

PEDOMAN

Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil

BAGIAN II: ANALISIS HARGA SATUAN PEKERJAAN (AHSP) BIDANG SUMBER DAYA AIR



**KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
DAN PERUMAHAN RAKYAT**

ANALISIS HARGA SATUAN PEKERJAAN (AHSP) BIDANG SUMBER DAYA AIR

6 Lingkup AHSP Sumber Daya Air

6.1 Umum

AHSP Sumber Daya Air (SDA) sangat tergantung dari kebutuhan mutu yang disesuaikan dengan spesifikasi teknis pekerjaan, metode kerja, kondisi lokasi pekerjaan dan berbagai aspek lainnya seperti Keselamatan Konstruksi serta dampak lingkungan yang harus dicapai. Spesifikasi teknis kegiatan SDA telah disusun dalam 14 (empat belas) volume yaitu berdasarkan jenis-jenis bangunan air serta kerangka acuan untuk kegiatan studi.

AHSP SDA ini merupakan acuan untuk menghitung harga satuan pekerjaan (HSP) yang menganalisis biaya upah tenaga kerja dan/atau harga bahan-bahan bangunan ataupun peralatan sebagai koefisien kebutuhan penggunaan tenaga kerja, bahan dan peralatan untuk satu satuan kuantitas pekerjaan. AHSP-SDA telah mempertimbangkan berbagai karakteristik pekerjaan SDA yang umumnya berhubungan dengan air (*underwater* dan *underground*), keterbatasan aksesibilitas ke lokasi pekerjaan, waktu pelaksanaan pekerjaan terkait dengan musim ataupun kondisi air di sungai (banjir), di laut (pasang atau surut) serta ketersediaan bahan yang kurang berkualitas dan juga penggunaan jenis material khusus dan/atau bahan aditif/admixture.

Seperti halnya Spesifikasi Teknis, AHSP pun merupakan bagian dari dokumen kontrak pekerjaan yang digunakan sebagai acuan teknis untuk mencapai suatu tingkat mutu pekerjaan tertentu mulai dari proses persiapan, metode pelaksanaan, bahan, peralatan dan pengendalian mutu.

AHSP Sumber Daya Air yang dibahas dalam pedoman ini meliputi:

1) Umum

- (a) Pekerjaan Tanah
- (b) Pekerjaan Pasangan
- (c) Pekerjaan Beton
- (d) Pekerjaan Pemancangan
- (e) Pekerjaan *Dewatering*
- (f) Pekerjaan Pintu Air dan Peralatan Hidromekanik-elektrik
- (g) Pekerjaan Lain-lain

2) Bendung

- (a) Bendung Tetap
- (b) Bendung Gerak
- (c) Bangunan Penangkap Sedimen

3) Jaringan Irigasi

- (a) Saluran Primer dan Sekunder
- (b) Bangunan Pengukur dan Pengatur
- (c) Bangunan Pelengkap (Talang, *Syphon*, Got miring, dan lain-lain.)

4) Pengaman Sungai

- (a) Perkuatan Tebing Sungai
- (b) Krib
- (c) Tanggul
- (d) *Bottom Controller*
- (e) *Check Dam*

5) Bendungan...

5) Bendungan dan Embung

- (a) Bendungan Urugan Tanah
- (b) Bendungan Urugan Batu
- (c) Bendungan CFRD
- (d) Bendungan Beton
- (e) Pelimpah
- (f) Intake
- (g) Pengelak
- (h) Terowongan
- (i) Instrumentasi
- (j) Embung

6) Pengaman Pantai

- (a) Tembok Laut
- (b) Revetmen
- (c) Krib Laut
- (d) Tanggul Laut
- (e) Pemecah Gelombang

7) Pengendali Muara Sungai

- (a) Jeti
- (b) Pengerukan

8) Infrastruktur Rawa

- (a) Saluran/Anjir
- (b) Pelengkap (*Intake*, Revetmen, dan lain-lain.)

9) Infrastruktur Air Tanah dan Air Baku

- (a) Sumur Air Tanah Dangkal dan Dalam
- (b) Pipa Transmisi/Distribusi Air Baku

6.2 Langkah perhitungan HSP

Perhitungan HSP dianalisis berdasarkan koefisien AHSP kebutuhan tenaga kerja, bahan dan/atau peralatan serta harga satuan dasar (HSD) yang dijelaskan sebagai berikut:

6.2.1 Koefisien AHSP

Koefisien AHSP untuk pekerjaan SDA pada pedoman ini dapat dilihat pada Bagian 2 Lampiran A: Koefisien AHSP Bidang SDA. Untuk pekerjaan manual koefisien-koefisien bersifat normatif dan telah ditetapkan (*given*) yang dibedakan berdasarkan jenis pekerjaan dan kondisi atau karakteristik lapangannya. Sebagai contoh untuk pekerjaan tanah manual yaitu: T.06 Galian tanah biasa dan T.10 Galian lumpur.

Sedangkan untuk pekerjaan mekanis koefisiennya perlu dihitung terlebih dahulu sesuai dengan kondisi lapangan pelaksanaan pekerjaan seperti halnya untuk pekerjaan yang menggunakan alat-alat berat (milik sendiri) ataupun rental basis. Perhitungan ini dilakukan untuk menghitung kebutuhan biaya operasi dan besaran produktivitas peralatan yang digunakan. Sebagai contoh untuk pekerjaan tanah mekanis yaitu: Bagian 2 TM.01 s.d TM.03 yaitu Contoh Perhitungan Cara Mekanis.

6.2.2 Analisis harga satuan dasar (HSD)

Dalam menyusun AHSP memerlukan HSD tenaga kerja, bahan baku, bahan olahan dan/atau bahan jadi serta peralatan pada lokasi pekerjaan berikut ini.

6.2.2.1 Langkah...

6.2.2.1 Langkah penentuan HSD tenaga kerja

Langkah penentuan HSD tenaga kerja adalah sebagai berikut:

- a) Tentukan jenis keterampilan tenaga kerja, misal pekerja (L.01), tukang (L.02), kepala tukang (L.03) atau mandor (L.04).
CATATAN: Tenaga kerja yang ditetapkan adalah tenaga kerja tingkat terampil
- b) Kumpulkan data upah hasil survai serta peraturan upah setempat yang ditetapkan oleh Gubernur/Bupati/Walikota yang berlaku di lokasi atau yang berdekatan untuk daerah tempat lokasi pelaksanaan pekerjaan.
- c) Pertimbangkan tenaga kerja yang didatangkan dari luar daerah dengan memperhitungkan biaya akomodasi seperti: konsumsi, penginapan dan transportasi.
- d) Jumlah jam kerja per hari selama 8 jam per hari dan diperhitungkan efektif selama 7 jam dengan waktu istirahat maksimum 1 jam.
- e) Tentukan masing-masing biaya upah per orang-hari (OH) atau per orang-jam (OJ) sesuai dengan kondisi lokasi pekerjaan.

Contoh HSD tenaga kerja pada Bagian 2 Lampiran A, A.9 Contoh daftar harga satuan dasar tenaga kerja, bahan dan alat Kota Bandung, Jawa Barat, Tahun 2020.

6.2.2.2 Langkah perhitungan HSD bahan/material

Untuk kegiatan SDA, pada umumnya bahan atau material dihitung berdasarkan harga pasar bahan per satuan ukuran baku (misal volume dalam m³). Analisis HSD bahan memerlukan data harga bahan baku (dari toko material dan/atau *quarry* atau *borrow area*) serta biaya transportasi dan biaya produksi bahan baku menjadi bahan olahan atau bahan jadi.

Pelaksanaan kegiatan pekerjaan SDA pada umumnya menggunakan material/bahan jadi, tetapi untuk kuantitas pekerjaan yang besar seperti pada pembangunan bendungan diperlukan proses bahan olahan. Untuk bahan olahan, produksi bahan memerlukan peralatan yang mungkin lebih dari satu peralatan yang dihitung berdasarkan kapasitas produksinya dalam satuan pengukuran per-jam atau per-hari, dengan cara memasukkan data kapasitas peralatan, faktor efisiensi peralatan, faktor lain dan waktu siklus masing-masing (faktor efisiensi peralatan dapat dilihat dalam Bagian 1 Tabel 4 atau lebih rinci pada Bagian 2 Lampiran C, Tabel 6.C.5 - Faktor efisiensi alat berat).

HSD bahan sesuai kebutuhannya dapat berupa HSD bahan baku, HSD bahan olahan, dan HSD bahan jadi. HSD bahan yang diambil dari *quarry* antara lain berupa:

- a. Bahan jadi (batu kali/gunung, pasir sungai/gunung dan lain-lain).
- b. Bahan olahan (misalnya agregat kasar dan halus hasil produksi mesin pemecah batu dan lain sebagainya)

Harga bahan di *quarry* berbeda dengan harga bahan jadi yang dikirim sampai ke *base camp* atau ke tempat/lokasi pekerjaan, karena perlu biaya tambahan berupa biaya pengangkutan material dari *quarry* ke *base camp* atau tempat/lokasi pekerjaan dan biaya-biaya lainnya seperti retribusi penambangan Galian C dan biaya angkutan dapat berupa baik tarif angkutan ataupun analisis biaya operasional dan produktivitas alat berat.

a) Langkah...

a) Langkah perhitungan HSD bahan jadi

- 1) Tentukan tempat dan harga setempat bahan tersebut di *borrow area* atau *quarry*, pabrik atau di toko material atau juga di pelabuhan.
- 2) Hitung biaya memuat bahan jadi, transportasi dan membongkar bahan jadi, per satuan bahan jadi.
- 3) Tabelkan dan beri kode setiap bahan jadi yang sudah dicatat harganya, harga di terima di lokasi pekerjaan atau di *base camp*.

Contoh HSD bahan jadi pada Bagian 2 Lampiran A, A.9 Contoh daftar harga satuan dasar tenaga kerja, bahan dan alat.

b) Langkah perhitungan HSD bahan olahan

1) Penyediaan bahan baku

- (a) Tentukan tempat dan harga setempat bahan tersebut di *quarry*, di pabrik atau di pelabuhan, di toko material ataupun di tempat/lokasi pekerjaan.
- (b) Tabelkan dan beri kode setiap bahan baku yang sudah dicatat harga dan jarak dari *quarry*-nya.

2) Proses pembuatan bahan olahan

(misal batu kali/gunung menjadi agregat kasar dan agregat halus, menggunakan dua peralatan berbeda, peralatan -1: *stone crusher* dan peralatan -2: *wheel loader*)

Perhitungan bahan olahan diperlukan masukan data seperti ditunjukkan dalam subpasal 5.2.3.3 antara lain :

- (a) Jarak *quarry* (bila bahan dasar batu diambil dari *quarry*), km
- (b) HSD tenaga kerja, sesuai dengan 5.2.1
- (c) HSD alat sesuai dengan 5.2.2
- (d) HSD bahan baku atau bahan dasar, sesuai dengan 5.2.3.2
- (e) Kapasitas alat
- (f) Faktor efisiensi alat yang dipengaruhi oleh berbagai faktor tersebut adalah diantaranya:
 - Faktor operator
 - Faktor peralatan
 - Faktor cuaca
 - Faktor kondisi medan/lapangan
 - Faktor manajemen kerja

Untuk memberikan estimasi besaran dari setiap faktor di atas sangatlah sulit, sehingga untuk mempermudah estimasi nilai yang digunakan maka faktor-faktor tersebut digabungkan menjadi satu yang merupakan faktor kondisi kerja alat. Selanjutnya faktor tersebut digunakan sebagai faktor efisiensi kerja alat (F_a) seperti pada Bagian 1: Tabel 4, dan tidak disarankan bila kondisi O & P mesin yang buruk.

Langkah perhitungan HSD bahan olahan adalah sebagai berikut :

- (a) Tetapkan proporsi bahan-bahan olahan yang akan diproduksi dalam satuan persen, misal agregat kasar K% dan agregat halus H%.
- (b) Tetapkan berat isi bahan olahan yang akan diproduksi, misal: D1 dan D2.
- (c) Tentukan asumsi transaksi pembelian bahan baku apakah loko atau franco di base camp. Tetapkan harga satuan bahan baku, dari quarry, pabrik atau pelabuhan. Misalkan harga bahan baku (Rp1) per m³.

(d) Tetapkan...

- (d) Tetapkan peralatan dan biaya sewa atau biaya operasinya, masing-masing yang akan digunakan untuk mengolah bahan baku menjadi bahan olahan, untuk harga di base camp atau di lokasi pekerjaan. Misalkan biaya produksi bahan olahan dengan peralatan-1 (Rp2) per jam, dan biaya dengan peralatan-2 (Rp) per jam.
- (e) Tetapkan kapasitas peralatan masing-masing untuk satuan m³ atau satuan produksi lainnya.
- (f) Tetapkan faktor efisiensi peralatan (Fa) masing-masing, sesuai dengan kondisi peralatan yang ada.
- (g) Tetapkan faktor kehilangan bahan (Fh).
- (h) Uraikan metoda pelaksanaan pengolahan bahan baku menjadi bahan olahan.
- (i) Tetapkan waktu kerja peralatan-1 adalah 1 jam.
- (j) Hitung produksi peralatan-1 (Qb) dan kebutuhan bahan baku (Qg) selama satu jam. Produksi peralatan-1 selama 1 jam: $Qb = Fa \times Cp1 / D2$. Kebutuhan bahan selama 1 jam: $Qg = Fa \times Cp1 / D1$.
- (k) Hitung kapasitas peralatan-2 untuk melayani peralatan-1. Kapasitas angkut per rit: $Ka = Fa \times Cp2$ dalam satuan m³ atau satuan lainnya. Selanjutnya peralatan-peralatan lainnya dalam satu konfigurasi rantai kerja sistem yang telah ditentukan.
- (l) Tentukan waktu siklus (muat, tuang, tunggu dan lain-lain.): misal $Ts = 2$ menit.
- (m) Hitung waktu kerja peralatan-2 memasok bahan baku: $Tw = (Qg / Ka \times Ts) / 60$, dalam satuan jam.
- (n) Biaya produksi $Bp = (Tst \times Rp2 + Tw \times Rp3) / Qb$ dalam satuan rupiah/m³.
- (o) Harga satuan bahan olahan: $Hsb = (Qg / Qb \times Fh \times Rp1) + Bp$, dalam satuan rupiah /m³ atau satuan lain.

6.2.2.3 Langkah perhitungan HSD peralatan

1) Pekerjaan manual dan semi mekanis

Untuk pekerjaan SDA yang manual, komponen peralatan penunjang milik pribadi seperti: sendok tembok, linggis, gergaji, pahat biasa dan pengki diasumsikan sebagai peralatan wajib yang harus dipunyai oleh setiap pekerja/tukang sehingga tidak dihitung, sedangkan pekerjaan SDA yang semi mekanis menggunakan peralatan seperti: beton molen, vibrator, gergaji mesin, *Jack hammer* dan lainnya dihitung dalam satuan hari atau jam. HSD peralatan ini merupakan HSD peralatan siap pakai di lokasi pekerjaan yaitu harga satuan analisis operasional atau sewa alat beserta kelengkapan lainnya, seperti *Jack hammer* termasuk dengan blower/genset beserta bahan bakar dan operatornya, sehingga untuk peralatan lainnya pun seperti demikian.

2) Pekerjaan mekanis

Telah disepakati bahwa peralatan untuk pekerjaan secara mekanis di bidang SDA diantaranya seperti *Bulldozer* dan *Excavator* atau juga pada proses pembuatan bahan olahan (seperti *stone crusher*, dan lain-lain). Penentuan HSD peralatan ini diperlukan dua hasil perhitungan yaitu biaya operasi alat dan produktivitas alatnya.

Analisis...

Analisis HSD peralatan rental basis tentunya diambil dari HSD siap pakai di pasaran penyewaan peralatan, sedangkan peralatan yang dihitung berbasis kinerja memerlukan data upah operator atau sopir, spesifikasi peralatan meliputi: tenaga mesin, kapasitas kerja peralatan (misal m³/jam), umur ekonomis peralatan (dari pabrik pembuatnya), jam kerja dalam satu tahun, dan harga peralatan. Faktor lainnya adalah komponen investasi peralatan meliputi suku bunga bank, asuransi, faktor peralatan yang spesifik seperti faktor *bucket*, harga perolehan alat dan lain-lain.

Biaya operasi alat atau penggunaan alat dapat dihitung dengan rental basis (umumnya sewa-jam, kalau sewa-hari dikonversi ke sewa-jam) ataupun hitungan berbasis kinerja (*performance based*). Dalam buku pedoman ini untuk perhitungan biaya operasi atau penggunaan alat diberikan 3 pilihan cara perhitungan yaitu: cara pada Bagian 1: Subpasal 5.2.2.1.4 yang menggunakan Tabel 2-Koefisien bahan bakar, pelumas, perbaikan dan pemeliharaan alat Mekanis; cara P.5 (SDA); dan cara pada Perhitungan Harga Satuan Dasar Peralatan Bina Marga Tahun 2019.

Adapun formulasi perhitungan biaya operasi peralatan seperti pada Tabel 6.1. Berbagai rumus yang digunakan yaitu mulai dari rumus (2) s.d. (14) sebagai berikut:

Tabel 6.1 Komponen biaya operasi alat

No	Uraian Kegiatan	Satuan	Metode Bina Marga 2019		Metode P.5 (SDA), Tahun 1999	
			Notasi Rumus	Rumus	Notasi Rumus **	Rumus
1	DATA					
	a. Merk/Model/Tipe Alat					
	b. Tenaga	m ³	Pw		Pw	
	c. Kapasitas	m ³	Cp		Cp	
	d. Umur Ekonomis	Tahun	A		A	
	e. Jam Operasi/tahun	Jam	W		W	
	f. Harga PokokPerolehan	Rp x 1.000	B		B	
	g. Harga Sisa *	Rp x 1.000	C=10%	(2)	C= 0% - 10%	(2a)
	h. Harga Penyusutan	Rp x 1.000				(2b)
2	ANALISIS BIAYA					
	a. Biaya Modal+Asuransi		Biaya pasti		Biaya pasti **	
	1) Pengembalian modal (E)	Rp/jam	Pengembalian modal		Pengembalian modal	
		Rp/jam	$D = \frac{i \times (1+i)^A}{(1+i)^A - 1}$	(3)	$D = \frac{i \times (1+i)^A}{(1+i)^A - 1}$	(3a)
		Rp/jam	$E = \frac{(B-C)}{W} \times D$	(4)	$E = \frac{(B-C)}{W} \times D$	(4a)
	2) Asuransi	Rp/jam	$F = \frac{Ins \times B}{W}$	(5)	$F = \frac{Ins \times B}{W}$	(5a)
	Biaya Modal+Asuransi. a)		$G = E + F$	(6)	$G = E + F$	(6a)
	b. Biaya Operasi dan Pemeliharaan					
	1) Bahan bakar (H)	Rp/jam	$H=(10 - 12)\% \times Pw \times Ms$	(7)	$H_{BBM} = \frac{0,8 \cdot N \cdot S}{E} H_{bbm}$	(7a)
	2) Minyak Pelumas (I)	Rp/jam	$I=(0,25 - 0,35)\% \times Pw \times Mp$	(8)	$I = I_{BBOm} + I_{BBOt} + I_{BBOh} + I_{BBOg} + I_{BFF}$	
	a) Mesin	Rp/jam			$I_{BBOm} = \left(\frac{C}{T} + \frac{S}{E}\right) N \cdot H_{bbp}$	(8a)
	b) Transmisi	Rp/jam			$I_{BBOt} = \left(\frac{C}{T} + \frac{S}{E}\right) N \cdot H_{bbp}$	(8b)
	c) Hydraulic Oil	Rp/jam			$I_{BBOh} = \left(\frac{C}{T} + \frac{S}{E}\right) N \cdot H_{bbh}$	(8c)
	d) Grease	Rp/jam			$I_{BBOg} = \frac{S}{E} N \cdot H_{bbg}$	(8d)
	e) Filter-filter	Rp/jam			$I_{BFF} = 0,5(I_{BBM} + I_{BBOm} + I_{BBOt} + I_{BBOh} + I_{BBOg})$	(8e)
	3) Biaya Bengkel (J)		Biaya Bengkel (J)		Biaya Bengkel (J)	
	a) Ban	Rp/jam	$J=(2,2 - 2,8)\% \times B / W$	(9)	$J_{bb} = \frac{H_{bb}}{T}$	(9a)
	b) Pipa-pipa	Rp/jam			$J_{bp} = \frac{H_{bp}}{T}$	(9b)
	c) Rubber Slovel	Rp/jam			$J_{br} = \frac{H_{br}}{T}$	(9c)
	d) Ponton pipa	Rp/jam			$J_{pp} = \frac{H_{pp}}{T}$	(9d)
	4) Biaya Perbaikan (K)		Biaya Perbaikan (K)		Biaya Perbaikan (K)	
			$K=(6,4 - 9)\% \times B / W$	(10)	$KBPP = f\left(\frac{HP - H_{bbp}}{UE}\right)$	(10a)
	5) Operator (L+M)	Rp/jam	$L = m \text{ orang/jam} \times U_1$	(11)	$L = m \text{ orang/jam} \times U_1$	(11a)
			$M = n \text{ orang/jam} \times U_2$	(12)	$M = n \text{ orang/jam} \times U_2$	(12a)
	Biaya OP.....b)	Rp/jam	$P = H + I + J + L + M$	(13)	$P = H + I + J + L + M$	(13a)
3	TOTAL BIAYA OP ALAT		$S = E + F + P + K$	(14)	$S = E + F + P + K$	(14a)

Catatan: *) sesuai dg jenis atau karakteristik peralatannya terutama yg semi-mekanis.

a) Cara pada Bagian 1 subpasal 5.2.2.1.4/Bina Marga 2019

1) Langkah menghitung biaya pasti per jam :

(a) Hitung biaya pengembalian modal (E) dengan Rumus (4)

(b) Hitung...

- (b) Hitung biaya asuransi (F) dengan Rumus (5)
- (c) Hitung biaya pasti ($G=E+F$) dengan Rumus (4)+(5)
- 2) Langkah menghitung biaya operasi alat per jam:
 - (a) Hitung biaya BBM (H) dengan Rumus (7)
 - (b) Hitung biaya pelumas mesin (I) dengan Rumus (8)
 - (c) Hitung biaya bengkel (J) dengan Rumus (9)
 - (d) Hitung biaya pemeliharaan peralatan(K) pake Rumus (10)
 - (e) Hitung biaya operator (L+M) dengan Rumus (11 dan 12)
 - (f) Hitung biaya operasi/jam ($P=H+I +J+K+L+M$) = Rumus (13)
 - (g) Hitung total biaya operasi alat/jam ($S = E + F + P + K$) dengan Rumus (14)

CATATAN: Pada rumus (7) s.d. (10) Cara subpasal 5.2.2.1.4 parameter a s.d. h menggunakan nilai yang tetap.

b) Cara P.5 (SDA)

- 1) Langkah menghitung biaya pemilikan per jam :
 - (a) Hitung harga sisa (H_s) + penyusutan (H_p) =Rumus (2a, 2b)
 - (b) Hitung biaya pengembalian modal (E) = Rumus (3a dan 4a)
 - (c) Hitung biaya asuransi (F) dengan Rumus (5a)
 - (d) Hitung biaya pemilikan ($G=EB_m+FB_a$) = Rumus (4a+5a))
- 2) Langkah menghitung biaya operasi alat per jam :
 - (a) Hitung biaya BBM (H) dengan Rumus (7a)
Hitung biaya oli/pelumas (I) :
 - transmisi dengan Rumus (8b)
 - hydraulic oil dengan Rumus (8c)
 - grease dengan Rumus (8d)
 - (b) Filter-filter dengan Rumus (8e)
 - (c) Hitung biaya bahan pokok perbaikan (ban, pipa-pipa, *rubber slovel*, ponton pipa) dengan Rumus ($9a+9b+9c+9d$)
 - (d) Hitung biaya pemeliharaan peralatan (KBPP) dengan Rumus (10a)
 - (e) Hitung biaya operator (L+M) dengan Rumus (11a dan 12a)
 - (f) Hitung biaya operasi per-jam($P=H+I+K+L+M$)=Rumus (13a)
 - (g) Hitung total biaya operasi alat ($S=E+F+P+K$)= Rumus (14a)

Selain biaya operasi atau penggunaan alat harus dihitung juga produktivitas alat yang dipengaruhi oleh kapasitas alat dan efisiensinya. Berbagai faktor efisiensi yang mempengaruhi kinerja suatu alat di antaranya:

1. Kesesuaian alat dengan topografi lokasi tempat alat digunakan.
2. Kondisi dan pengaruh lingkungan seperti areal medan, cuaca dan tingkat penerangannya.
3. Kemampuan operator.
4. Kondisi alat dan tingkat pemeliharaannya.

Dalam kenyataannya sulit untuk menentukan besarnya efisiensi kerja, tetapi berdasarkan pengalaman, dapat ditentukan efisiensi kerja yang mendekati kenyataan. Sebagai perkiraan faktor efisiensi alat seperti pada Tabel 4 di Bagian 1.

Secara umum perhitungan kapasitas produksi alat dijelaskan pada subpasal 5.3.2.4.2.2. Koefisien alat dengan Rumus (19), selanjutnya kapasitas produksi berbagai jenis alat untuk pelaksanaan pekerjaan Bidang ke-PU-an mulai dengan Rumus (20) s.d. Rumus (58) dan diperlukan juga tenaga kerja pembantu yaitu dengan Rumus (59) s.d. Rumus (62).

Sehubungan...

Sehubungan dengan penggunaan Rumus (19) s.d. Rumus (62) di atas untuk pelaksanaan pekerjaan secara mekanis di Bidang SDA, pada Bagian 2 dari pedoman ini dapat digunakan sepenuhnya yang disesuaikan dengan kondisi lapangan aktualnya. Namun disini masih diperlukan input-input yang lebih detail lagi seperti:

- 1) Perhitungan waktu siklus pada pelaksanaan pekerjaan galian tanah, waktu siklus terdiri atas: waktu gali, waktu putar 2 kali (pada keadaan penuh muatan atau kosong) dan waktu buang. Waktu menggali biasanya tergantung pada kedalaman galian dan kondisi galian yang dapat dilihat pada Tabel 6.3 berikut ini.

Tabel 6.3 Waktu gali

No.	Kondisi Gali/ Kedalaman Galian	Ringan	Sedang	Agak Sulit	Sulit
		(detik)			
1.	0 – < 2 m	6	9	15	26
2.	2 m – < 4 m	7	11	17	28
3.	4 m – lebih	8	13	19	30

- 2) Waktu putar tergantung dari sudut dan kecepatan putar, sebagai pertimbangan disajikan pula seperti pada Tabel 6.4 berikut ini.

Tabel 6.4 Waktu putar

No.	Sudut Putar	Waktu Putar
1.	45° - 90°	4 – 7 detik
2.	90° - 180°	5 – 8 detik

Waktu buang tergantung pada kondisi pembuangan materialnya, secara umum sebagai berikut:

- Ke dalam *dumptruck/ponton* = 5 - 8 detik
- Ke alat berat lain = 5 - 12 detik
- ke tempat pembuangan = 3 - 6 detik

- 3) Kecepatan untuk *Dump truck* menggunakan 50% dari besaran pada Tabel 8, contoh kondisi lapangan datar untuk beban isi diambil 20 km/jam dan untuk beban kosong diambil 30 km/jam.

6.2.3 Perhitungan HSP

Langkah perhitungan HSP pada pasal 6.2 yang dimulai dari penentuan HSD dan koefisien untuk masing-masing komponen tenaga kerja, bahan atau material dan juga peralatannya baik itu secara manual dan semi-mekanis (pada A.1.1, A.2 s.d. A.7) dan mekanis (dengan contoh-contoh pada TM.01 s.d. TM.09), yang secara keseluruhan langkah perhitungan HSP ini adalah sebagai berikut :

6.2.3.1 Pemilihan metode pelaksanaan pekerjaan

Pelaksanaan pekerjaan bidang SDA adalah secara **Mekanis**, namun dikecualikan secara **Manual** apabila memenuhi salah satu atau kedua kriteria sebagai berikut:

- 1) Lokasi pekerjaan tidak memungkinkan pelaksanaan pekerjaan menggunakan alat berat.
- 2) Penggunaan alat berat utama kurang dari 50 jam.

6.2.3.2 Pekerjaan...

6.2.3.2 Pekerjaan secara manual dan semi mekanis

Untuk pekerjaan secara manual dan semi mekanis, pilih AHSP untuk jenis pekerjaan yang sesuai dengan kondisi lapangan dan/atau spesifikasi teknis yang diperlukan diambil dari Bagian 2 Lampiran A yaitu: A.1.1, A.2 s.d A.7: Koefisien AHSP Bidang Sumber Daya Air. Selanjutnya melakukan pengisian HSD untuk masing-masing koefisien tenaga kerja, bahan dan peralatan. Jumlah dari hasil perkalian antara koefisien dan HSD adalah HSP dari pekerjaan tersebut.

6.2.3.3 Pekerjaan secara mekanis

Harga satuan pekerjaan mekanis, setelah menghitung HSD peralatan yang dihitung berdasarkan analisis biaya operasi/penggunaan alat baik dengan cara P.5 (SDA) ataupun cara pada Bagian 1 subpasal 5.2.2, selanjutnya menghitung produktivitas alat per-jam.

Ada beberapa peralatan yang sering digunakan untuk pelaksanaan pekerjaan SDA diantaranya: *Excavator/Backhoe*, *Dump truck*, *Buldozer* dan alat pemadat. Berdasarkan Bagian 1, dimulai dengan asumsi pada subpasal 5.3.2.1 dan urutan pekerjaan pada subpasal 5.3.2.2. Selanjutnya analisis produktivitas subpasal 5.3.2.3.1 menggunakan Rumus 15 s.d. 19, kemudian perhitungan kapasitas produksi pada subpasal 5.3.2.4.2.2 untuk pekerjaan SDA diantaranya *Buldozer* (Rumus 23), *Dump truck* (Rumus 27), *Excavator/Backhoe* (Rumus 28) dan *Vibrator Roller* (Rumus 35). Secara keseluruhan untuk pekerjaan bidang Ke-PU-an seperti pada Rumus 20 s.d. 58. Proses ini akan mendapatkan koefisien produktivitas alat (untuk bidang SDA ada yang menggunakan cara perhitungan lain yaitu menggunakan subpasal 6.2.2.3 butir 2), selanjutnya perhitungan HSP ini dilakukan sebagai berikut:

- a) Masukan HSD tenaga kerja, bahan dan peralatan yang sesuai dengan jenis pekerjaan.
- b) Jumlah harga masing-masing komponen adalah hasil kali masing-masing koefisien AHSP dengan HSD tenaga kerja, bahan dan peralatan pada a).
- c) Biaya tidak langsung yang merupakan biaya umum dan keuntungan misalkan contoh maksimum 15% dari jumlah harga b)
- d) HSP merupakan jumlah harga b) ditambah c).

Contoh HSP untuk pekerjaan SDA pada Bagian 2 Lampiran A, A.10 Contoh Daftar HSP-SDA Tahun 2018, Kota Bandung, Jawa Barat.

6.3 Perhitungan HPP dan/atau HPS

Perkiraan biaya pelaksanaan pekerjaan yang disebut harga perkiraan perencanaan (HPP) atau harga perkiraan sendiri (HPS) merupakan jumlah dari harga total seluruh mata pembayaran ditambah dengan Pajak Pertambahan Nilai (PPn).

Contoh HPS untuk berbagai pekerjaan infrastruktur SDA dapat dilihat pada (Bagian 2) Lampiran B s.d. Lampiran I.

Lampiran A
(Normatif/Informatif)
Koefisien AHSP Bidang Sumber Daya Air

C. Pekerjaan tanah cara manual dan semi-mekanis

- 1) Pelaksanaan galian tanah T.06 s.d T.11 secara umum sudah termasuk pembuangan hasil galian dengan jarak angkut $L < 5$ m serta perataan dan perapihan, jika diperlukan angkutan dengan jarak lainnya lihat T.15: angkutan material dan/atau hasil galian.
- 2) Jika pada pelaksanaan penggalian tanah diperlukan perkuatan dinding galian tanah, perlu ditambah dengan analisa pada T.12 atau TM.06: Pемancangan Cara Mekanis.

T.06.b Cara semi mekanis

Pelaksanaan galian tanah biasa pada kondisi kering dimungkinkan juga perlu menggunakan *Jack Hammer* + Genset 2 KW (minimum); 6 HP.

T.06.b.1) 1 m³ galian tanah biasa sedalam > 0 s.d. 1 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,1350		
2	Mandor	L.04	OH	0,0135		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	<i>Jack hammer</i>	E.19.a	Hari	0,0450		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					...% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					

T.06.b.2) 1 m³ galian tanah biasa sedalam > 1 m s.d. 2 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,1880		
2	Mandor	L.04	OH	0,0188		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	<i>Jack hammer</i>	E.19.a	Hari	0,0470		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					...% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					

T.06.b.3) 1m³...

T.06.b.3) 1 m³ galian tanah biasa sedalam > 2 m s.d. 3 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,2500		
2	Mandor	L.04	OH	0,0250		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Jack hammer	E.19.a	Hari	0,0500		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					...% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					

T.06.b.4) 1 m³ galian tanah biasa > 3 m, setiap tambah kedalaman 1 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,0750		
2	Mandor	L.04	OH	0,0075		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Jack hammer	E.19.a	Hari	0,0030		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					...% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					

T.08 Galian batu

T.08.a Cara manual

T.08.a.1) 1 m³ Galian batu sedalam > 0 s.d. 1 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	3,3780		
2	Mandor	L.04	OH	0,3378		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					..% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					

T.08.a.2) 1 m³...

T.08.a.2) 1 m³ Galian batu sedalam > 1 m s.d. 2 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	3,750		
2	Mandor	L.04	OH	0,375		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					..% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					

T.08.a.3) 1 m³ Galian batu sedalam > 2 m s.d. 3 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	4,125		
2	Mandor	L.04	OH	0,413		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					..% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					

T.08.a.4) 1 m³ Galian batu sedalam > 3 m setiap tambah dalam 1 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,3750		
2	Mandor	L.04	OH	0,0375		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					..% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					

T.08.b Cara...

T.08.b Cara semi mekanis

Pelaksanaan galian batu perlu menggunakan *Jack Hammer* + Kompresor (minimum) 40 HP.

T.08.b.1) 1 m³ Galian batu sedalam > 0 s.d. 1 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,5310		
2	Mandor	L.04	OH	0,0531		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	<i>Jack hammer</i>	E.19.c	Hari	0,1062		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					..% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					

T.08.b.2) 1 m³ Galian batu sedalam >1 m s.d. 2 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,6654		
2	Mandor	L.04	OH	0,0665		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	<i>Jack hammer</i>	E.19.c	Hari	0,1109		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					..% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					

T.08.b.3) 1 m³ Galian batu sedalam > 2 m s.d. 3 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,8260		
2	Mandor	L.04	OH	0,0826		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	<i>Jack hammer</i>	E.19.c	Hari	0,1180		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					..% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					

T.08.b.4) 1 m³...

T.08.b.4) 1 m³ Galian batu sedalam >3 m setiap tambah dalam 1 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,3750		
2	Mandor	L.04	OH	0,0375		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Jack hammer	E.19.c	Hari	0,0070		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					..% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					

A.1.2 Pekerjaan tanah secara mekanis (Informatif)

Pekerjaan tanah secara mekanis yang menggunakan alat-alat berat diantaranya: *Bulldozer, Excavator, Shovel, Loader, Scraper, Dump truck* dan lainnya; untuk perhitungan HSP dianalisis dengan cara menghitung produktivitas dan biaya operasi peralatannya dengan berbagai variabel kondisinya. Untuk menghitung HSP dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- | | |
|------------------------------------|--|
| a) Inventarisasi Data | e) Analisis Kebutuhan Alat |
| b) Evaluasi dan Analisis Data-data | f) Analisis Biaya Operasi/ penggunaan Alat |
| c) Menentukan Metode Pelaksanaan | g) Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan |
| d) Analisis Produksi Alat | |

Inventarisasi data

Inventarisasi data meliputi antara lain :

- a) Desain, ukuran dan spesifikasi teknis.
- b) Topografi atau keadaan medan.
- c) Jenis atau karakteristik fisik material bahan pekerjaan.
- d) Jenis peralatan yang dapat digunakan untuk melakukan pekerjaan.
- e) Kualifikasi SDM menyangkut operator, pembantu operator dan mekanik.
- f) Lain-lain misalnya, bahan pendukung seperti air minum, air pendingin mesin, mandi dan cuci serta ketersediaan suku cadang.

a) Spesifikasi teknis

Sehubungan dengan pelaksanaan pekerjaan tanah, pertama-tama harus dilakukan pekerjaan perencanaan pelaksanaan kegiatan yang diasumsikan sebagai berikut:

- a. Sesuai dengan spesifikasi teknik bahan timbunan harus sudah ditentukan secara pasti
- b. Hasil pemadatan harus mencapai minimum 90% berat isi kering *standar proctor* SNI 1742: 2008, Cara uji kepadatan ringan untuk tanah, namun adakalanya untuk kasus khusus harus mencapai minimum 90% berat isi kering *modified proctor* SNI 1743: 2008, Cara uji kepadatan ringan untuk tanah.
- c. Hasil *stripping top soil* harus dibuang ke tempat yang telah ditentukan
- d. Selama proses pemadatan, tanggul harus dilindungi dari hujan.

b) Desain...

b) Desain, ukuran dan topografi atau keadaan permukaan lokasi pembuatan saluran dan tanggul

- a. Desain dan ukuran/dimensi termasuk gambar dan potongan dari berbagai bangunan yang akan dibuat harus sudah ditentukan.
- b. Sesuai dengan spesifikasi teknik bahan timbunan, harus sudah dipastikan akan diambil dari *borrow area* seperti pada peta topografi.
- c. Lokasi pembuangan hasil striping top soil harus sudah ditentukan.

c) Jenis material bahan pekerjaan

Material untuk bahan urugan yang akan dipadatkan harus ditentukan lokasinya sesuai dengan peta topografi serta masing-masing jenis materialnya yang harus memenuhi spesifikasi teknisnya, misalnya saja faktor-faktor diantaranya untuk $swell \leq 45\%$, $shrinkage \leq 10\%$, Berat Jenis bank $\geq 1.200 \text{ kg/m}^3$ dan $loose \geq 1.000 \text{ kg/m}^3$.

d) Jenis peralatan yang dapat digunakan untuk melaksanakan pekerjaan

Untuk menghitung produktivitas berbagai peralatan yang dapat digunakan untuk melakukan pekerjaan harus diketahui spesifikasi teknisnya. Berbagai parameter yang perlu ditampilkan sebagai indikator dari spesifikasi teknis diantaranya: Merek, Daya mesin, *Draw Bar Pull*, Harga Pokok Pembelian, Umur operasi, Daya (berat) angkut/dorong, Dimensi dan Kapasitas *blade*, Kecepatan maju/mundur, Kecepatan putar, Kemampuan menanjak dan umur ekonomis, seperti Tabel II.C.3 pada Bagian 2 Lampiran C.

e) Kualifikasi personalia manajemen, operator dan mekanik

Data kualifikasi manajer atau *site engineer* termasuk juga operator dan mekanik tentang *background* pendidikan, pengalaman efektif serta Faktor Efisiensi Alat seperti Tabel II.C.6 pada Bagian 2 Lampiran C.

f) Data lain-lain

Berbagai data lain yang diperlukan diantaranya: lokasi sumber air untuk keperluan air bersih serta untuk pemadatan; ketersediaan bahan bakar jika lokasi pekerjaan cukup terpencil perlu ada *stock* sendiri; serta suku cadang peralatannya.

Evaluasi dan analisis data

Kondisi pekerjaan harus dievaluasi dan dianalisis untuk memperhitungkan pengaruhnya terhadap tingkat produktivitas peralatan yang akan digunakan. Beberapa parameter yang perlu ditinjau adalah diantaranya: Altitude lokasi, Volume Pekerjaan, Topografi medan lapangan dan lingkungan, Jumlah hari kerja yang tersedia, Kondisi atau sifat fisik material, Kondisi untuk masing-masing jenis peralatan.

Menentukan metode pelaksanaan

Untuk menentukan metode pelaksanaan umumnya yang dijadikan sebagai dasar pertimbangan ialah tepat waktu, tepat mutu dan tepat biaya yang menyangkut hal-hal sebagai berikut:

- 1) Tepat Waktu: Pola operasi peralatan sedemikian rupa sehingga produktivitas alat yang optimum per-satuan waktu tanpa *overload* dengan waktu non produktif sekecil mungkin
- 2) Tepat Mutu : Pemilihan peralatan yang tepat untuk tiap jenis pekerjaan maupun medan lapangan.

3) Tepat...

- 3) Tepat Biaya : Mengupayakan manajemen peralatan yang mudah melalui:
- Jumlah tiap jenis peralatan dan kombinasinya yang optimum
 - Mengurangi merk yang beragam.
 - Mengutamakan penggunaan peralatan berfungsi ganda (*multi purpose*).

Analisis Produktivitas Alat

Armada peralatan yang akan digunakan sesuai metoda kerja misalnya:

- *Buldozer*;
- *Excavator*;
- *Dump truck*;
- *Compactor*;
- *Water tanker*,
- dan lain-lain.

Dalam analisis ini akan ditampilkan analisis produksi per unit alat dan jumlah unit yang dibutuhkan.

Analisis kebutuhan jumlah alat

Untuk mengefisienkan waktu atau memaksimalkan produktivitas peralatan, maka perlu di analisis berapa peralatan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan. Analisis ini bersesuaian dengan prinsip tepat waktu, tepat mutu dan tepat biaya, untuk itu maka dianalisis berbagai jenis pekerjaan yang terkait berapa jumlah alat, lokasi, kondisi medan serta lingkungannya.

Analisis biaya per-jam penggunaan alat

Untuk analisa biaya per-jam penggunaan alat seperti yang terlihat pada Tabel II.1 Komponen biaya operasi alat. Dalam pedoman ini dapat digunakan 2 (dua) metode perhitungan yaitu seperti pada Subpasal 5.2.2 Bagian 1 dan yang diambil dari Pedoman Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan dengan menggunakan Peralatan (P2HSPP) Suplemen P.5, Juli 1999 yang dikeluarkan sebagai Surat Keputusan Dirjen Pengairan. Dengan pola perhitungan yang serupa akan didapatkan besaran biaya penggunaan alat atau biaya operasi dan pemeliharaan peralatan.

Perhitungan harga satuan pekerjaan

Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya yaitu inventarisasi data sampai dengan analisis biaya per-jam penggunaan alat, maka dibuat Harga Satuan Pekerjaan yaitu dengan mengisi **Formulir Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Tanah** sebagai contoh untuk pekerjaan-pekerjaan diantaranya:

- a) Pembuatan saluran
- b) Pembuatan badan tanggul
- c) *Finishing* badan tanggul

Formulir perhitungan harga satuan pekerjaan tanah
(cara mekanis)

JENIS PEKERJAAN :

URAIAN PEKERJAAN : 1.
2.
3.
4.
5.

KUANTITAS PEKERJAAN :

PRODUKSI ALAT $Q =$ m³ /jam

No	Uraian *	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja	L.xx				
1	Pekerja	L.01	OJ			
2	Tukang	L.02	OJ			
3	Kepala Tukang	L.03	OJ			
4	Mandor	L.04	OJ			
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan/Material	M.xx				
1	Tanah dari BAdst					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan	E.xx/To.xx				
1	Buldozer					
2	Excavator					
3	Dump Truck					
4					
5	...dst					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					

* Sesuai kebutuhan

TM.01 Gali, Muat dan Angkut Material Tanah dan Batu

Pekerjaan tanah yang terdiri atas Galian, Angkutan, Timbunan dan Urugan yang secara keseluruhan disajikan sebagai berikut:

TM.01 Gali, Muat dan Angkut Material Tanah dan Batu

TM.01.1 Galian Tanah dan Batu

TM.01.1.a Galian Tanah

- TM.01.1.a.1) Striping/kupas top soil menggunakan Buldozer
- TM.01.1.a.2) Mengeruk di SP tanah biasa kedalaman 0 - < 2 m
- TM.01.1.a.3) Menggali Saluran tanah biasa kedalaman 0 - < 2 m
- TM.01.1.a.4) Galian tanah biasa kedalaman 2 - 4 m
- TM.01.1.a.5) Galian tanah biasa kedalaman > 4 m
- TM.01.1.a.6) Galian Cadas atau Tanah Keras dengan JH+Genset 2 KW

TM.01.1.b Galian Batu

- TM.01.1.b.1) Galian Batu menggunakan Jack Hammer+Genset 5 KW
- TM.01.1.b.2) Galian Batu menggunakan Jack Hammer+Kompresor
- TM.01.1.b.3) Galian Batu menggunakan Excavator+RDB
- TM.01.1.b.4) Galian Batu menggunakan RDB Mobile

TM.01.2 Angkutan Material

TM.01.2.a Angkutan Material menggunakan Dump Truck

TM.01.2.a.1) Angkutan Material untuk Tanah Keras/Cadas/Batuan Lunak

- TM.01.2.a.1).(a) Angkutan menggunakan Dump Truck, jarak 1 Km
- TM.01.2.a.1).(b) Angkutan menggunakan Dump Truck, jarak 3 Km
- TM.01.2.a.1).(c) Angkutan menggunakan Dump Truck, jarak 5 Km
- TM.01.2.a.1).(d) Angkutan menggunakan Dump Truck, jarak 10 Km

TM.01.2.a.2) Angkutan Material untuk Batu Pecah

- TM.01.2.a.2).(a) Angkutan menggunakan Dump Truck, jarak 1 Km
- TM.01.2.a.2).(b) Angkutan menggunakan Dump Truck, jarak 3 Km
- TM.01.2.a.2).(c) Angkutan menggunakan Dump Truck, jarak 5 Km
- TM.01.2.a.2).(d) Angkutan menggunakan Dump Truck, jarak 10 Km

TM.01.2.b.1) Memuat dan Mengangkut Material dari Quarry ke BC atau Lokasi pek.

- TM.01.2.b.1).(a) Batu Besar; Batu Kali; Batu Belah
- TM.01.2.b.1).(b) Kerakal; Kerikil; Split
- TM.01.2.b.1).(c) Pasir Kasar; Pasir Beton; Pasang; Pasir Halus; Pasir Urug

TM.01.2.b.2) Memuat dan Mengangkut Material dari BA ke BP atau Lokasi pek.

- TM.01.2.b.2).(a) Tanah Biasa/Tanah Liat Pasiran/Lempung/Tanah Urug
- TM.01.2.b.2).(b) Tanah Keras/Cadas/Batuan Lunak
- TM.01.2.b.2).(c) Air Beton dan Air Bersih

TM.01.2.c Pembuangan Tanah/Limbah pepohonan/material lain tidak terpakai

- TM.01.2.c.1) Menggunakan Tripod dan Kerek
- TM.01.2.c.2) Menggunakan Excavator Standar

TM.01.2.d Angkutan Lintas Pulau

- TM.01.2.d.1) Pasir dari Quarry dimuat ke DT
- TM.01.2.d.2) DT angkut pasir dari A ke B, jarak angkut 3 km
- TM.01.2.d.3) Di B pasir dimuatkan ke Tongkang
- TM.01.2.d.4) Tongkang angkut pasir ke C, jarak angkut 20 km
- TM.01.2.d.5) Di C pasir dimuatkan ke perahu
- TM.01.2.d.6) Perahu tanpa mesin angkut pasir dari C ke D, jarak 2 km
- TM.01.2.d.7) Perahu (mesin 2@10 HP) angkut pasir dari C ke D, jarak 2 km

Analisis...

ANALISIS BIAYA OPERASI ALAT BERAT UNTUK STRIPING, GALI, DAN MUAT TANAH SERTA ANGKUTAN
JENIS ALAT : Buldozer, Excavator, dan Dump Truck
SATUAN PEMBAYARAN : Rupiah/jam

No.	Uraian PERALATAN	Kode	Satuan	Biaya Operasi Peralatan						Keterangan	
				Buldozer	Excavator Standar	Excavator Long Arm	Excavator SuperLongArm	Dump Truck 7 Ton	Dump Truck 4 Ton		
Uraian											
A. URAIAN PERALATAN											
1.	Jenis Peralatan										
2.	Merk / Tipe										
3.	Tenaga	Pw	HP	150	125	155	170	130	110		
4.	Kapasitas	Cp	-	80	0,8 m3	0,6 m3	0,5 m3	6,00	3,50		
5.	Umur Ekonomis	A	Tahun	5,0	5,0	5,0	10,0	5,0	5,0		
6.	Jam Operasi Dalam d	W	Jam	2.000	2.000	2000	2.000	2.000	2.000		
7.	Harga Alat	B	Rp	925.000.000	875.000.000	1.100.000.000	1.600.000.000	502.500.000	367.500.000		
B. BIAYA PASTI PER JAM KERJA											
1.	Nilai Sisa Alat	C	Rp	92.500.000	87.500.000	110.000.000	160.000.000	50.250.000	36.750.000		
	Faktor Angsuran Modal	D	-	0,26380	0,26380	0,26380	0,16275	0,26380	0,26380		Suku bunga i = 10%
3.	Biaya Pasti per Jam :	E	Rp /jam	109.805,70	103.870,26	130.579,75	117.176,68	59.651,21	43.625,51		
a.	Biaya Pengembalian Modal	F	Rp /jam	925,00	875,00	1.100,00	1.600,00	502,50	367,50		Asuransi p = 0,2%
b.	Asuransi, dll.	F	Rp /jam								
Biaya Pasti per Jam: G = (E + F)				110.730,70	104.745,26	131.679,75	118.776,68	60.153,71	43.993,01		
C. BIAYA OPERASI PER JAM KERJA											
1.	Bahan Bakar	H	Rp /jam	141.000,00	117.500,00	145.700,00	159.800,00	122.200,00	103.400,00		Koef. Biaya OP alat 10,00%
2.	Pelumas	I	Rp /jam	11.250,00	9.375,00	11.625,00	12.750,00	9.750,00	8.250,00		0,25%
3.	Biaya bengkel	J	Rp /jam	10.175,00	9.625,00	12.100,00	17.600,00	5.527,50	4.042,50		2,2%
4.	Perawatan dan perbaikan	K	Rp /jam	29.600,00	28.000,00	35.200,00	51.200,00	16.080,00	11.760,00		6,4%
5.	Operator	M	Rp /jam	24.985,71	24.985,71	24.985,71	24.985,71	24.985,71	24.985,71		
6.	Pembantu operator	L	Rp /jam	19.910,86	19.910,86	19.910,86	19.910,86	19.910,86	19.910,86		
Biaya Operasi (per Jam) =				236.921,57	209.396,57	249.521,57	286.246,57	198.454,07	172.349,07		
D. BIAYA OPERASI ALAT / JAM = (G + P)				347.652,27	314.141,83	381.201,32	405.023,26	258.607,78	216.342,08		
E. LAIN - LAIN											
1.	Bahan Bakar Premium (non subsidi)	Mb	Liter	7.650,00	7.650,00	7.650,00	7.650,00	7.650,00	7.650,00		
2.	Bahan Bakar Solar (non subsidi)	Ms	Liter	9.400,00	9.400,00	9.400,00	9.400,00	9.400,00	9.400,00		
3.	Minyak Pelumas	Mp	Liter	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00		

TM.01.1 Galian Tanah dan Galian Batu

TM.01.1.a Galain Tanah

ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT GALIAN TANAH DANG ANGKUTAN					
JENIS PEKERJAAN		: Striping Top Soil dan Galian Tanah			
SATUAN PEMBAYARAN		: m3			
No	U r a i a n	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I. ASUMSI					
1.	Jam kerja efektif per hari	Tk	7,00	jam	
2.	Faktor konversi volume material	Fk	1,25		Tabel A.1
3.	Faktor material lepas	Fk1	1,00		
4.	Tahapan kerja.				
	a. Striping top soil oleh Buldozer				
	b. Excavator menggali tanah utk berbagai tujuan:				
	(1) membuat saluran atau lainnya.				
	(2) tanah yang baik digunakan untuk backfill;				
	(3) tanah jelek dibuang ke Dumpsite				
II. ALAT					
1) Striping/kupas top soil					
Bulldozer 150 HP		E.07.c			
	Jarak gusur	D	50,00	m	
	Lebar blade	Lb	3,415	m	
	Tinggi blade	Tb	1,15	m	
	Faktor blade (Tabel 6)	Fb	1,00		Pengukuran mudah
	Kec. Maju (0,75x4,5km/jam=3,4 km/jam)	F	56,67	m/menit	* Kecepatan disesuaikan dengan spesifikasi alat
	Kec. Mundur (0,85x8,2km/jam=6,97km/jam)	R	116,17	m/menit	
	Waktu ganti persneling	Z	0,15	menit	
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 5)	Fa	0,83		Kondisi kerja baik
		Fm	1,00		
	Kap. Per siklus = $Tb^2 \times Lb \times Fb \times Fm$	q	4,52	m3	
	Waktu siklus = $D/F + D/R + Z$	Ts1	1,46	menit	
	Produksi Pengupasan = $(q \times Fa \times 60)/Ts1$	Q.1	153,759	m3/jam	kupas = gusur
	Koefisien Alat/m3 = $1/Q.1$ kupas-50 m		0,00650	jam	
	kupas-25 m		0,00359	jam	
Koefisien Tenaga kerja / m3					
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1'		0,0175	jam	Dibantu 3 P
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0017	jam	(semua hasil striping dipisahkan antara tanah dan rumput/kotorannya), manual
2) Galian Tanah biasa dan muat ke DT					
(a) Excavator Standar D = 0 - 2 m'; 125 HP					
	Kapasitas Bucket	V	0,80	m3	PC-200
	Faktor Bucket (Tabel 9)	Fb	1,00		Daya 125 HP, Berat Operasi 13 ton
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11)	Fa	0,83		Kondisi operasi sedang, tanah biasa
					Kondisi operasi baik
	Waktu Siklus	Ts2		menit	Mengeruk tanah biasa di Stock Pile (SP)
	-Mengeruk di SP D = 0 - 2 m, swing+muat ke DT	T. 1	0,35	menit	(Tabel 6.3) sedang+swing 7s+muat 5s
	-Swing kembali dan Lain - lain	T. 2	0,17	menit	(Tabel 6.4) swing 90°+dan lain-lain 5s
		Ts2	0,52	menit	
	Kap.Produksi = $(V \times Fb \times Fa \times 60) / (Ts2 \times Fk)$	Q.2	61,69	m3/jam	
	Koefisien Alat/m3 = $1/Q.2$		0,01621	jam	
(b) Excavator Standar D = 0 - 2 m'; 125 HP					
	Kapasitas Bucket	V	0,80	m3	Daya 125 HP, Berat Operasi 13 ton
	Faktor Bucket (Tabel 9)	Fb	1,00		Kondisi operasi sedang, tanah biasa
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11)	Fa	0,83		Kondisi operasi baik
	Waktu Siklus	Ts3		menit	Menggali tanah biasa di Rencana Saluran
	-Menggali saluran D = 0 - 2 m, swing+muat ke DT	T. 1	0,45	menit	(Tabel 6.3) agak sulit + swing 7s + muat 5s
	-Swing kembali dan Lain - lain	T. 2	0,17	menit	(Tabel 6.4) swing 90° + dan lain-lain 5s
		Ts.3	0,62	menit	
	Kap.Produksi = $(V \times Fb \times Fa \times 60) / (Ts3 \times Fk)$	Q.2	51,68	m3/jam	
	Koefisien Alat/m3 = $1/Q.3$		0,01934	jam	
Koefisien Tenaga kerja / m3					
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.3'		0,0193	jam	Dibantu 1 P
	- Mandor : (Tk x M) : Q.3'		0,0019	jam	

(c) Excavator...

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
(c)	Excavator Long Arm ($2 < D \leq 4m$)	E.15.h			
	Kapasitas Bucket	V	0,60	m ³	Daya 158 HP, Berat Operasi 15 ton
	Faktor Bucket (Tabel 9)	Fb	1,00		Kondisi operasi sedang, tanah biasa
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11)	Fa	0,83		Kondisi kerja baik
	Waktu Siklus	Ts3		menit	
	Menggali D = 2 - 4 m, swing + memuat ke DT	T. 1	0,38	menit	(Tabel 6.3) sedang + swing 8s + muat 5s
	Swing kembali dan Lain - lain	T. 2	0,18	menit	(Tabel 6.4) swing 90° + dan lain-lain 5s
		Ts.3	0,57	menit	
	Kap.Produksi = $(VxFbxFax60)/(Ts3xFk)$	Q.2	52,73	m ³ /jam	
	Koefisien Alat/m ³ = $1/Q.3$		0,01896	jam	
	Koefisien Tenaga kerja / m³				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.3'		0,0350	jam	Dibantu 1 P
	- Mandor : (Tk x M) : Q.3'		0,0035	jam	
(d)	Excavator Super Long Arm ($D \geq 4m$)	E.15.i			
	Kapasitas Bucket	V	0,50	m ³	Daya 200 HP, Berat Operasi 16,5 ton
	Faktor Bucket (Lihat Tabel 9)	Fb	1,00		Kondisi operasi sedang, tanah biasa
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11)	Fa	0,83		Kondisi kerja baik
	Waktu Siklus	Ts1		menit	
	Menggali D > 4 m, swing + memuat ke DT	T. 1	0,42	menit	(Tabel 6.3) sedang + swing 9s + muat 5s
	Swing kembali dan lain - lain	T. 2	0,22	menit	(Tabel 6.4) swing 90° + dan lain-lain 5s
		Ts.1	0,63	Menit	
	Kap.Produksi/jam = $(VxFbxFax60)/(Ts.1xFk)$	Q.4	31,45	m ³ /jam	
	Koefisien Alat/m ³ = $1 / Q.4$		0,03179	jam	
	Koefisien Tenaga kerja / m³				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.4'		0,0318	jam	Dibantu 1 P
	- Mandor : (Tk x M) : Q.4'		0,0032	jam	

TM.01.1.a Galian Tanah

TM.01.1.a.1) Striping/kupas top soil menggunakan Bulldozer

TM.01.1.a Galian Tanah						
TM.01.1.a.1) Striping atau kupas top soil menggunakan Bulldozer						
No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0195	19.910,86	388,26
2	Mandor	L.04	OJ	0,0020	24.985,71	48,72
						Jumlah Harga Tenaga Kerja 436,98
B	Bahan					Jumlah Harga Bahan
C	Peralatan					Jumlah Harga Peralatan
1	Bulldozer - 150 HP	E.07.c	jam	0,00650	347.652,27	2.259,74
						Jumlah Harga Peralatan 2.259,74
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					2.696,72
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	404,51
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					3.101,20

TM.01.1.a.2) Mengeruk tanah biasa atau tanah liat berpasir di SP kedalaman > 0 - 2 m dan dimuat ke DT

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
						Jumlah Harga Tenaga Kerja
B	Bahan					Jumlah Harga Bahan
C	Peralatan					Jumlah Harga Peralatan
1	Excavator (Standar) - 125 HP	E.15.d	jam	0,01621	314.143,83	5.092,27
						Jumlah Harga Peralatan 5.092,27
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					5.092,27
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	763,84
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					5.856,10

TM.01.a.3) Menggali...

TM.01.1.a.3) Menggali Saluran tanah biasa atau tanah liat berpasir kedalaman > 2 - 4 m dan dimuat ke DT						
No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0193	19.910,86	385,08
2	Mandor	L.04	OJ	0,0019	24.985,71	48,32
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	433,40
B	Bahan					
					Jumlah Harga Bahan	
C	Peralatan					
1	Exavator (Standar) - 125 HP	E.15.d	jam	0,01934	314.143,83	6.075,54
					Jumlah Harga Peralatan	6.075,54
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					6.508,94
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	976,34
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					7.485,30
TM.01.1.a.4) Galian tanah biasa atau tanah liat berpasir kedalaman > 4 m dan dimuat ke DT, Excavator LA						
No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0193	19.910,86	385,08
2	Mandor	L.04	OJ	0,0019	24.985,71	48,32
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	433,40
B	Bahan					
					Jumlah Harga Bahan	-
C	Peralatan					
1	Exavator Long Arm - 158 HP	E.15.h	jam	0,0193	550.739,22	10.651,30
					Jumlah Harga Peralatan	10.651,30
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					11.084,69
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	1.662,70
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					12.747,40
TM.01.1.a.5) Galian tanah biasa atau tanah liat berpasir kedalaman > 4 m dan dimuat ke DT, Excavator SLA						
No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0318	19.910,86	632,97
2	Mandor	L.04	OJ	0,0032	24.985,71	79,43
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	712,40
B	Bahan					
					Jumlah Harga Bahan	
C	Peralatan					
1	Exavator Super Long Arm - 168 HP	E.15.i	jam	0,0318	610.716,88	19.414,69
					Jumlah Harga Peralatan	19.414,69
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					20.127,09
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	3.019,06
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					23.146,10

TM.01.1.a.6) Galian...

TM.01.1.a.6) Galian Cadas/Tanah Keras

ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT UNTUK GALIAN TANAH KERAS DAN BATU PECAH						
JENIS PEKERJAAN		: Galian Tanah Keras/Cadas/Batu Lunak dan pemuatan ke DT				
SATUAN PEMBAYARAN		: m3				
No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan	
I. ASUMSI						
1.	Jam kerja efektif per hari	Tk	7,00	jam		
2.	Faktor konversi material asli ke lepas	Fk	1,65		Tabel A.1 pada Lampiran-A	
3.	Urutan Pelaksanaan					
	1). Galian tanah keras pakai JH (biasa)				JH = Jack Hammer	
	2). Pemuatan tanah keras dari SP ke DT pakai Excavator				SP = Stock Pile DT = Dump Truck	
II. ALAT						
Gali dan muat Tanah Keras ke DT						
a. Jack Hammer + Genset 2 KW; 6 HP						
	Kapasitas Produksi Galian Tanah Keras/Cadas	E.19.a			Produktivitas:	
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Q.1	22,5	m ³ /jam	Tanah Stiff-hard : 22,5 m3/jam	
	Kapasitas Produksi/jam efektif	Q.1'	11,32	m ³ /jam	Cadas/Batu lunak : 15 m3/jam	
	Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.1'		0,0884	jam	Batu keras : 5 m3/jam	
Koefisien Tenaga kerja / m3						
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1'	7,9227	0,0884	jam	Menggali Tanah Keras dibantu manual 10%	
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0088	jam	Bantu gali: 20 - 30 m3/OH tanah diambil 25 m3/OH tanah keras ditambah 1 pekerja utk operator Jack Hammer	
b. Excavator Standar memuat tanah keras dari SP ke D						
	Kapasitas Bucket	V	0,80	m ³	Daya 125 HP, Berat Operasi 15 ton	
	Faktor Bucket (Lihat Tabel 9)	Fb	1,00		Kondisi Operasi sedang, tanah biasa	
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11)	Fa	0,83		Pemeliharaan mesin baik	
	Waktu Siklus	Ts1		menit		
	Mengeruk material dari SP , swing+muat ke DT	T. 1	0,35	menit	(Tabel 6.3) ringan + swing 7s + muat 5s	
	Swing kembali dan lain - lain	T. 2	0,17	menit	(Tabel 6.4) swing 90° 5s+ dan lain2 5s	
		Ts.1	0,52	menit		
	Kap. Produksi/jam = (VxFbxFax60)/(Ts.1xFk)	Q.1	46,73	m3/jam		
	Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.1		0,0214	jam		
Koefisien Tenaga kerja / m3						
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1'		0,0214	jam	Memuat ke DT dibantu manual 10%	
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0021	jam	Bantu muat: 40 - 50 m3/OH tanah diambil 40 m3/OH tanah keras	

TM.01.1.a.6) Galian Cadas/Tanah Keras kedalaman 0 - < 2 m; JH+Genset 2KW

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0884	19.910,86	1.759,12
2	Mandor	L.04	OJ	0,0088	24.985,71	220,75
Jumlah Harga Tenaga Kerja						1.979,87
B Bahan						
Jumlah Harga Bahan						
C Peralatan						
1	Jack Hammer + Genset 2 KW (6 HP)	E.19.b	jam	0,0884	30.410,22	2.686,85
2	Excavator (Standar) - 125 HP	E.15.c	jam	0,0214	314.141,83	6.722,04
Jumlah Harga Peralatan						6.722,04
D Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						8.701,91
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)						15% x D
F Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)						10.007,20

TM.01.1.b Galian...

TM.01.1.b Galian Batu

ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT UNTUK GALIAN BATU					
JENIS PEKERJAAN		: Galian Batu $\phi > 25$ cm s.d. Boulder dan pemuatan ke DT			
SATUAN PEMBAYARAN		: m3			
No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I. ASUMSI					
1.	Jam kerja efektif per hari	Tk	7,00	jam	
2.	Faktor material material asli ke lepas	Fk	1,70		Tabel A.1 pada Lampiran-A
3.	Ukuran maksimum batu 100 cm				Batu lunak : 1,65
4.	Pelaksanaan Galian dan Pemuatan:				Batu keras : 1,70
	1). Batu lunak $\phi > 25$ cm dg JH+Genset 5KW				JH = Jack Hammer
	2). Batu keras $\phi > 25$ cm dg JH+Kompresor				RDB = Rock Drill Breaker
	3). Batu keras $\phi > 25$ cm dg RDB+Excavator				
	4). Batu keras $\phi > 25$ cm dg RDB Mobile				
	5). Pemuatan material batu pecah ke DT				
II. Alat					
2.1 Penggalian dan Pemecahan Batu					
a. JH+Genset 5 KW 12 HP pemecah batu lunak					
	Kapasitas Produksi pemecah Batu lunak	E.49.b			
	Q.1	Q.1	10,0	m ³ /jam	Kinerja JH 5 KW Gali+Pemecahan
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Cadas/Tanah keras : 15 m ³ /jam
	Kapasitas Produksi/jam	Q.1'	5,03	m ³ /jam	Batu lunak : 10 m ³ /jam
	Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.1'		0,1988	jam	Batu keras : 4 m ³ /jam
	Koefisien Tenaga kerja / m3				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1'		0,1988	jam	Pemecahan batu lunak dibantu manual
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0199	jam	Dibantu 1 P
b. JH+Kompresor 40 HP pemecah batu					
	Kapasitas Produksi pemecah Batu keras	E.49.c			
	Q.1	Q.1	12,0	m ³ /jam	Kinerja JH+Kompresor Gali+Pemecahan
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Cadas/Tanah keras : 45 m ³ /jam
	Kapasitas Produksi/jam efektif	Q.1'	5,86	m ³ /jam	Batu lunak : 30 m ³ /jam
	Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.1'		0,1707	jam	Batu keras : 12 m ³ /jam
	Koefisien Tenaga kerja / m3				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1'		0,1707	jam	Pemecahan batu keras dibantu manual
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0171	jam	Dibantu 1 P
c. Excavator + RDB 125+90 HP pemecah batu					
	Kapasitas Produksi pemecah Batu keras	E.50.a			
	Q.2	Q.2	20,0	m ³ /jam	Produktivitas RDB Gali+Pemecahan
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Cadas/Tanah keras : 75 m ³ /jam
	Kapasitas Produksi/jam efektif	Q.2'	9,76	m ³ /jam	Batu lunak : 50 m ³ /jam
	Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.2'		0,1024	jam	Batu keras : 20 m ³ /jam
	Koefisien Tenaga kerja / m3				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.2'		0,2333	jam	Pemecahan batu keras dibantu manual
	- Mandor : (Tk x M) : Q.2'		0,0233	jam	Dibantu 1 P
d. RDB (Mobile) 120 HP pemecah batu					
	Kapasitas Produksi pemecah Batu keras	E.49.c			
	Q.3	Q.3	16,0	m ³ /jam	Produktivitas RDB-M Gali+Pemecahan
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Cadas/Tanah keras : 60 m ³ /jam
	Kapasitas Produksi/jam efektif	Q.3'	7,81	m ³ /jam	Batu lunak : 40 m ³ /jam
	Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.3'		0,1280	jam	Batu keras : 16 m ³ /jam
	Koefisien Tenaga kerja / m3				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.3'		0,2560	jam	Pemecahan batu keras dibantu manual
	- Mandor : (Tk x M) : Q.3'		0,0256	jam	Dibantu 2 P
2.2 Pemuatan Batu Pecah ke DT					
Excavator Standard - 125 HP					
	Kapasitas Bucket	E.15.1			
	V	V	0,80	m ³	PC-200
	Faktor Bucket (Lihat Tabel 9)	Fb	1,00		Daya 125 HP, Berat Operasi 15 ton
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11)	Fa	0,83		Kondisi Operasi sedang, tanah biasa
					Pemeliharaan mesin baik
	Waktu Siklus	Ts1		menit	SP tempat pengumpulan Batu Pecah
	Mengeruk material dari SP, swing dan muatkan ke DT	T. 1	0,45	menit	(Tabel 6.3) agak sulit+swing(7s)+muat(5s)
	Swing kembali dan lain - lain	T. 2	0,17	menit	(Tabel 6.4) swing 90° (5s)+ dan lain2 (5 s)
		Ts.1	0,62	menit	
	Kap. Produksi/jam = (V x Fb x Fa x 60) / (Ts.1 x Fk)	Q.4	38,00	m ³ /jam	Koefisien untuk Batu pecah 0,0263
	Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.1		0,0263	jam	Sedangkan untuk Batu Lunak 0,0200
	Koefisien Tenaga kerja / m3				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1'		0,0526	jam	Pemuatan Batu pecah dibantu manual
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0053	jam	Dibantu 2 P

Analisis...

ANALISIS BIAYA OPERASI ALAT BERAT UNTUK GALI, MUAT TANAH KERAS DAN BATU SERTA ANGKUTAN
JENIS ALAT : Excavator, Jack Hammer, Rock Drill Breaker, Dump Truck
SATUAN PEMBAYARAN : Rupiah/jam

No.	URAIAN PERALATAN	Kode	Satuan	Biaya Operasi Peralatan					Keterangan	
				Excavator Standar	Jack Hammer +Genset 5 KW	Jack Hammer (Kompresor)	RDB + Excavator	RDB (Mobile)		Dump Truck
1.	Jenis Peralatan									
2.	Merk / Tipe	Pw	HP	125	15	75	265	220	130	
3.	Tenaga	Cp	-	0,80	37,5	10	10	15	6,00	
4.	Kapasitas	A	Tahun	5,0	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
5.	Umur Ekonomis	W	Jam	2.000	1400	2.000	2.000	2.000	2.000	
6.	Jam Operasi Dalam 1 Tahun	B	Rp	875.000.000	30.000.000	210.000.000	1.300.000.000	727.500.000	502.500.000	
7.	Harga Alat									
B.	BIAYA PASTI PER JAM KERJA									
1.	Nilai Sisa Alat	C	Rp	87.500.000	900.000	21.000.000	130.000.000	72.750.000	50.250.000	Suku bunga i = 10%
	Faktor Angsuran Modal	D	-	0,26380	0,31547	0,26380	0,26380	0,26380	0,26380	
3.	Biaya Pasti per Jam :	E	Rp/jam	103.870,26	6.557,29	24.928,86	154.321,53	86.360,70	59.651,21	Asuransi
a.	Biaya Pengembalian Modal = $\frac{(b-c)x D}{W}$									p = 0,2%
b.	Asuransi, dll. = $p \times \frac{B}{W}$	F	Rp/jam	875,00	42,86	210,00	1.300,00	727,50	502,50	
	Biaya Pasti per Jam: G = (E + F)	G	Rp/jam	104.745,26	6.600,14	25.138,86	155.621,53	87.088,20	60.153,71	
C.	BIAYA OPERASI PER JAM KERJA									
1.	Bahan Bakar = $(10\% - 12\%) \times Pw \times Ms$	H	Rp/jam	117.500,00	14.100,00	70.500,00	249.100,00	206.800,00	122.200,00	Koef. Biaya OP alat 10,00%
2.	Pelumas = $(0,25\% - 0,35\%) \times PwxMp$	I	Rp/jam	9.375,00	1.125,00	5.625,00	19.875,00	16.500,00	9.750,00	0,25%
3.	Biaya bengkel = $(2,2\% - 2,8\%) \times B/W$	J	Rp/jam	9.625,00	471,43	2.310,00	14.300,00	8.002,50	5.527,50	2,2%
4.	Perawatan dan perbaikan = $(6,4\% - 9\%) \times B/W$	K	Rp/jam	28.000,00	1.371,43	6.720,00	41.600,00	23.280,00	16.080,00	6,4%
5.	Operator = $(m \text{ orang/jam}) \times U1$	M	Rp/jam	24.985,71		24.985,71	24.985,71	24.985,71	24.985,71	
6.	Pembantu operator = $(n \text{ orang/jam}) \times U2$	L	Rp/jam	19.910,86		19.910,86	19.910,86	19.910,86	19.910,86	
	Biaya Operasi (per Jam) =	P	Rp/jam	209.396,57	17.067,86	130.051,57	369.771,57	299.479,07	198.454,07	
D.	BIAYA OPERASI ALAT / JAM = (G + P)	S	Rp/jam	314.141,83	23.668,00	155.190,43	525.393,10	386.567,27	258.607,78	
E.	LAIN - LAIN									
1.	Bahan Bakar Premium (non subsidi)	Mb	Liter	7.650,00	7.650,00	7.650,00	7.650,00	7.650,00	7.650,00	
2.	Bahan Bakar Solar (non subsidi)	Ms	Liter	9.400,00	9.400,00	9.400,00	9.400,00	9.400,00	9.400,00	
3.	Minyak Pelumas	Mp	Liter	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	

TM.01.1.b.1) Galian...

TM.01.1.b.1) Galian batu lunak $\phi > 25$ cm s.d. Boulder dg JH+Genset 5 KW dan dimuat ke DT						
No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,2514	19.910,86	5.005,93
2	Mandor	L.04	OJ	0,0251	24.985,71	628,18
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	5.634,12
B	Bahan					
					Jumlah Harga Bahan	
C	Peralatan					
1	Jack Hammer + Genset 5KW; 12 HP	E.19.b	jam	0,1988	36.338,29	7.223,88
2	Excavator (Standar) - 125 HP	E.15.c	jam	0,0214	314.141,83	6.722,04
					Jumlah Harga Peralatan	13.945,91
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					19.580,03
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	2.937,00
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					22.517,00
TM.01.1.b.2) Galian batu $\phi > 25$ cm s.d. Boulder dg JH+Kompresor dan dimuat ke DT						
No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,2233	19.910,86	4.446,24
2	Mandor	L.04	OJ	0,0223	24.985,71	557,95
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	5.004,19
B	Bahan					
					Jumlah Harga Bahan	
C	Peralatan					
1	Jack Hammer + Kompresor (40 HP)	E.19.b	jam	0,1707	92.675,33	15.818,08
2	Excavator (Standar) - 125 HP	E.15.c	jam	0,0263	314.141,83	8.266,20
					Jumlah Harga Peralatan	24.084,28
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					29.088,46
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	4.363,27
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					33.451,70
TM.01.1.b.3) Galian batu $\phi > 25$ cm s.d. Boulder dg Excavator+RDB dan dimuat ke DT						
No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,2860	19.910,86	5.693,65
2	Mandor	L.04	OJ	0,0286	24.985,71	714,48
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	6.408,14
B	Bahan					
					Jumlah Harga Bahan	
C	Peralatan					
1	Excavator (125 HP) + RDB (90 HP)	E.50.a	jam	0,1024	474.643,10	48.608,03
2	Excavator (Standar) - 125 HP	E.15.c	jam	0,0263	314.141,83	8.266,20
					Jumlah Harga Peralatan	56.874,23
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					63.282,36
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	9.492,35
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					72.774,70
TM.01.1.b.4) Galian batu $\phi > 25$ cm s.d. Boulder dg RDB Mobile dan dimuat ke DT						
No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,3087	19.910,86	6.145,51
2	Mandor	L.04	OJ	0,0309	24.985,71	771,19
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	6.916,70
B	Bahan					
					Jumlah Harga Bahan	
C	Peralatan					
1	Rock Drill Breaker (Mobile) - 120 HP	E.49.c	jam	0,1280	285.067,27	36.492,05
2	Excavator (Standar) - 125 HP	E.15.c	jam	0,0263	314.141,83	8.266,20
					Jumlah Harga Peralatan	44.758,24
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					51.674,94
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	7.751,24
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					59.426,20

TM.01.2 Angkutan...

TM.01.2 Angkutan Material

TM.01.2.a Memuat dan Angkut Material menggunakan Dump Truck

ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT GALIAN TANAH DAN ANGKUTAN

JENIS PEKERJAAN : Angkutan Material
SATUAN PEMBAYARAN : m3

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I. ASUMSI					
1.	Jam kerja efektif per hari	Tk	7,00	jam	Tabel A.1
2.	Faktor konversi material	Fk	1,25		
3.	Faktor material lepas	Fk1	1,00		
4.	Angkutan material sangat tergantung pada:				
a.	Kapasitas Dump Truck				
b.	Pasokan material sebagai produktivitas Excavator, untuk ini diambil:				
1)	Gali Tanah biasa [TM.01.1.a.2)]		61,69	m3/jam	Gali dg Excavator dan muat ke DT
2)	Gali Tanah keras [TM.01.1.a.5)]		11,32	m3/jam	Gali dg Excavator dan muat ke DT
3)	SP Tanah keras [TM.01.1.a.6)]		46,73	m3/jam	Gali dg JH 2KW dan ditumpuk di SP
4)	SP Batu pecah [TM.01.1.b.4)]		38,00	m3/jam	Pecah batu dg RDB dan tumpuk di SP
II. ALAT					
Pengangkutan Material:					
(1)	Produktivitas Galian Tanah Biasa [TM.01.1.a.2)]		61,69	m3/jam	
	Dump Truck	E.15.e			Kapasitas 7 ton
	Kapasitas Bak	V	6,00	m3	
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 7)	Fa	0,83		kondisi kerja baik
	Jarak angkut	L	1,00	km	
	Kecepatan rata-rata bermuatan (Lihat Tabel 8)	v.1	20,00	km/jam	
	Kecepatan rata-rata kosong (Lihat Tabel 8)	v.2	30,00	km/jam	(kondisi menanjak jalan rusak)
	Waktu Siklus	Ts.2		menit	
	Waktu tempuh isi = (L : v.1) x 60	T.1	3,00	menit	Excavator gali tanah keras dan muat ke DT
	Waktu tempuh kosong = (L : v.2) x 60	T.2	2,00	menit	
	Muat = (V : Q.1) x 60	T.3	5,84	menit	
	Lain-lain	T.4	1,00	menit	
		Ts.1	11,84	menit	Terus diangkat oleh DT
	Kap. Produksi/jam= (V x Fa x 60)/(Ts.2)	Q.1	20,20	m3/jam	
	Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.1 jarak 1 Km		0,0495	jam	
	jarak 3 Km		0,0913	jam	
	jarak 5 Km		0,1332	jam	
	jarak 10 Km		0,2638	jam	
(2)	Stock Pile Tanah Keras [TM.01.1.a.5)]		46,73	m3/jam	
	Dump Truck	E.15.e			Kapasitas 7 ton
	Kapasitas Bak	V	6,00	m3	
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 7)	Fa	0,83		kondisi kerja baik
	Jarak angkut	L	1,00	km	
	Kecepatan rata-rata bermuatan (Lihat Tabel 8)	v.1	20,00	km/jam	
	Kecepatan rata-rata kosong (Lihat Tabel 8)	v.2	30,00	km/jam	(kondisi menanjak jalan rusak)
	Waktu Siklus	Ts.2		menit	
	Waktu tempuh isi = (L : v.1) x 60	T.1	3,00	menit	JH 5KW gali tanah keras ditumpuk di SP
	Waktu tempuh kosong = (L : v.2) x 60	T.2	2,00	menit	
	Muat = (V : Q.1) x 60	T.3	7,70	menit	
	Lain-lain	T.4	1,00	menit	
		Ts.1	13,70	menit	Excavator ciduk tanah keras dari SP dan muat ke DT
	Kap. Produksi/jam= (V x Fa x 60)/(Ts.2)	Q.1	17,44	m3/jam	Terus diangkat oleh DT
	Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.1 jarak 1 Km		0,0573	jam	
	jarak 3 Km		0,0992	jam	
	jarak 5 Km		0,1410	jam	
	jarak 10 Km		0,2456	jam	
(3)	Stock Pile Batu Pecah [TM.01.1.b.1)]		38,00	m3/jam	
	Dump Truck	E.15.e			Kapasitas 7 ton
	Kapasitas Bak	V	6,00	m3	Berat isi batu pecah 0,937 ton/m3
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 7)	Fa	0,83		kondisi kerja sedang
	Jarak angkut	L	1,00	km	
	Kecepatan rata-rata bermuatan (Lihat Tabel 8)	v.1	20,00	km/jam	
	Kecepatan rata-rata kosong (Lihat Tabel 8)	v.2	30,00	km/jam	(kondisi menanjak jalan rusak)
	Waktu Siklus	Ts.2		menit	
	Waktu tempuh isi = (L : v.1) x 60	T.1	3,00	menit	Batu dipecah RDB/lainnya ditumpuk di SP
	Waktu tempuh kosong = (L : v.2) x 60	T.2	2,00	menit	
	Muat = (V : Q.1) x 60	T.3	9,47	menit	
	Lain-lain	T.4	1,00	menit	
		Ts.1	15,47	menit	Excavator ciduk batu pecah dari SP dan muat ke DT
	Kap. Produksi/jam= (V x Fa x 60)/(Ts.2)	Q.1	11,36	m3/jam	Terus diangkat oleh DT
	Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.1 jarak 1 Km		0,0880	jam	
	jarak 3 Km		0,1449	jam	
	jarak 5 Km		0,2018	jam	
	jarak 10 Km		0,3441	jam	

TM.01.2.a.1) Angkutan...

TM.01.2.a.1) Angkutan Material Menggunakan Dump Truck untuk Tanah Biasa

TM.01.2.a.1).(a) Angkutan Tanah Biasa menggunakan DT untuk Jarak 1 Km

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
Jumlah Harga Tenaga Kerja							
B	Bahan						
Jumlah Harga Bahan							
C	Peralatan						
1	Dump Truck 7 Ton; 130 HP	E.13.b	jam	0,0880	258.609,78	22.757,66	
Jumlah Harga Peralatan						22.757,66	
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					22.757,66	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	3.413,65
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					26.171,30	

TM.01.2.a.1).(b) Angkutan Tanah Biasa menggunakan DT untuk Jarak 2 Km

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
Jumlah Harga Tenaga Kerja							
B	Bahan						
Jumlah Harga Bahan							
C	Peralatan						
1	Dump Truck 7 Ton; 130 HP	E.13.b	jam	0,1449	258.609,78	37.472,56	
Jumlah Harga Peralatan						37.472,56	
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					37.472,56	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	5.620,88
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					43.093,40	

TM.01.2.a.2) Angkutan Material Menggunakan Dump Truck untuk Tanah Keras

TM.01.2.a.2).(a) Angkutan Tanah Keras menggunakan DT untuk Jarak 1 Km

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
Jumlah Harga Tenaga Kerja							
B	Bahan						
Jumlah Harga Bahan							
C	Peralatan						
1	Dump Truck 7 Ton; 130 HP	E.13.b	jam	0,0573	258.609,78	14.825,18	
Jumlah Harga Peralatan						14.825,18	
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					14.825,18	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	2.223,78
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					17.049,00	

TM.01.2.a.2).(b) Angkutan Tanah Keras menggunakan DT untuk Jarak 3 Km

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
Jumlah Harga Tenaga Kerja							
B	Bahan						
Jumlah Harga Bahan							
C	Peralatan						
1	Dump Truck 7 Ton; 130 HP	E.13.b	jam	0,0992	258.609,78	25.654,09	
Jumlah Harga Peralatan						25.654,09	
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					25.654,09	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	3.848,11
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					29.502,20	

TM.01.2.a.2).(c) Angkutan...

TM.01.2.a.2).(c) Angkutan Tanah Keras menggunakan DT untuk Jarak 5 Km

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
Jumlah Harga Tenaga Kerja							
B	Bahan						
Jumlah Harga Bahan							
C	Peralatan						
1	Dump Truck 7 Ton; 130 HP	E.13.b	jam	0,1332	258.609,78	34.446,82	
Jumlah Harga Peralatan						34.446,82	
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					34.446,82	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	5.167,02
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)						39.613,80

TM.01.2.a.2).(d) Angkutan Tanah Keras menggunakan DT untuk Jarak 10 Km

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
Jumlah Harga Tenaga Kerja							
B	Bahan						
Jumlah Harga Bahan							
C	Peralatan						
1	Dump Truck 7 Ton; 130 HP	E.13.b	jam	0,2638	258.609,78	68.221,26	
Jumlah Harga Peralatan						68.221,26	
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					68.221,26	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	10.233,19
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)						78.454,40

TM.01.2.a.3) Angkutan Material Menggunakan Dump Truck untuk Batu Pecah

TM.01.2.a.3).(a) Angkutan Batu Pecah menggunakan DT untuk Jarak 1 Km

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
Jumlah Harga Tenaga Kerja							
B	Bahan						
Jumlah Harga Bahan							
C	Peralatan						
1	Dump Truck 7 Ton; 130 HP	E.13.b	jam	0,0880	258.609,78	22.765,90	
Jumlah Harga Peralatan						22.765,90	
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					22.765,90	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	3.414,88
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)						26.180,80

TM.01.2.a.3).(b) Angkutan Batu Pecah menggunakan DT untuk Jarak 3 Km

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
Jumlah Harga Tenaga Kerja							
B	Bahan						
Jumlah Harga Bahan							
C	Peralatan						
1	Dump Truck 7 Ton; 130 HP	E.13.b	jam	0,1449	258.609,78	37.472,56	
Jumlah Harga Peralatan						37.472,56	
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					37.472,56	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	5.620,88
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)						43.093,40

TM.01.2.a.3).(c) Angkutan...

TM.01.2.a.3).(c) Angkutan Batu Pecah menggunakan DT untuk Jarak 5 Km

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Dump Truck 7 Ton; 130 HP	E.13.b	jam	0,2018	258.609,78	52.187,45
Jumlah Harga Peralatan						52.187,45
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					52.187,45
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	7.828,12
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					60.015,60

TM.01.2.a.3).(d) Angkutan Batu Pecah menggunakan DT untuk Jarak 10 Km

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Dump Truck 7 Ton; 130 HP	E.13.b	jam	0,3441	258.609,78	88.987,63
Jumlah Harga Peralatan						88.987,63
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					88.987,63
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	13.348,14
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					102.335,80

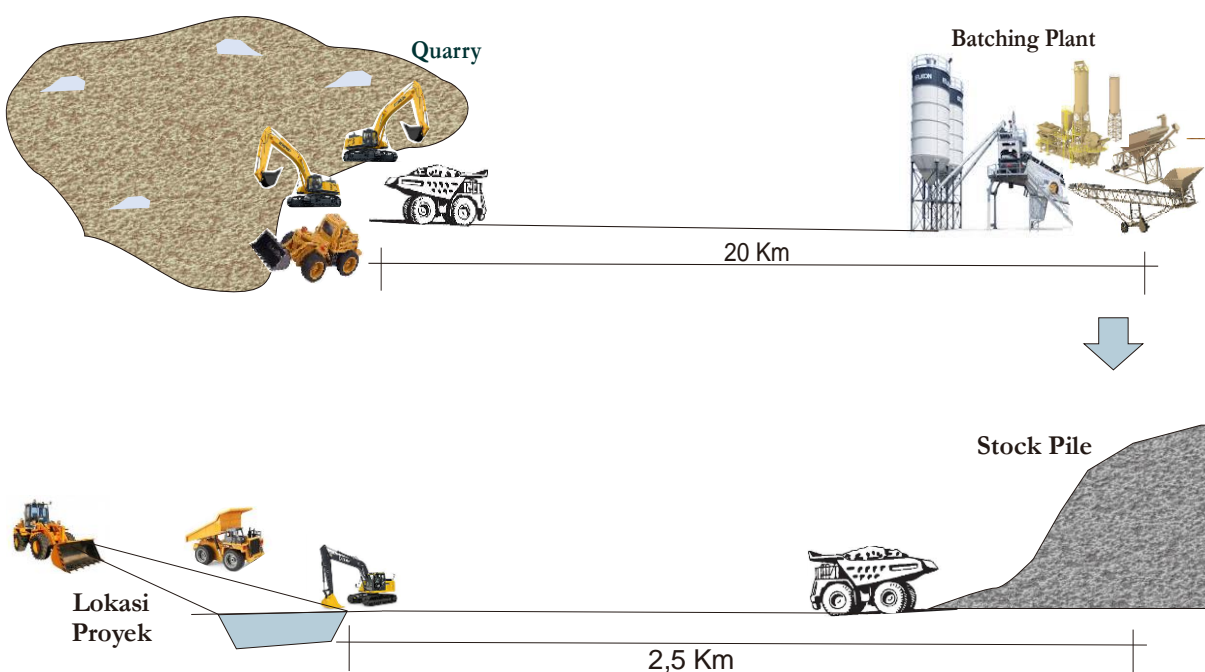
Memuat dan Angkut Material dari Quarry/Borrow Area ke BP atau Lokasi Pekerjaan

Memuat dan Mengangkut Material dari Quarry ke BP/Lokasi Pekerjaan

Berdasarkan TM.01.2 untuk menghitung HSD: Material/Bahan Baku, Bahan Jadi dari Bahan Olahan seperti berikut ini.

Alternatif-1: Bahan Olahan

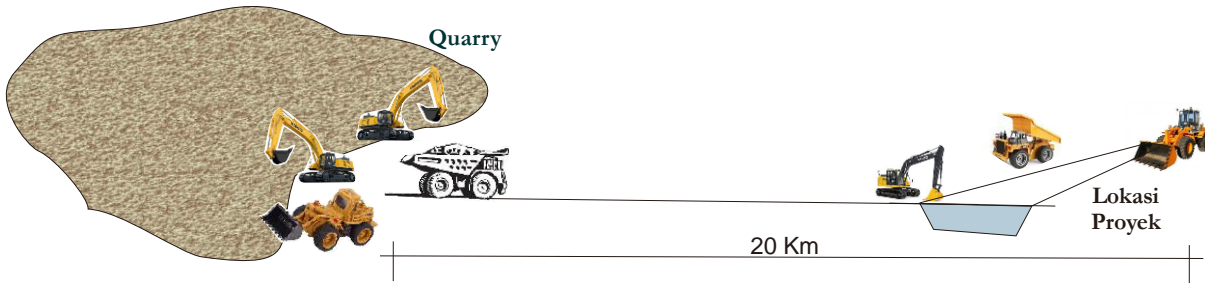
Bahan Baku (Batu Boulder) dari Quarry diangkut ke Batching Plant untuk membuat bahan olahan seperti: Agregat/split, Campuran beton, Pre-cast modular dll, dari stock pile yang diangkut ke lokasi proyek.



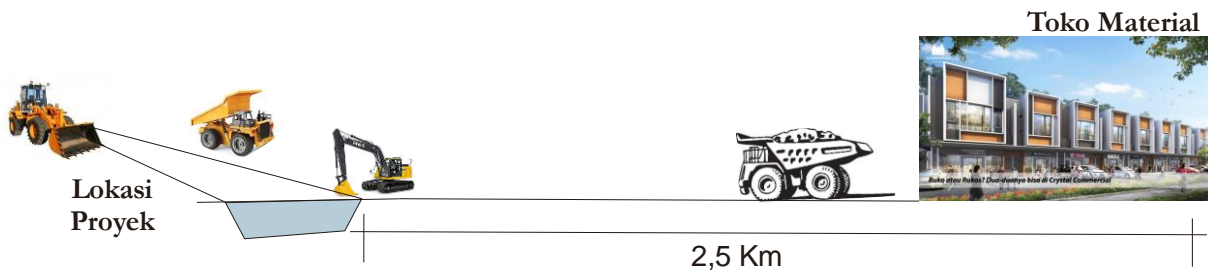
Alternatif-2...

Alternatif-2: Bahan Olahan

Bahan olahan berupa: Batu belah, agregat/split, Pasir beton, Campuran beton, Pasir pasang dll. dari Quarry diangkut langsung ke lokasi proyek.



Alternatif-3: Bahan Jadi (Batu belah, agregat/split, Pasir beton, Campuran beton, Pasir pasang dll.) dari Toko Material diangkut langsung ke lokasi proyek.



Dari 3 (tiga) alternatif pengadaan komponen bahan yaitu: bahan baku dan bahan jadi atau juga bahan olahan yang merupakan pilihan yang disesuaikan dengan kondisinya. Berbagai pertimbangan yang terkait dengan kuantitas atau jumlah bahan yang diperlukan, alternatif delivery dari sumber-sumbernya dan harga yang harus dibayar.

Diberikan contoh HSD bahan dengan varian AHSP yang disediakan yaitu: Bahan Baku (contoh Batu Boulder Gunung) dari Quarry diangkut DT ke Base Camp (BC) atau Batching Plant (BP) yang kemudian diolah menjadi Batu belah, Agregat/split, Campuran beton, Pre-cast modular, dll. Semua bahan jadi yang kemudian di angkut ke lokasi proyek, sebagai berikut:

TM.01.2.b dengan varian jarak ini merupakan contoh perhitungan biaya angkut untuk varian jarak 1 km, 3 km, 5 km dan 10 km. Untuk contoh perhitungan HSD material atau bahan dengan jarak 20 km digunakan cara hitungan sebagai berikut.

a) Memuat dan Mengangkut Batu Pecah Menggunakan Dump Truck

TM.01.2.b.1) Memuat dan Mengangkut Material dari Quarry ke BC atau LP
TM.01.2.b.1).(a) Memuat dan Angkut Batu Besar - Batu Belah dari Quarry
Jenis : M03.b.1 - Batu Gunung > 50 cm (Medium Boulder)
: M03.c.1 - Batu Kali > 25 cm (Small Boulder)
: M03.d.1 - Batu Belah/Hasil Peledakan > 13 cm
Lokasi : Quarry
Tujuan : Base Camp atau Lokasi Pekerjaan

No.	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp)
I. ASUMSI					
1	Menggunakan alat berat				
2	Kondisi Jalan : sedang / baik				
3	Jarak Quarry ke lokasi Base Camp	L	20,00	Km	
4	Harga satuan Batu Gunung > 50 cm	RpM03b1	1,00	m3	100.000,00
5	Harga satuan Batu Kali > 25 cm di Sungai	RpM03c1	1,00	m3	110.000,00
6	Harga satuan Batu Belah/Hasil Peledakan	RpM03d1	1,00	m3	115.000,00
7	Harga Satuan Jack Hammer+Kompresor	RpE19c	1,00	Jam	36.338,29
8	Harga Satuan Rock Drill Breaker Mobile	RpE49c	1,00	Jam	154.409,54
9	Harga Satuan Excavator Std.+Rock Drill Breaker	RpE49a	1,00	Jam	379.130,86
10	Harga Satuan Dasar Excavator Std. 125 HP	RpE15d	1,00	Jam	314.143,83
11	Harga Satuan Dasar Dump Truck - 7 Ton	RpE11b	1,00	Jam	258.609,78
II. URUTAN KERJA					
1	Batu Gunung digali dengan JH/RDB/Exca+RDB				
2	Kemudian dimuat batu hasil galian ke dalam DT				
3	DT mengangkut batu dari Quarry ke lokasi Pekerjaan				
III. PERHITUNGAN					
a. Jack Hammer + Kompresor (2 - pisau); 40 HP					
	Kapasitas Produksi per-jam	E.19.b			
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Q.1	8,0	m ³ /jam	JH 2-pisau
	Kapasitas Produksi/jam efektif	Fa	0,83		Kondisi operasi
	Biaya Jack Hammer/m3 = 1 / Q.1' x Rp	Q.1'	6,64	m ³ /jam	efektif
		Rp1	0,1506	Jam	5.472,55
b. Rock Drill Breaker Mobile - 120 HP					
	Kapasitas Produksi per-jam	E.49.b			
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Q.2'	16,0	m ³ /jam	RDB
	Kapasitas Produksi/jam efektif	Fa	0,83		
	Biaya RDB/m3 = 1 / Q.2' x Rp	Q.2'	13,28	m ³ /jam	
		Rp1	0,0753	Jam	11.627,04
b. Excavator Std. + Rock Drill Breaker; 125 + 50 HP					
	Kapasitas Produksi per-jam	E.49.a			
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Q.3'	24,0	m ³ /jam	Exca. Std.+RDB
	Kapasitas Produksi/jam efektif	Fa	0,83		
	Biaya RDB+Exca./m3 = 1 / Q.3' x Rp	Q.3'	19,92	m ³ /jam	
		Rp1	0,0502	Jam	19.032,37
b. Excavator Std., muat bongkah batu dari SP					
	Kapasitas Bucket	E.15.d			
	Faktor Bucket (Tabel 9)	V	0,80	m3	
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11)	Fb	1,00	-	
	Waktu siklus	Fa	0,83	-	
	- Menggali / memuat	T1	0,63	menit	
	- Lain-lain	T2	0,17	menit	
	Kap. Prod./jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Ts1 \times Fk}$	Ts1	0,80	menit	
	Biaya Excavator/m3 = (1 : Q.4) x RpE15d	Q.4	36,56	m3/Jam	Fk = 1,362
		Rp2	0,02734	Jam	993,49
c. Dump Truck, 7 Ton					
	Kapasitas bak	E.11.b			
	Faktor efisiensi alat	V	6,00	m3	
	Kecepatan rata-rata bermuatan	Fa	0,83	-	
	Kecepatan rata-rata kosong	v1	20,00	KM/Jam	
	Waktu siklus	v2	30,00	KM/Jam	
	- Waktu tempuh isi = (L/v1)x60	T1	1,00	menit	
	- Waktu tempuh kosong = (L/v2) x 60	T2	0,67	menit	
	- Muat = (V/Q4)x60	T3	9,85	menit	
	- Lain-Lain termasuk menumpahkan di lokasi	T4	0,50	menit	
	Kap. Prod./jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{Ts2}$	Ts2	12,01	menit	
	Biaya Dump Truck/m3 = (1 : Q5) x RpE11b	Q5	24,87	m3/Jam	
		Rp3	0,0402	Jam	12.628,58
IV. HARGA SATUAN DASAR BAHAN					
	HSD Batu gunung = (RPM03b1+RP1+RP2+RP3)	M03.b.2	Batu Gunung	Biaya angkut uk. > 50cm	25.249,11
	HSD Batu kali = (RPM03c1+RP1+RP2+RP3)	M03.c.2	Batu Kali	uk. > 25cm	135.249,11
	HSD Batu belah = (RPM03d1+RP1+RP2+RP3)	M03.d.2	Batu Belah	uk. > 13cm	140.249,11

TM.01.2.b.1).(b) Memuat...

TM.01.2.b.1).(b) Memuat dan Angkut Kerakal-Kerikil-Split

Jenis : M04.a.1 - Kerakal/Coble 6-25cm
Lokasi : M04.b.1 - Kerikil/Gravel 0,5-<6cm
Tujuan : Quarry
Tujuan : Base Camp atau Lokasi Pekerjaan

M.01.c.1 - Agregat/Split 2 - 3,5 cm
M.01.d.1 - Agregat/Split 0,5 - 2 cm

No.	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp)
I. ASUMSI					
1	Menggunakan alat berat				
2	Kondisi Jalan : sedang / baik				
3	Jarak Quarry ke lokasi Base Camp	L	20,00	Km	
4	Harga satuan Kerakal/Coble 6-25cm	RpM04a1	1,00	m3	120.000,00
5	Harga satuan Kerikil/Gravel 0,5 -< 6cm	RpM04b1	1,00	m3	125.000,00
6	Harga satuan Split beton > 2 - 3,5 cm	RpM04c1	1,00	m3	130.000,00
7	Harga satuan Split beton > 0,5 - 2 cm	RpM04d1	1,00	m3	135.000,00
8	Harga Satuan Dasar Excavator Std. 125 HP	RpE15d	1,00	Jam	314.143,83
9	Harga Satuan Dasar Dump Truck	RpE11b	1,00	Jam	258.609,78
II. URUTAN KERJA					
1	Pasir digali dengan Excavator				
2	Kemudian dimuat pasir hasil galian ke dalam DT				
3	DT mengangkut pasir ke lokasi Pekerjaan				
III. PERHITUNGAN		E.15.d			
a. Excavator Std.					
1	Kapasitas Bucket	V	0,80	m3	
2	Faktor Bucket (Tabel 9)	Fb	1,00	-	
3	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11)	Fa	0,83	-	
4	Waktu siklus				
-	Menggali / memuat	T1	0,45	menit	
-	Lain-lain	T2	0,17	menit	
	Kap. Prod./jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{T1 \times Fk}$	Ts1	0,62	menit	
	Biaya Excavator /m3 = (1 : Q1) x RpE15b	Q1	55,89	m3/Jam	Fk=1,156
		Rp1			5.621,05
b. Dump Truck - 7 Ton		E.11.b			
	Kapasitas bak	V	6,00	m3	
	Faktor efisiensi alat	Fa	0,83	-	
	Kecepatan rata-rata bermuatan	v1	15,00	KM/Jam	
	Kecepatan rata-rata kosong Waktu siklus	v2	20,00	KM/Jam	
	Waktu siklus				
-	Waktu tempuh isi = (L/v1)x60	T1	1,33	menit	
-	Waktu tempuh kosong = (L/v2) x 60	T2	1	menit	
-	Muat = (V/Q1)x60	T3	6,44	menit	
-	Lain-Lain termasuk menumpahkan di lokasi	T4	0,50	menit	
	Kap. Prod./jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{Ts2}$	Ts2	9,27	menit	
	Biaya Dump Truck = (1 : Q2) x RpE11a	Q2	32,22	m3/Jam	
		Rp2			8.027,38
IV. HARGA SATUAN DASAR BAHAN				Biaya angkut	13.648,43
	HSD Kerakal/coble = (RpM04a1+Rp1+Rp2)	M04.a.2			133.648,43
	HSD Kerikil/gravel = (RpM04b1+Rp1+Rp2)	M04.b.2			138.648,43
	HSD Split > 2 - 3,5 cm = (RpM04c1+Rp1+Rp2)	M04.c.2			143.648,43
	HSD Split > 0,5 - 2 cm = (RpM04d1+Rp1+Rp2)	M04.d.2			148.648,43

TM.01.2.b.1).(c) Memuat dan Angkut Pasir Kasar-Halus-Urug

Jenis : M05.a.1 - Pasir Kasar atau Pasir Beton : M05.d.1 - Pasir Teras
 : M05.b.1 - Pasir pasang kali/gunung : M05.e.1 - Pasir Urug
 : M05.c.1 - Pasir Halus
Lokasi : Quarry
Tujuan : Base Camp atau Lokasi Pekerjaan

No.	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp)
I. ASUMSI					
1	Menggunakan alat berat				
2	Kondisi Jalan : sedang / baik				
3	Jarak Quarry ke lokasi Base Camp	L	20,00	Km	
4	Harga satuan pasir kasar/beton	RpM05a1	1,00	M3	145.000,00
5	Harga satuan pasir pasang kali/gunung	RpM05b1	1,00	M3	120.000,00
6	Harga satuan pasir halus	RpM05d1	1,00	M3	125.000,00
7	Harga satuan pasir teras	RpM05d1	1,00	M3	130.000,00
8	Harga satuan pasir urug	RpM05e1	1,00	M3	85.000,00
9	Harga Satuan Dasar Excavator Std. 125 HP	RpE15d	1,00	Jam	314.143,83
10	Harga Satuan Dasar Dump Truck	RpE11b	1,00	Jam	258.609,78
II. URUTAN KERJA					
1	Pasir digali dengan Excavator				
2	Kemudian dimuat pasir hasil galian ke dalam DT				
3	DT mengangkut pasir ke lokasi Pekerjaan				
III. PERHITUNGAN					
a. Excavator Std. 125 HP		E.15.d			
1	Kapasitas Bucket	V	0,80	m3	
2	Faktor Bucket (Tabel 9)	Fb	1,00	-	
3	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11)	Fa	0,83	-	
4	Waktu siklus				
	- Menggali / memuat	T1	0,30	menit	
	- Lain-lain	T2	0,17	menit	
		Ts1	0,47	menit	
	Kap. Prod./jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Ts1.Fk}$	Q1	69,58	m3/Jam	Fk = 1,227
	Biaya Excavator /m3 = $(1 : Q1) \times RpE15d$	Rp1			4.515,03
b. Dump Truck, 7 Ton		E.11.b			
	Kapasitas bak	V	6,00	m3	
	Faktor efisiensi alat	Fa	0,83	-	
	Kecepatan rata-rata bermuatan	v1	15,00	KM/Jam	
	Kecepatan rata-rata kosong Waktu siklus	v2	20,00	KM/Jam	
	Waktu siklus				
	- Waktu tempuh isi = $(L/v1) \times 60$	T1	1,33	menit	
	- Waktu tempuh kosong = $(L/v2) \times 60$	T2	1	menit	
	- Muat = $(V/Q1) \times 60$	T3	5,17	menit	
	- Lain-Lain termasuk menumpahkan di lokasi	T4	0,50	menit	
		Ts2	8,01	menit	
	Kap. Prod./jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{Ts2}$	Q2	37,32	m3/Jam	
	Biaya Dump Truck/m3 = $(1 : Q2) \times RpE11b$	Rp2			6.930,39
IV. HARGA SATUAN DASAR BAHAN					
				Biaya angkut	11.445,42
	HSD Pasir Kasar/beton = $(RPM05a1+RP1+RP2)$	M05.a.2			156.445,42
	HSD Pasir Pasang Kali = $(RPM05b1+RP1+RP2)$	M05.b.2			131.445,42
	HSD Pasir Halus = $(RPM05c1+RP1+RP2)$	M05.c.2			136.445,42
	HSD Pasir Teras = $(RPM05d1+RP1+RP2)$	M05.d.2			141.445,42
	HSD Pasir Urug = $(RPM05e1+RP1+RP2)$	M05.e.2			96.445,42

b) Memuat...

b) Memuat dan Mengangkut Material dari Borrow Area ke BP/Lokasi Pekerjaan

TM.O1.2.b.2) Memuat dan Mengangkut Material dari BA ke BC atau LP

TM.O1.2.b.2).(a) Memuat dan Angkut Tanah Biasa-Liat-Lempung-Urug

Jenis : M08.a.1 - Tanah Biasa/Tanah Liat pasiran
: M08.b.1 - Tanah Liat/Tanah Lempung
: M08.d.1 - Tanah Urug

Lokasi : Borrow Area

Tujuan : Lokasi Pekerjaan

No.	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp)
I. ASUMSI					
1	Menggunakan alat berat				
2	Kondisi Jalan : sedang / baik				
3	Jarak Quarry ke lokasi Base Camp	L	20,00	Km	
4	Harga satuan Tanah biasa/liat pasiran	RpM08a1	1,00	M3	50.000,00
5	Harga satuan Tanah liat/Lempung	RpM08b1	1,00	M3	60.000,00
6	Harga satuan Tanah urug	RpM08d1	1,00	M3	24.000,00
7	Harga Satuan Dasar Excavator Standar, 125 HP	RpE15d	1,00	Jam	314.143,83
8	Harga Satuan Dasar Dump Truck, 7 Ton	RpE11b	1,00	Jam	258.609,78
II. URUTAN KERJA					
1	Pasir digali dengan Excavator				
2	Kemudian dimuat pasir hasil galian ke dalam DT				
3	DT mengangkut pasir ke lokasi Pekerjaan				
III. PERHITUNGAN		E.15.d			
a. Excavator					
1	Kapasitas Bucket	V	0,80	m3	
2	Faktor Bucket (Tabel 9)	Fb	1,00	-	
3	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11)	Fa	0,83	-	
4	Waktu siklus	Ts1			
- Menggali / memuat		T1	0,30	menit	
- Lain-lain		T2	0,17	menit	
		Ts1	0,47	menit	
Kap. Prod./jam	= $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Ts1.Fk}$	Q1	68,30	m3/Jam	Fk = 1,25
Biaya Excavator /m3	= (1 : Q1) x RpE15d	Rp1			4.599,66
b. Dump Truck - 7 Ton		E.11.b			
Kapasitas bak		V	6,00	m3	
Faktor efisiensi alat		Fa	0,83	-	
Kecepatan rata-rata bermuatan		v1	15,00	KM/Jam	
Kecepatan rata-rata kosong Waktu siklus		v2	20,00	KM/Jam	
Waktu siklus					
- Waktu tempuh isi = (L/v1)x60		T1	1,33	menit	
- Waktu tempuh kosong = (L/v2) x 60		T2	1	menit	
- Muat = (V/Q1)x60		T3	5,27	menit	
- Lain-Lain termasuk menumpahkan di lokasi		T4	0,50	menit	
		Ts2	8,10	menit	
Kap. Prod./jam =	= $\frac{V \times Fa \times 60}{Ts2}$	Q2	36,87	m3/Jam	
Biaya Dump Truck/m3	= (1 : Q2) x RpE11b	Rp2			7.014,33
IV. HARGA SATUAN DASAR BAHAN				Biaya angkut	11.613,99
HSD Tanah Biasa = (RpM08a1+Rp1+Rp2)		M08.a.2			61.613,99
HSD Tanah Liat/lempung = (RpM08b1+Rp1+Rp2)		M08.b.2			71.613,99
HSD Tanah urug = (RpM08d1+Rp1+Rp2)		M08.d.2			35.613,99

TM.01.2.b.2). (b) Memuat...

TM.01.2.b.2).(b) Memuat dan Angkut Tanah Keras/Cadas/Batuan Lunak

Jenis : M08.c.1) - Tanah Keras/Cadas/Batuan Lunak

Lokasi : Borrow Area

Tujuan : Lokasi Pekerjaan

No.	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp)
I. ASUMSI					
1	Menggunakan alat berat				
2	Kondisi Jalan : sedang / baik				
3	Jarak Quarry ke lokasi Base Camp	L	20,00	Km	
4	Harga satuan Tanah keras/cadas di BA	RpM08c1	1,00	m3	65.000,00
5	Harga Satuan Dasar Excavator Std. 125 HP	RpE15d	1,00	Jam	314.143,83
6	Harga Satuan Dasar Dump Truck, 7 Ton	RpE11b	1,00	Jam	258.609,78
II. URUTAN KERJA					
1	Pasir digali dengan Excavator				
2	Kemudian dimuat pasir hasil galian ke dalam DT				
3	DT mengangkut pasir ke lokasi Pekerjaan				
III. PERHITUNGAN					
a. Excavator					
1	Kapasitas Bucket	V	0,80	m3	
2	Faktor Bucket (Tabel 9)	Fb	1,00	-	
3	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11)	Fa	0,83	-	
4	Waktu siklus	Ts1			
	- Menggali / memuat	T1	0,35	menit	
	- Lain-lain	T2	0,17	menit	
		Ts1	0,52	menit	
	Kap. Prod./jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Ts1.Fk}$	Q1	67,23	m3/Jam	Fk = 1,147
	Biaya Excavator /m3 = (1 :Q1) x RpE15d	Rp1			4.672,86
b. Dump Truck					
	Kapasitas bak	V	6,00	m3	
	Faktor efisiensi alat	Fa	0,83	-	
	Kecepatan rata-rata bermuatan	v1	15,00	KM/Jam	
	Kecepatan rata-rata kosong Waktu siklus	Ts2	20,00	KM/Jam	
	Waktu siklus				
	- Waktu tempuh isi = (L/v1)x60	T1	1,33	menit	
	- Waktu tempuh kosong = (L/v2) x 60	T2	1	menit	
	- Muat = (V/Q1)x60	T3	5,35	menit	
	- Lain-Lain termasuk menumpahkan di lokasi	T4	0,50	menit	
		Ts2	8,19	menit	
	Kap. Prod./jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Ts2}$	Q2	36,49	m3/Jam	
	Biaya Dump Truck = (1 :Q2) x RpE11a	Rp2			7.086,93
IV. HARGA SATUAN DASAR BAHAN					
				Biaya angkut	11.759,80
	HSD Tanah Keras/Cadas= (RpM08c1+Rp1+Rp2) Batuan Lunak	M08.c.2			76.759,80

TM.01.2.b.2). (c) Memuat...

TM.01.2.b.2).(c) Memuat dan Angkut Air Beton

Jenis : M02.1) - Air sesuai SNI 7974:2013

Lokasi : Borrow Area

Tujuan : Lokasi Pekerjaan

No.	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp)
I. ASUMSI					
1	Menggunakan alat berat				
2	Kondisi Jalan : sedang / baik				
3	Jarak Quarry ke lokasi Base Camp	L	20,00	Km	
* 4	Harga satuan Air sesuai SNI Beton di Quarry/BA	RpM021	1,00	M3	10.000,00
5	Harga Satuan Pompa Air Diesel 5 KW	RpE15b	1,00	Jam	314.143,83
6	Harga Satuan Dasar Water Tanker	RpE11a	1,00	Jam	216.344,08
II. URUTAN KERJA					
1	Air dipompa dari Ground Tank ke Water Tanker				
2	WT mengangkut Air ke lokasi Pekerjaan				
III. PERHITUNGAN					
a. Pompa air diesel 5 KW; 4"		E.39.b			
1	Kapasitas Pompa air, Suction Head 10 m'	V	50,00	m3/jam	
3	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83	-	
	Kap. Prod./jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Ts1}$	Q1	41,50	m3/Jam	
	Biaya Excavator /m3 = (1 :Q1) x RpE15b	Rp1	0,02409		7.569,73
b. Water Tank Truck & Pump 5.000 L		E.60.b			
	Kapasitas bak	V	5,00	m3	
	Faktor efisiensi alat	Fa	0,83	-	
	Kecepatan rata-rata bermuatan	v1	15,00	KM/Jam	
	Kecepatan rata-rata kosong Waktu siklus	Ts2	20,00	KM/Jam	
	Waktu siklus				
	- Waktu tempuh isi = (L/v1)x60	T1	1,33	menit	
	- Waktu tempuh kosong = (L/v2) x 60	T2	1	menit	
	- Muat = (V/Q1)x60	T3	7,23	menit	
	- Lain-Lain termasuk menumpahkan di lokasi	T4	0,50	menit	
	Kap. Prod./jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Ts2}$	Ts2	10,06	menit	
	Biaya Water Tanker/m3 = (1 :Q2) x RpE11a	Q2	24,75	m3/Jam	
		Rp2	0,04041		8.742,60
IV. HARGA SATUAN DASAR BAHAN					
				Biaya angkut	16.312,33
	HSP Air Beton = (RpM021+Rp1+Rp2)	M02.2)			26.312,33

* Memenuhi SNI 7974:2013/ASTM C1602-06; Spesifikasi air pencampur yang digunakan dalam produksi beton semen hidrolis

Untuk...

Untuk semua bahan baku yang tersedia di Quarry, misalkan 11 varian berikut:

- 1) M.03.b1 Batu gunung $\phi > 50$ cm (Medium Boulder atau Batu Sedang);
- 2) M.03.c.1 Batu Kali $\phi > 25$ cm – 50 cm (Small Boulder atau Batu Kecil);
- 3) M.03.d.1 Batu Belah $\phi > 13$ cm – 25 cm (Large Coble atau Kerakal Besar);
- 4) M.04.a.1 Batu Kerakal $\phi > 6,4$ cm – 25 cm (Small Cobbles atau Kerakal Kecil);
- 5) M.04.b.1 Batu Kerikil $\phi > 0,2$ cm – 6,4 cm (Kerikil s.halus – Kerikil s.Kasar);
- 6) M.04.c.1 Agregat; Split $\phi > 2$ – 3,5 cm (Kerikil Kasar) termasuk 3,2-3,5 cm;
- 7) M.04.d.1 Agregat; Split $\phi > 0,5$ – 2 cm (Kerikil Halus – Kerikil Kasar);
- 8) M.05.a.1 Pasir Kasar $\phi > 0,025$ - 0,5 cm (Pasir Beton);
- 9) M.05.c.1 Pasir Halus $\phi > 0,00625$ – 0,025 cm (Pasir sangat halus-Pasir Halus);
- 10) M.05.d.1 Pasir Teras
- 11) M.05.e.1 Pasir Urug

Ini semua merupakan bahan baku dalam pembangunan infrastruktur PUPR dan juga yang sudah diolah sebagai bahan jadi yang mungkin varian-varian tersebut sudah tersedia di Quarry. Namun ada kemungkinan lain juga yaitu jika akan membuat bahan olahan sendiri di *Base Camp* (BC) yang menggunakan bahan baku M.03.b.1 $\phi > 50$ cm (Batu gunung) menjadi Kerakal, Kerikil, Split kasar, split halus dan juga Pasir beton.

Untuk kemudahan ketertelusuran asal bahannya pada kode AHSP TM.01.2.c, maka dibuatkan kode bahan baku yang dari Borrow Area, Base Camp dan sudah sampai di lokasi pekerjaan dengan kode bahan yang berubah entitasnya sebagai berikut:

No.	Nama Bahan	Kode Bahan		
		Quarry atau BA	Base Camp	Lokasi Pekerjaan
1.	Tanah biasa/liat pasiran	M.08.a.1	M.08.a.2	M.08.a.3
2.	Tanah liat/ lempung	M.08.b.1	M.08.b.2	M.08.b.3
3.	Tanah urug	M.08.c.1	M.08.c.2	M.08.c.3
4.	Tanah keras	M.08.d.1	M.08.d.2	M.08.d.3
5.	Air beton	M.02.a.1)	M.02.a.2)	M.02.a.3)

Setelah dihitung HSD bahan di BP atau Lokasi Proyek menggunakan AHSP: TM.01.2.b.1); TM.01.2.b.2); TM.01.2.b.3); TM.01.2.b.4); TM.01.2.c.1); TM.01.2.c.2); TM.01.2.c.3).

Maka jenis-jenis bahan yang ada di Quarry, diproduksi di BP/BC dan yg di lokasi:

No	Jenis Bahan	Quarry	(Rp)	BP/BC	(Rp)	LP	(Rp)
1	Batu belah	M.03.d.1	115.000	M.03.d.2	136.333	M.03.d.3	137.856
2	Split-2	M.04.c.1	130.000	M.04.c.2	141.796	M.04.c.3	143.548,6
3	Split-1	M.04.d.1	135.000	M.04.d.2	146.796	M.04.d.3	148.548,6
4	Pasir beton	M.05.a.1	145.000	M.05.a.2	155.565	M.05.a.3	157.318,1
5	Pasir halus	M.05.c.1	125.000	M.05.c.2	134.608	M.05.c.3	136.361,5
6	Teras	M.05.d.1	130.000	M.05.d.2	139.608	M.05.d.3	141.361,5
7	Pasir urug	M.05.e.1	85.000	M.05.e.2	946.08,3	M.05.e.3	96.361,45
8	Tanah biasa	M.08.a.1	50.000	M.08.a.2	59.775,7	M.08.a.3	61.528,82
9	Lempung	M.08.b.1	60.000	M.08.b.2	69.775,7	M.08.b.3	71.528,82
10	Tanah urug	M.08.d.1	24.000	M.08.d.2	33.775,7	M.08.d.3	35.528,82
11	Air beton	M.02.a.1)	10.000	M.02.a.2)	24.423,6	M.02.a.3)	26.180,78

Sebagai...

Sebagai gambaran, hasil perhitungan di atas diambil 4 (empat) bahan utama untuk pembangunan infrastruktur yang berasal dari galian C, misalnya Batu belah, Split beton, Pasir beton dan Pasir Pasang dan juga Tanah urug dari BA.

No.	Jenis Bahan	Quarry	BP/BC	Lokasi Proyek		
				Bahan Olahan	Dari Quarry	Toko Material
1.	Batu belah	115.000	137.937,95	185.000	189.550	204.500
2.	Split-1	135.000	148.648,43	250.000	271.475	275.500
3.	Split-2	130.000	143.648,43	245.000	260.150	285.150
4.	Pasir beton	145.000	156.445,42	225.000	230.850	248.000
5.	Pasir pasang	120.000	131.445,42	200.000	188.675	202.400
6.	Tanah urug	24.000	33.775,70	35.500	53.300	59.200

TM.01.2.c Pembuangan Material yang tidak terpakai

TM.01.2.c Pembuangan Material yang tidak terpakai
JENIS PEKERJAAN : Pembuangan Material yang tidak terpakai
SATUAN PEMBAYARAN : m³

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I. ASUMSI					
1.	Jam kerja efektif per hari	Tk	7,00	jam	
2.	Faktor konversi volume dari asli ke lepas	Fk	1,25		
3.	Tahapan kerja.				
a.	Pengumpulan limbah tumbuhan dari striping, daun, ranting, pohon dan hasil pencabutan akar dan tunggul.				
b.	Pemuatan limbah tumbuhan ke DT secara manual menggunakan kerek dan tripod atau menggunakan Loader atau Excavator.				
c.	Pemuatan limbah galian tanah yang tidak terpakai harus dibuang ke Dumpsite yang dimuatkan oleh Excavator dan diangkut oleh DT				
II. Alat-alat					
a.	Tripod tinggi 5 m ; Beban maks. 2 Ton dan kerek Kapasitas produksi Waktu Siklus - Pemasangan Tripod dan kerek - Pemuatan limbah tumbuhan (pasang gancu dan pemuatan material) - Lain-lain	To.40.o	15,0	m ³ /jam	
		T.1	10	menit	
		T.2	5,5	menit	
		T.3	1	menit	
		Ts.1	49	menit	
		Q.1	18,37	m ³ /jam	
	Koefisien Alat/m ³ = 1 / Q.2		0,0544	jam	
b.	Dump Truck angkut limbah tumbuhan/tanah Jarak dari lokasi pekerjaan ke Dumpsite Kapasitas Bak Faktor Efisiensi Alat (Tabel 7) Kecepatan rata-rata bermuatan (Tabel 8) Kecepatan rata-rata kosong (Tabel 8)	E.13.b	L V Fa v.1 v.2	Km m ³ * 0,83 km/jam km/jam	Kapasitas DT = 4 Ton; 110 HP kondisi operasi baik (kondisi menanjak jalan rusak)
	Waktu Siklus : Waktu tempuh isi = (L1 : v.1) x 60 Waktu tempuh kosong = (L1 : v.2) x 60 Muat = (V : Q.1) x 60 Lain-lain	Ts.2 T.1 T.2 T.3 T.4	20,07 3,00 2,00 13,07 2,00	menit menit menit menit menit	* untuk limbah dedaunan atau akar/ tunggul pohon yang tidak dimanfa- atkan diambil volume maksimum karoseri untuk berat isi < 1 T/m ³
	Kap.Produksi/jam = (V x Fa x 60) / (Ts.2) Koefisien Alat/m ³ = 1 / Q.2	Ts.2 Q.2	20,07 9,93	menit m ³ /jam	
	Koefisien Tenaga Kerja/ m³ - Pekerja : (Tk x P) : Q.6' - Mandor : (Tk x M) : Q.6'		0,1007 0,0101	jam jam	Menurunkan dedaunan/pohon/tunggul dibantu oleh 1 Pekerja
c.	Excavator Standard untuk cabut akar Kapasitas Bucket Faktor Bucket (Lihat Tabel 9) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11)	E.15.1	V Fb Fa	m ³ 0,80 1,00 0,83	PC-200 Daya 125 HP, Berat Operasi 13 ton Kondisi Operasi sedang, tanah biasa Pemeliharaan mesin baik
	Waktu Siklus Memuat batang & ranting serta akar dan tunggul, swir Swing kembali dan lain - lain	Ts1 T.1 T.2	0,70 0,53 0,17	menit menit menit	(Tabel 6.3) sedang + swing penuh 7s + muat 5s (Tabel 6.4) swing 90° kosong 5s+ dan lain2 5s
	Kap. Produksi/jam = (V x Fb x Fa x 60) / (Ts.1) Koefisien Alat/m ³ = 1 / Q.1	Ts.1 Q.1	0,70 51,27	Menit m ³ /jam	
	Koefisien Tenaga kerja / m³ - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0195 0,0020	jam jam	Membantu cabut akar dan tunggul dan bantu penempatan 120 m ³ /OH
d.	Dump Truck angkut limbah tumbuhan/tanah Jarak dari lokasi pekerjaan ke Dumpsite Kapasitas Bak Faktor Efisiensi Alat (Tabel 7) Kecepatan rata-rata bermuatan (Tabel 8) Kecepatan rata-rata kosong (Tabel 8)	E.13.b	L V Fa v.1 v.2	Km m ³ * 0,83 km/jam km/jam	Kapasitas DT = 4 Ton; 110 HP kondisi operasi baik (kondisi menanjak jalan rusak)
	Waktu Siklus : Waktu tempuh isi = (L1 : v.1) x 60 Waktu tempuh kosong = (L1 : v.2) x 60 Muat = (V : Q.1) x 60 Lain-lain	Ts.2 T.1 T.2 T.3 T.4	11,68 3,00 2,00 4,68 2,00	menit menit menit menit menit	* untuk limbah dedaunan atau akar/ tunggul pohon yang tidak dimanfa- atkan diambil volume maksimum karoseri untuk berat isi < 1 T/m ³
	Kap.Produksi/jam = (V x Fa x 60) / (Ts.2) Koefisien Alat/m ³ = 1 / Q.2	Ts.2 Q.2	11,68 17,05	menit m ³ /jam	
	Koefisien Tenaga Kerja/ m³ - Pekerja : (Tk x P) : Q.6' - Mandor : (Tk x M) : Q.6'		0,0586 0,0059	jam jam	Menurunkan dedaunan/pohon/tunggul dan bantu penempatan 150 m ³ /OH

e. Exavator...

<p>e. Excavator Standard untuk gali dan muat tanah</p> <p>Kapasitas Bucket Faktor Bucket (Lihat Tabel 9) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11)</p> <p>Waktu Siklus Gali tanah yg akan dibuang, swing+muat ke DT Swing kembali dan lain - lain</p> <p>Kap. Produksi/jam = $(V \times Fb \times Fa \times 60)/(Ts.1 \times Fk)$ Koefisien Alat/m3 = $1 / Q.1$</p> <p>Koefisien Tenaga kerja / m3 - Pekerja : $(Tk \times P) : Q.1'$ - Mandor : $(Tk \times M) : Q.1'$</p>	<p>E.15.1</p> <p>V 0,80 Fb 1,00 Fa 0,83</p>	<p>m³</p>	<p>PC-200 Daya 125 HP, Berat Operasi 13 ton Kondisi Operasi sedang, tanah biasa Pemeliharaan mesin baik</p>					
				Ts1 T. 1 0,45 T. 2 0,17	<p>menit menit menit m3/jam jam</p>	<p>(Tabel 6.3) sedang + swing penuh 7s + muat 5s (Tabel 6.4) swing 90° kosong 5s+ dan lain2 5s</p>		
				Ts.1 0,62 Q.1 51,68			<p>Fk=1,25</p>	
				0,0193 0,0019				<p>Membantu gali dan muat tanah dibantu oleh 1 Pekerja</p>
	<p>f. Dump Truck angkut tanah organik yg tidak terpakai</p> <p>Jarak dari lokasi pekerjaan ke Dumpsite Kapasitas Bak Faktor Efisiensi Alat (Tabel 7) Kecepatan rata-rata bermuatan (Tabel 8) Kecepatan rata-rata kosong (Tabel 8)</p> <p>Waktu Siklus : Waktu tempuh isi = $(L1 : v.1) \times 60$ Waktu tempuh kosong = $(L1 : v.2) \times 60$ Muat = $(V : Q.1) \times 60$ Lain-lain</p> <p>Kap.Produksi/jam = $(V \times Fa \times 60)/(Ts.2)$ Koefisien Alat/m3 = $1 / Q.2$</p>	<p>E.13.b</p> <p>L 1,0 V 6,00 Fa 0,83 v.1 20,00 v.2 30,00</p>	<p>Km m3* km/jam km/jam</p>	<p>Kapasitas DT = 7 Ton; 130 HP kondisi operasi baik (kondisi menanjak jalan rusak)</p>				
Ts.2 T.1 3,00 T.2 2,00 T.3 6,97 T.4 2,00					<p>menit menit menit menit menit</p>			
Ts.2 13,97 Q.2 21,40							<p>0,0467</p>	

TM.01.2.c.1) Pembuangan Limbah ranting-pohon/tunggul pohon/akar dan material lain yang tidak terpakai

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1007	19.910,86	2.005,62	
2	Mandor	L.04	OJ	0,0101	24.985,71	251,68	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						2.257,30	
B	Bahan						
Jumlah Harga Bahan						-	
C	Peralatan						
1	Tripod tinggi 5 m; Beban maks. 2 Ton	To.40.o	Jam	0,0544	1.933,62	105,27	
2	Kerek Beban Maks. 2 Ton	To.40.i	Jam	0,0544	891,00	48,51	
3	Dump Truck 4 Ton - 110 HP	E.13.a	Jam	0,1007	216.344,08	21.793,70	
Jumlah Harga Peralatan						21.947,48	
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					24.204,78	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	3.630,72
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					27.835,50	

TM.01.2.c.2) Memuat limbah pepohonan, akar, tunggulnya dan pengangkutan ke dumpsite

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0781	19.910,86	1.555,64	
2	Mandor	L.04	OJ	0,0078	24.985,71	195,21	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						1.750,85	
B	Bahan						
Jumlah Harga Bahan						-	
C	Peralatan						
1	Exavator (Standar) - 125 HP	E.15.d	Jam	0,0195	314.141,83	6.126,71	
2	Dump Truck 4 Ton - 110 HP	E.13.a	Jam	0,0586	216.344,08	12.686,02	
Jumlah Harga Peralatan						12.686,02	
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					14.436,87	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	2.165,53
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					16.602,40	

TM.01.2.c.3) Menggali...

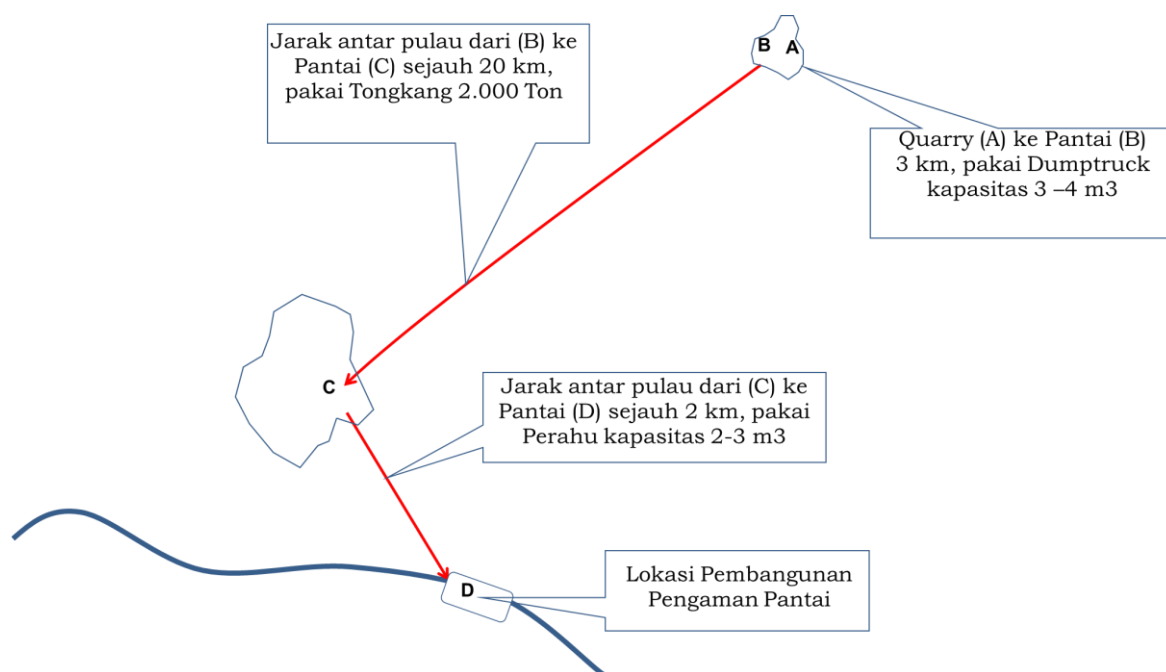
TM.01.2.c.3) Menggali, memuat dan angkutan material yang tidak terpakai (tanah dan/atau lainnya) ke dumpsite

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0193	19.910,86	385,08
2	Mandor	L.04	OJ	0,0019	24.985,71	48,32
Jumlah Harga Tenaga Kerja						433,40
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						-
C	Peralatan					
1	Exavator (Standar) - 125 HP	E.15.d	Jam	0,0193	314.141,83	6.078,09
2	Dump Truck 7 Ton - 130 HP	E.13.b	Jam	0,0467	258.609,78	12.086,94
Jumlah Harga Peralatan						18.165,03
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					18.598,43
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D 2.789,76
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					21.388,19

TM.01.2.d Angkutan Lintas Pulau

Analisis ini terbagi dalam AHSP sebagai berikut:

- TM.01.2.d.1) Pasir dari Quarry dimuat ke DT
- TM.01.2.d.2) DT angkut pasir dari A ke B, jarak angkut 3 km
- TM.01.2.d.3) Di B pasir dimuat ke Tongkang
- TM.01.2.d.4) Tongkang angkut pasir dari B ke C, jarak angkut 20 km
- TM.01.2.d.5) Di C pasir dimuat ke perahu
- TM.01.2.d.6) Perahu angkut pasir dari C ke D, jarak angkut 2 km



Analisis...

d. Tongkang angkut pasir dari SP-1 (B) ke SP-2 (C), jarak 20 km Kapasitas Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Kecepatan rata-rata bermuatan Kecepatan rata-rata kosong Waktu Siklus : Waktu tempuh isi = (L1 : v.1) x 60 Waktu tempuh kosong = (L1 : v.2) x 60 Muat dan bongkar = (2 x V : Q.3)/5 x 60 Lain-lain: Tunggu waktu pasang + merapat ke dermaga Kap. Produksi/jam = (V x Fa x 60)/(Ts.4 x Fk) Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.4 Tenaga Kerja di B (SP-1) Koefisien Tenaga Kerja/ m3 - Pekerja : (Tk x P) : Q.5' - Mandor : (Tk x M) : Q.5'	E.54.e V Fa v.1 v.2 Ts.4 T.1 T.2 T.3 T.4 Ts.4 Q.4	3.000 0,83 5,00 8,00 245,00 155,00 1.200,00 1090,00 2.690,00 50,03 0,0200	m3 km/jam km/jam menit menit menit menit menit m3/jam jam jam	Berat beban sekitar 3900 Ton Kondisi kerja sangat baik Pemuatan pasir dibantu manual 10% Bantu muat : 5 -25 m3/OH diambil 20 m3/OH pasir
	e. Excavator Std. memuat pasir SP-2 (C) ke perahu Kapasitas Bucket Faktor Bucket (Tabel 9) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11) Waktu Siklus Menggali 0-2 m, swing dan muat ke perahu Swing kembali dan lain - lain Kap. Produksi/jam = (VxFbxFax60)/(Ts.5 x Fk1) Kap. Produksi/jam terkoreksi Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.5 Tenaga Kerja di C (SP-2) Koefisien Tenaga Kerja/ m3 - Pekerja : (Tk x P) : Q.5' - Mandor : (Tk x M) : Q.5'	E.15.d V Fb Fa Ts5 T. 1 T. 2 Ts.5 Q.5 Q.5'	0,80 1,00 0,83 0,30 0,17 0,47 85,37 85,11 0,0117	m3 menit menit menit menit m3/jam m3/jam jam
f. Perahu angkut pasir dari SP-2 (C) ke SP-3 (D) Kapasitas Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Kecepatan rata-rata bermuatan Kecepatan rata-rata kosong Waktu Siklus : Waktu tempuh isi = (L3 : v.1) x 60 Waktu tempuh kosong = (L3 : v.2) x 60 Muat = (V : Q.5) x 60 Lain-lain Kap.Produksi/jam = (V x Fa x 60)/(Ts.6 x Fk) Kap. Produksi/jam terkoreksi Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.6 Tenaga Kerja di D (Lokasi Pekerjaan) - Pekerja : (Tk x P) : Q.5' - Mandor : (Tk x M) : Q.5'	E.36.a V Fa v.1 v.2 Ts.6 T.1 T.2 T.3 T.4 Ts.6 Q.6 Q.6'	3,00 0,83 6,00 10,00 20,00 12,00 2,11 1,00 35,11 4,26 4,26 0,2350	m3 Km/jam Km/jam menit menit menit menit menit m3/jam m3/jam jam jam	Kondisi operasi sangat baik Kondisi optimal: 1 exca. vs 20 perahu Pemuatan pasir dibantu manual 20% Bantu muat pasir: 5 - 25 m3/OH diambil 20 m3/OH

TM.01.2.d Angkutan Material Lintas Pulau

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
1	Pasir dari Quarry dimuat ke DT	TM.01.2.d.1)	m3	1,00	5.564,20	5.564,20
2	DT angkut pasir dari A ke B, jarak angkut 3 km	TM.01.2.d.2)	m3	1,00	22.902,90	22.902,90
3	Di B pasir dimuat ke Tongkang	TM.01.2.d.3)	m3	1,00	10.504,80	10.504,80
4 *	Tongkang angkut pasir dari B ke C, jarak angkut 20 km	TM.01.2.d.4)	m3	1,10	14.589,60	16.048,56
5	Di C pasir dimuat ke perahu	TM.01.2.d.5)	m3	1,00	37.666,40	37.666,40
6	Perahu angkut pasir dari C ke D, jarak angkut 2 km	TM.01.2.d.7)	m3	1,00	11.809,60	11.809,60
Jumlah Harga Satuan Pekerjaan - m³						104.496,46

Penjelasan khusus koefisien pada kolom (5) yang perhitungannya harus mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut:

- Koefisien ini dipengaruhi oleh pengurangan volume atau jumlah materialnya, sementara perubahan volume dari kondisi padat ke lepas dan/atau penambahan waktu siklus yang sudah diperhitungkan pada rumus-rumus yang ada saat ini.
- Pada kolom (5), koefisien = 1; jika kondisi akhir volume di lokasi pengiriman sama dengan seperti kondisi saat berangkat, sedangkan jika berkurang akibat ceceran-ceceran selama perjalanan ataupun saat bongkar dan muat perlu diperhitungkan.

c) Secara...

- c) Secara umum pengurangan volume atau jumlah untuk material yang proses curah, akibat bongkar/muat pada kisaran 2% s.d. 8% yang tergantung jenis materialnya. Namun secara rata-rata untuk batu belah yaitu 2-5% sedangkan koral 3-6% dan untuk pasir 4-8%, namun praktisnya diperhitungkan yaitu 0 - 5%. Sehingga koefisien ini akan mempengaruhi harga satuannya, contoh untuk setiap perpindahan moda transportasi ada kehilangan volume misalkan 5%, untuk kasus ini volume akhirnya menjadi $0,95 \times 0,95 \times 0,95 \times 0,95 \times 0,95 = 0,735$. Sesuatu yang sangat besar, untuk contoh ini diambil saja ada kehilangan sebesar 8% untuk angkutan Tongkang dan lainnya 2%.
- d) Selain hal tersebut di atas yang perlu mempertimbangkan juga kendala waktu, misalkan malam hari yang mungkin saja kurang efektif ataupun waktu surut, padahal memerlukan kondisi pasang agar dapat merapat ke dermaga sehingga harus menunggu datangnya pasang yang jadi menambah waktu siklusnya.
- e) Pada perhitungan Ts4 diasumsikan bahwa waktu merapat, muat dan bongkar pada jam produktif bekerja (yaitu dari jam 06-18). Dalam perhitungan Ts4 = 4,15 hari, namun jika masih diperlukan tambahan waktu untuk menunggu datangnya pasang yaitu dengan menambahkan waktu T.4 pada II.d yang secara otomatis akan mengubah nilai Q.4. Ini berarti akan berdampak bertambahnya waktu siklus dan akan menurunkan kinerja atau produktivitas penggunaan tongkang.
- f) Koefisien pada kolom 5 dapat tetap = 1 dengan harga satuan baru pada kolom 6, dan dimungkinkan juga harga satuan pada kolom 6 tetap tapi koefisien pada kolom 5 yaitu sebesar harga satuan baru dibagi harga satuan lama

TM.01.2.d.1) Pasir di A (BA) dimuat ke DT

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						-
C	Peralatan					
1	Exavator (Standar) - 125 HP	E.15.d	jam	0,0154	314.141,83	4.838,46
Jumlah Harga Peralatan						4.838,46
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					4.838,46
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	725,77
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					5.564,20

TM.01.2.d.2) DT angkut pasir dari A ke B, jarak angkut 3 Km

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						-
C	Peralatan					
1	Dump truck 7 Ton; 130 HP	E.13.b	jam	0,0770	258.607,78	19.915,57
Jumlah Harga Peralatan						19.915,57
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					19.915,57
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	2.987,34
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					22.902,90

TM.01.2.d.3) Di...

TM.01.2.d.3) Di B (SP-1: stock pile) pasir dimuatkan ke Tongkang

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0350	19.910,86	696,88
2	Mandor	L.04	OJ	0,0035	24.985,71	87,45
Jumlah Harga Tenaga Kerja						784,33
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						-
C	Peralatan					
1	Exavator (Long Arm) - 158 HP	E.15.h	jam	0,0180	465.029,38	8.350,32
Jumlah Harga Peralatan						8.350,32
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					9.134,65
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
E						1.370,20
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					10.504,80

TM.01.2.d.4) Tongkang angkut pasir dari B (SP-1) ke C (SP-2), jarak angkut 20 km

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Tongkang (Besar) - 4.000 Ton	E.54.e	jam	0,0200	634.711,09	12.686,61
Jumlah Harga Peralatan						12.686,61
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					12.686,61
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
E						1.902,99
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					14.589,60

TM.01.2.d.5) Di C (SP-2) pasir dimuatkan ke perahu

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,2350	19.910,86	4.678,85
2	Mandor	L.04	OJ	0,0235	24.985,71	587,14
Jumlah Harga Tenaga Kerja						5.265,99
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						-
C	Peralatan					
1	Exavator (Standar) - 125 HP	E.15.d	jam	0,0875	314.141,83	27.487,41
Jumlah Harga Peralatan						27.487,41
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					32.753,40
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
E						4.913,01
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					37.666,40

Alternatif-1:

Alternatif-1:

TM.01.2.d.6) Perahu kecil (tanpa mesin) angkut pasir dari C ke D, jarak angkut 2 Km

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,2350	19.910,86	4.678,85
2	Mandor	L.04	OJ	0,0235	24.985,71	587,14
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	5.265,99
B	Bahan					
					Jumlah Harga Bahan	-
C	Peralatan					
1	Perahu kecil (tanpa mesin)	E.36.a	jam	0,2350	29.428,16	6.915,51
					Jumlah Harga Peralatan	6.915,51
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					12.181,50
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	1.827,22
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					14.008,70

Alternatif-2:

TM.01.2.d.7) Perahu kecil (dg mesin 2@10HP) angkut pasir dari C ke D, jarak angkut 2 Km

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,2350	19.910,86	4.678,85
2	Mandor	L.04	OJ	0,0235	24.985,71	587,14
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	5.265,99
B	Bahan					
					Jumlah Harga Bahan	-
C	Peralatan					
1	Perahu Speed Boat - 2 mesin@10 HP	E.36.c	jam	0,0940	53.226,90	5.003,25
					Jumlah Harga Peralatan	5.003,25
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					10.269,24
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	1.540,39
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					11.809,60

TM.02 Pekerjaan...

TM.02 Pekerjaan Infrastruktur Irigasi dan Rawa

TM.02.1 Pembuatan Saluran Irigasi

Contoh pekerjaan TM.02.1 ini disajikan pada Lampiran C: AHSP-SDA Jaringan Irigasi yaitu Sub-pasal **C.1.b Contoh Penyusunan HPS Saluran Irigasi (Cara Mekanis)**.

TM.02.2 Pekerjaan Tanah di Saluran Irigasi/Rawa

Contoh TM.02.2.a Gambangan sebagai lintasan alat berat

ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT UNTUK PEKERJAAN TANAH DI RAWA

JENIS PEKERJAAN : Pemindahan Gambangan/Pohon Kelapa ø 18 cm - 20 cm panjang 4 m' untuk landasan jalan agar dapat dilalui Excavator

SATUAN PEMBAYARAN : m' atau setara dengan 5 Buah batang pohon kelapa

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I. ASUMSI					
1.	Jam kerja efektif per hari	Tk	7,00	jam	
2.	Tahapan kerja.				
a.	Excavator di rawa berdiri di atas gambangan terbuat dari batang pohon kelapa ø18-20 cm, Jika posisi tidak stabil + angkur ± 1 mnt.				
b.	Sediakan 100 batang gambangan (pohon kelapa yg kering ø18 - 20 cm; pjg 4 m')				
c.	SOP pemindahan gambangan sbb:				
1)	Sambil exca. swing 180°, cangkil gambangan dg linggis (manual) terus ikat dg kabel slink.				
2)	Tarik, angkat, swing 180° dan lepaskan gambangan di depan excavator				
3)	Sambil pasang gambangan (manual), excavator jalan 1,6 m'				
II. ALAT					
a. Excavator Standard		E.15.k			Daya 125 HP, Berat 15 ton
Pemindahan Gambangan secara Semi Mekanis					Daya tarik setara berat 1,0 ton
Kapasitas Bucket		V	0,80	m3	Setara berat 1,0 ton
Faktor Bucket		Fb	1,00		Operasi sedang, tanah biasa
Faktor Efisiensi Alat		Fa	0,83		Pemeliharaan mesin baik
Waktu Siklus		Ts1		menit	Daya 125 HP, Berat 13,5 ton
a) Angkat, swing 180°, turun+ikat gambangan		T. 1	1,38	menit	Agak sulit+swing 12s+muat 10s
b) Tarik, angkat, swing 180°+lepas depan exca. utk jalan yg a/		T. 1	0,53	menit	(Tabel 6.4) angkat, swing 180°+lepas 8s
c) Excavator jalan 1,6 m'		T. 2	0,60	menit	
d) loop 2 x (a + b) + c		Ts.1	4,43	menit	
Kap. Produksi/jam	= (VxFbxFaxT)	Q.1	89,86	btg/jam	
Koefisien Alat/m'	= 1 / Q.1	Q.1'	17,97	m'/jam	Pjg. lintasan jalan Excavator
Tenaga Kerja					
Di depan exca. utk cangkil+ps kabel					
Di belakang exca. utk lepas kabel+psg.					
Koefisien Tenaga Kerja/ m3					
- Pekerja : (Tk x P) : Q.1'		P	0,0393	OJ	Pekerjaan yang dibantu manual 40%
- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		M	0,0039	OJ	Bantu pasang sling, susun gambangan
					60 - 100 btg/OH, ambil 80 btg/OH

TM.02.2 Pekerjaan Tanah di Saluran Irigasi/Rawa

TM.02.2.a Per - 1m' Pemindahan Gambangan sebagai landasan jalan Excavator

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0393	20.168,00	791,59
2	Mandor	L.04	OJ	0,0039	25.242,86	99,08
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	890,67
B	Bahan					
1	Gambangan pohon kelapa; d=20 cm, Panjang 4 m'	To.08.b	Batang	0,0111	555	6,18
					Jumlah Harga Bahan	6,18
C	Peralatan					
1	Excavator Standar 125 HP	E.15.c	Jam	0,0111	328.218,62	3.652,37
					Jumlah Harga Peralatan	3.652,37
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					4.549,22
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	682,38
F	HSP pemindahan gambangan (D+E)					5.231,60
					Biaya pemindahan Rp/m'	291,08

Contoh...

Contoh TM.02.2.a Per-1 m' Pemindahan gambangan untuk landasan jalan Exca

TM.02.2.b Galian Tanah di Rawa

ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT UNTUK PEKERJAAN TANAH DI DAERAH RAWA

JENIS PEKERJAAN : Galian Tanah di Rawa

SATUAN PEMBAYARAN : m3

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I. ASUMSI					
1.	Jam kerja efektif per hari	Tk	7,00	jam	
2.	Faktor pengembangan tanah	Fk	1,20		Lihat Tabel A.1
3.	Tahapan kerja.				
a.	Excavator di daerah rawa berdiri di atas gambangan yang terbuat dari batang pohon kelapa ϕ 18 - 20 cm. Sebelum berjalan maju harus memindahkan gambangan ke arah lintasan yang akan dilewati				
b.	Excavator gali saluran dan urug tepi/talud				
c.	Sisa galian yg tidak terpakai diangkut DT				
II. ALAT					
a. Excavator Long Arm		E.15.g			
	Kapasitas Bucket	V	0,60	m ³	Daya 158 HP, Berat Operasi 15 ton
	Faktor Bucket (Tabel 9)	Fb	1,00		Kondisi operasi sedang, tanah biasa
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11)	Fa	0,83		Kondisi kerja baik
	Waktu Siklus	Ts1		menit	
	Gali tanah dalam 0 - 2 m, swing+muat ke DT	T. 1	0,33	menit	(Tabel 6.3) ringan + swing 8s + muat 5s
	Swing kembali dan Lain - lain	T. 2	0,20	menit	(Tabel 6.4) swing 90° + dan lain2 5s
	Kap. Produksi/jam = $(V \times Fb \times Fax60) / (Ts.1 \times Fk)$	Ts.1	0,53	menit	
	Koefisien Alat/m ³ = 1 / Q.1	Q.1	46,69	m ³ /jam	
			0,0214	jam	
b. Excavator Standard		E.15.b			
	Kapasitas Bucket	V	0,80	m ³	Daya 125 HP, Berat Operasi 13 ton
	Faktor Bucket (Tabel 9)	Fb	1,00		Kondisi Operasi sedang, tanah biasa
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11)	Fa	0,83		Kondisi kerja baik
	Waktu Siklus	Ts1			
	Gali tanah dalam 0 - 2 m, swing+muat ke DT	T. 1	0,30	menit	Tabel 6.3 ringan + swing 7s + muat 5s
	Swing kembali dan Lain - lain	T. 2	0,17	menit	Tabel 6.4 swing 90° kosong + lain-lain 5s
	Kap. Produksi/jam = $(V \times Fb \times Fax60) / (Ts.1 \times Fk)$	Ts.1	0,47	menit	
	Koefisien Alat/m ³ = 1 / Q.2	Q.2	71,14	m ³ /jam	
			0,0141	jam	
c. Dump Truck		E.11.a			
	Jarak angkut	L	1,5	km	Beban maksimum 4 Ton
	Kapasitas Bak	V	4,00	m3	Volume Bak 3 - 4 m3
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 7)	Fa	0,83		Kondisi kerja baik
	Kecepatan rata-rata bermuatan (Lihat Tabel 8)	v.1	15,00	km/jam	
	Kecepatan rata-rata kosong (Lihat Tabel 8)	v.2	20,00	km/jam	(kondisi jalan rusak dan becek)
	Waktu Siklus :	Ts.2			
	Waktu tempuh isi = $(L : v.1) \times 60$	T.1	6,00	menit	
	Waktu tempuh kosong = $(L : v.2) \times 60$	T.2	4,50	menit	
	Muat = $(V : Q.1) \times 60$	T.3	5,14	menit	
	Lain-lain	T.4	1,50	menit	
	Kap. Produksi/jam = $(V \times Fax60) / (Ts.2 \times Fk)$	Ts.2	17,14	menit	
	Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.2	Q.2	9,685	m3/jam	
			0,1033	jam	
	Koefisien Tenaga Kerja/ m3				Pemuatan tanah berlumpur, manual 10%
	- Pekerja : $(Tk \times P) : Q.1'$		0,1033	jam	bantu muat: 4 - 20 m3/OH
	- Mandor : $(Tk \times M) : Q.1'$		0,0103	jam	diambil 15 m3/OH

TM.02.2.b Galian Tanah di Rawa

TM.02.2.b.1) Galian Tanah di Rawa menggunakan Excavator Long-arm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Exavator-LA	E.15.h	jam	0,0214	465.027,37	9.960,43
Jumlah Harga Peralatan						9.960,43
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					9.960,43
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	1.494,06
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					11.454,50

TM.02.2.b.2) Galian Tanah di Rawa menggunakan Excavator Standar

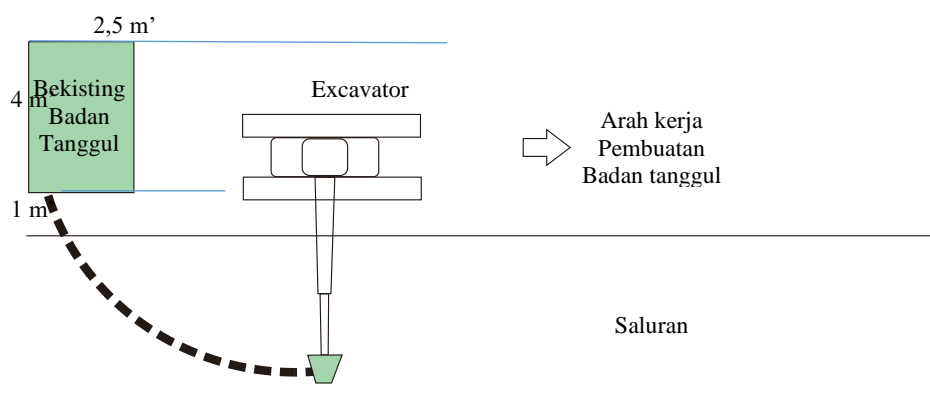
No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Exavator Std.	E.15.1	jam	0,0141	353.204,33	4.964,72
Jumlah Harga Peralatan						4.964,72
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					4.964,72
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	744,71
F	Harga Satuan Pekerjaan per - btg (D+E)					5.709,40

TM.02.2.b.3) Angkut Material Hasil Galian di Rawa oleh DT sejauh 1,5 Km

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1033	20.168,00	2.082,35
2	Mandor	L.02	OJ	0,0103	25.242,86	260,63
Jumlah Harga Tenaga Kerja						2.342,98
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Dump Truck	E.19.a	jam	0,0141	216.342,08	22.338,70
Jumlah Harga Peralatan						22.338,70
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					24.681,68
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	3.702,25
F	Harga Satuan Pekerjaan per - btg (D+E)					28.383,94

TM.02.3 Pekerjaan...

TM.02.3 Pekerjaan OP Saluran Irigasi atau Sungai



ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT UNTUK GALIAN DAN URUGAN TANAH

JENIS PEKERJAAN : Pekerjaan OP Saluran dan/atau Sungai
SATUAN PEMBAYARAN : m3

No	U r a i a n	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I. ASUMSI					
1.	Jam kerja efektif per hari	Tk	7,00	jam	
2.	Faktor pengembangan material	Fk	1,25		Lihat Tabel A.1.a
3.	Tahapan kerja.				
	a. Excavator (long arm) pada saluran lebar 6m, menggali, urug talud dan perataan oleh pekerja.				
	b. Kelebihan galian, dimuat ke DT dibuang ke dump				
	c. setiap 5m, excavator pindah lokasi maju ke depan, maka tiap 30 menit pindah tempat berakibat hilang waktu 10 menit (tanah biasa basah) dan 30 menit (rawa)				
II. ALAT:					
a. Excavator Long Arm (lebar ≤ 3m) urug dekat					
	Kapasitas Bucket	E.16.c V	0,60	m3	Daya 158 HP, Berat Operasi 15 ton
	Faktor Bucket (Tabel 9)	Fb	1,00		Kondisi Operasi sedang, tanah biasa
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Pemeliharaan mesin baik
	Waktu Siklus (tanah biasa)	Ts1		Menit	
	Menggali kedalaman < 2 m, swing dan urug talud dekat	T. 1	0,37	Menit	(Tabel 6.3) sedang + swing 8s + muat 5s
	Swing kembali, waktu pindah tempat dan lainnya	T. 2	0,20	Menit	(Tabel 6.4) swing 900 + dan lain-lain 5s
		Ts.1	0,57	Menit	
	Kap. Produksi/jam = (V x Fb x Fa x 60) / (Ts.1 x Fk)	Q.1	31,64	m3/jam	tanah biasa
	Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.1		0,0316	jam	
	Koefisien Tenaga kerja / m3				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1'		0,0316	jam	Galian tanah+pengurangan secara manual 10%
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0032	jam	bantu gali+urug tanah : 20 - 30 m3/OH diambil 20 m3/OH
b. Excavator Long Arm (lebar ≥ 3m) urug jauh					
	Kapasitas Bucket	E.16.c V	0,60	m3	Daya 158 HP, Berat Operasi 15 ton
	Faktor Bucket	Fb	0,90		Kondisi Operasi sedang, tanah biasa
	Faktor Efisiensi Alat	Fa	0,83		Pemeliharaan mesin baik
	Waktu Siklus (tanah biasa)	Ts1		menit	
	Menggali saluran lebar > 3 m, swing dan urug talud jauh	T. 1	0,42	menit	(Tabel 6.3) agak sulit + swing 9s + muat 5s
	Swing kembali, waktu pindah tempat dan lainnya	T. 2	0,22	menit	(Tabel 6.4) swing 900 + dan lain-lain 5s
		Ts.1	0,63	menit	
	Kap. Produksi/jam = (V x Fb x Fa x 60) / (Ts.1 x Fk)	Q.1	25,48	m3/jam	tanah biasa
	Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.1		0,0393	jam	
	Koefisien Tenaga kerja / m3				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1'		0,0393	jam	Galian tanah+pengurangan secara manual 10%
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0039	jam	bantu gali+urug tanah : 20 - 30 m3/OH diambil 20 m3/OH

TM.02.3 Pekerjaan O&P Saluran atau Sungai

TM.02.3 Pekerjaan O&P Saluran atau Sungai

TM.02.3.a 1 m3 Gali dan urug posisi dekat

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0316	20.168,00	637,31
2	Mandor	L.04	OJ	0,0032	25.242,86	79,77
Jumlah Harga Tenaga Kerja						717,08
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						-
C	Peralatan					
1	Exavator (Long arm); 158 HP	E.15.h	jam	0,0316	465.027,37	14.698,54
Jumlah Harga Peralatan						14.698,54
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					15.415,62
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D 2.312,34
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					17.728,00

TM.02.3.b 1 m3 Gali dan urug posisi jauh

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0393	20.168,00	791,59
2	Mandor	L.04	OJ	0,0039	25.242,86	99,08
Jumlah Harga Tenaga Kerja						890,67
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						-
C	Peralatan					
1	Exavator (Long arm); 158 HP	E.15.h	jam	0,0393	465.027,37	18.253,09
Jumlah Harga Peralatan						18.253,09
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					19.143,77
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D 2.871,57
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					22.015,30

*** Untuk kegiatan OP lainnya, dapat dilihat pula kegiatan OP yang lain seperti Pengerukan Sungai dan Waduk/Danau

TM.03 Pengerukan Sedimen dan Gulma Air
(Informatif)

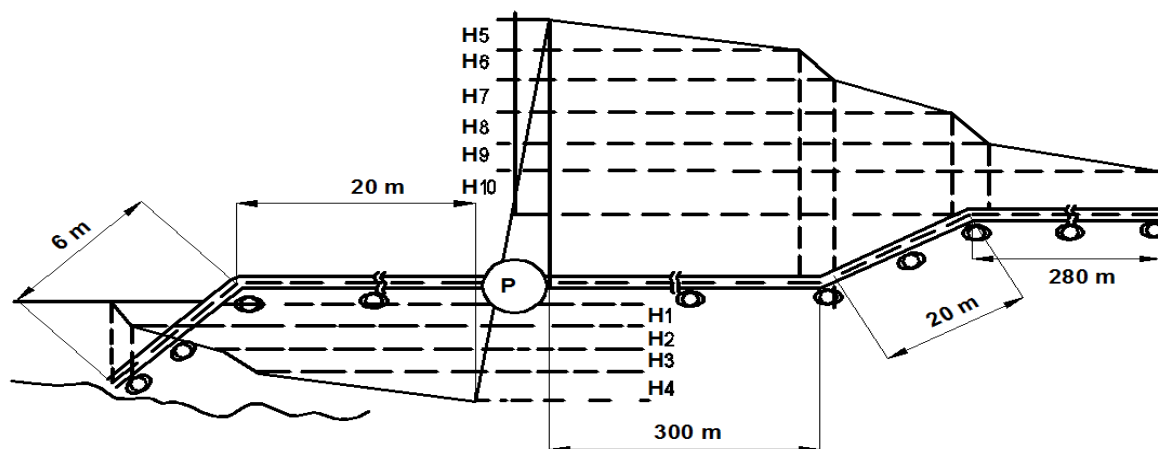
TM.03.1 Pengerukan Sedimen di Alur Sungai atau inlet Waduk

Pengerukan Sedimen di Muara Sungai menggunakan Kapal Keruk

Sebuah *suction dredger* beroperasi dengan data sebagai berikut:

- Panjang pipa hisap pada ladder = 6 m
- Panjang pipa seluruhnya = 600 m (termasuk pipa pada ladder)
 - Pipa hisap = 20 m
 - Pipa apung = 300 m
 - Pipa darat = 280 m
- Diameter seluruh pipa 14 " = 0,3556 m'
- Tanah lumpur lunak 20% = 1,2 (lumpur 20%, air 80%)
- Berat lumpur = 1.400 kg/m³

Untuk menghitung kapasitas kapal keruk per-jam atau disebut juga analisis produktivitasnya, diperlukan menghitung *total head loss* yang diasumsikan kecepatan (V) aliran lumpur dalam pipa adalah konstan 3 m/s.



Contoh TM.03.1 Pengerukan Sedimen di Sungai Menggunakan Kapal Keruk Suction Dredger (Kedalaman Maksimum 10 m)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
					(Rp)	(Rp)
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0700	20.168,00	1.411,74
2	Tukang	L.02	OJ	0,0175	24.150,14	338,10
3	Mandor	L.04	OJ	0,0070	25.242,86	176,70
Jumlah Harga Tenaga Kerja						1.926,53
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan Kapal Keruk (besar), dalam 10 m	E.23.c	jam	0,00466226	1.836.083,14	8.560,30
Jumlah Harga Peralatan						8.560,30
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					10.486,83
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	1.573,02
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					12.059,90

Analisis...

ANALISIS BIAYA OPERASI KAPAL KERUK

JENIS ALAT : KAPAL KERUK (SUCTION DRADGER)

SATUAN PEMBAYARAN : Rupiah/Jam

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

No.	Perhitungan Biaya Operasi Kapal Keruk	Kode AHSP	Koefisien	Satuan	Keterangan
A. URAIAN PERALATAN					
1.	Jenis Peralatan	KAPAL KERUK (SUCTION DREDGER)			
2.	Tenaga	Pw	450	HP	200 HP K.Keruk
3.	Kapasitas	Cp	1.400	m3/jam	250 HP Pompa
4.	Umur Ekonomis	A	15	Tahun	
5.	Jam Operasi dalam 1 Tahun	W	2.000	Jam	
6.	Harga Alat	B	12.500.000.000	Rupiah	Tahun 2019
B. BIAYA PASTI PER JAM KERJA					
1.	Nilai Sisa Alat = 10 % x Harga Alat Baru	C	1.250.000.000	Rupiah	
2.	Faktor Angsuran Modal = $\frac{i x (1+i)^A}{(1+i)^A - 1}$	D	0,13147	-	Suku bunga i = 10%
3.	Biaya Pasti per Jam :				
a.	Biaya Pengembalian Modal = $\frac{(B-C)x D}{W}$	E	739.539,99	Rupiah	
b.	Asuransi, dll. = $p x \frac{B}{W}$	F	12.500,00	Rupiah	Biaya asuransi p = 0,2%
Biaya Pasti per Jam =		G	752.039,99	Rupiah	
C. BIAYA OPERASI PER JAM KERJA					
1.	Bahan Bakar = (10%-12%) x Pw x Ms	H	423.000,00	Rupiah	10,00%
2.	Pelumas = (0,25%-0,35%) x Pw x Mp	I	33.750,00	Rupiah	0,25%
	Biaya bengkel = (2,2%-2,8%) x B/W	J	137.500	Rupiah	2,20%
3.	Perawatan dan perbaikan = (6,4%-9%) x B/W	K	400.000,00	Rupiah	6,40%
4.	Operator * = (2 Orang / Jam) x U1	L	49.971,43	Rupiah	
5.	Pembantu operator * = (2 Orang / Jam) x U2	M	39.821,71	Rupiah	
Biaya Operasi per Jam =		P	1.084.043,14	Rupiah	
D. TOTAL BIAYA OPERASI ALAT/JAM =(G + P)		S	1.836.083,14	Rupiah	
E. LAIN - LAIN					
1.	Bahan Bakar Bensin (non subsidi)	Mb	7.650,00	Liter	non-subsidi
2.	Bahan Bakar Solar (non subsidi)	Ms	9.400,00	Liter	non-subsidi
3.	Minyak Pelumas	Mp	30.000,00	Liter	

* Hanya Operator dan pembantu operator, sedangkan untuk pekerja lainnya dihitung sesuai kebutuhan pada list tenaga kerja

Berdasarkan...

Berdasarkan gambar di atas dihitung 10 kehilangan energi (*head loss*) sebagai berikut:

1. Kehilangan energi (*head loss*) pada titik masuk:

$$H_1 = E_1 \cdot \frac{V^2}{2g} = 0,4 \cdot \frac{3^2}{2 \cdot 9,8} = \mathbf{0,1837 \text{ m}}$$

2. *Head loss* pipa pada ladder:

$$H_2 = E_2 \cdot a \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

$$E_2 = 0,02 + 0,0005 \cdot \frac{L}{D} = 0,02 + 0,0005 \cdot \frac{1}{0,3556} = 0,0214$$

$$H_2 = 0,0214 \cdot 1,20 \cdot \frac{6}{0,3556} \cdot \frac{3^2}{2 \cdot 9,8} = \mathbf{0,1989 \text{ m}}$$

3. *Head loss* pada pipa lengkung:

$$H_3 = E_3 \frac{V^2}{2g}$$

$$E_3 = \sin^2\left(\frac{\alpha}{2}\right) + 2\sin^4\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \sin^2\left(\frac{225}{2}\right) + 2\sin^4\left(\frac{225}{2}\right) = 2,3107$$

$$H_3 = 2,3107 \cdot \frac{3^2}{2 \cdot 9,8} = \mathbf{1,0610 \text{ m}}$$

4. *Head loss* pada pipa hisap:

$$H_4 = E_4 \cdot a \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

$$E_4 = 0,02 + 0,0005 \cdot \frac{1}{0,3556} = 0,0214$$

$$H_4 = 0,0214 \cdot 1,20 \cdot \frac{20}{0,3556} \cdot \frac{3^2}{2 \cdot 9,8} = \mathbf{0,6633 \text{ m}}$$

5. *Head loss* pada pipa buang:

$$H_5 = E_5 \cdot a \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

$$E_5 = a + \frac{b}{V \cdot D} (\text{Lang}) = 0,02 + \frac{0,0018}{3 \cdot 0,3556} = 0,0217$$

$$H_5 = 0,0217 \cdot 1,20 \cdot \frac{290}{0,3556} \cdot \frac{3^2}{2 \cdot 9,8} = \mathbf{9,7517 \text{ m}}$$

6. *Head loss* pada pipa lengkung:

$$H_6 = E_6 \frac{V^2}{2g}$$

$$E_6 = \sin^2\left(\frac{\alpha}{2}\right) + 2\sin^4\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \sin^2\left(\frac{150}{2}\right) + 2\sin^4\left(\frac{150}{2}\right) = 2,6740$$

$$H_6 = 2,6740 \cdot \frac{3^2}{2 \cdot 9,8} = \mathbf{1,2279 \text{ m}}$$

7. *Head loss* pada pipa darat:

$$H_7 = E_7 \cdot a \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

$$H_7 = 0,0217 \cdot 1,20 \cdot \frac{10}{0,3556} \cdot \frac{3^2}{2 \cdot 9,8} = \mathbf{0,3363 \text{ m}}$$

8. *Head loss* akibat lengkung:

$$H_8 = H_6 = \mathbf{1,2279 \text{ m}}$$

9. *Head loss* pada pipa darat:

$$H_9 = E_9 \cdot a \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

$$H_9 = 0,0217 \cdot 1,20 \cdot \frac{280}{0,3556} \cdot \frac{3^2}{2 \cdot 9,8} = \mathbf{9,4154 \text{ m}}$$

10. *Head loss* akhir pipa:

$$H_{10} = \frac{V^2}{2g} = \frac{3^2}{2 \cdot 9,8} = \mathbf{0,4592 \text{ m}}$$

Perhitungan...

Perhitungan Produktivitas Kapal Keruk

a) Total head

$$\sum_{k=0}^{10} H_i = 0,1837 + 0,1989 + 1,0610 + 0,6633 + 9,7517 + 1,2279 + 0,3363 + 1,2279 + 9,4154 + 0,4592$$

$$= \mathbf{24,5253\ m}$$

$$Q = A \cdot V$$

$$= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot V$$

$$= \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 0,3556^2 \cdot 3$$

$$= \mathbf{0,2979\ m^3/s}$$

Tenaga pompa:

$$P = \frac{1000 \cdot W \cdot Q \cdot H}{75 \cdot n}$$

$$= \frac{1000 \cdot 1,4 \cdot 0,2979 \cdot 24,5253}{75 \cdot 0,6}$$

$$= 227,3005\ \text{HP diambil pompa } \mathbf{240\ \text{HP}}$$

b) Kapasitas pengerukan/jam :

$$Q = 0,2979 \times 3600 = \mathbf{1072,44\ m^3}$$
 volume lumpur suspensi.
$$\mathbf{Volume\ Lumpur} = 0,2 \times 1072,44\ m^3 = \mathbf{214,488\ m^3}$$

Dari hasil perhitungan tersebut, produktivitas kapal keruk adalah 214,448 m3/jam, sehingga koefisiennya = 1/produktivitas= 1/214,448 m3/jam = 0,00466226. Selanjutnya dalam pengerukan diperlukan tenaga kerja yang diperbantukan yaitu untuk menjaga pipa suction di sungai, pipa discharge di sungai dan pipa discharge di darat, yang dijelaskan pada Analisis Kinerja Kapal Keruk pada Tabel berikut.

Sungai yang baik adalah sungai yang mempunyai bagian-bagiannya yang selalu dalam kondisi stabil, atau dengan kata lain mempunyai kondisi morfologi yang selalu stabil. Di dalam mempertahankan kondisi morfologi alur sungainya yang terkait dengan kesetabilan dasar sungai dan tebingnya, berbagai upaya dalam pengendalian morfologi alur sungai ini dapat dijelaskan pada Lampiran D: Pengamanan Sungai yang secara keseluruhan mencakup: Pengerukan, Penangkapan Sedimen, Kantong Lahar, Check Dam, Groundsill dan Dam Konsolidasi. Sedangkan untuk perlindungan tebing sungai yang meliputi: Krib (Tiang pancang, Bronjong dan Sirip), Pelindung tebing (Tanggul, Krib batu kosong, Seeding), dan Rivetmen (pas. batu, Bronjong, Blok beton, Geocell), dan perkuatan tebing berupa: TPT, Turap dan Paku Tebing.

Analisis...

ANALISIS KINERJA KAPAL KERUK

JENIS PEKERJAAN : Pengerukan Sungai menggunakan Kapal Keruk
SATUAN PEMBAYARAN : m3

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I.	ASUMSI				
1.	Jam kerja efektif per hari	Tk	7,00	jam	
2.	Koefisien kandungan lumpur dari suspensi lumpur	Fk	20%		
3.	Tahapan kerja.				
	a. Penyedia harus meyerahkan rencana kerja untuk mendapat persetujuan direksi.				
	b. Operator senantiasa mengadakan konsultasi intensif dengan direksi utk mengatasi permasalahan waktu pelaksanaan pengerukan				
	c. Dimensi ruang waduk yang dikeruk harus efisien, dg gambar kerja pengerukan. Kecepatan rata-rata aliran lumpur dalam pipa diambil 3,0 m/s.				
	d. Volume pengerukan yang diterima sebagai prestasi kerja dihitung berdasarkan gambar kerja rencana storage yang terkeruk (Peta Bathimetri). Pelaksanaan pengerukan harus ditambah setebal 0,5m				
	e. Pipa-pipa untuk menyalurkan lumpur harus ditata dan dijaga agar tidak mengganggu aktivitas sekitar lokasi pekerjaan.				
II.	ALAT				
a.	Kapal Keruk (Besar), kedalaman mak. 10 m'	E.23.k			
	Tenaga	Pw	450	HP	Tenaga Kapal di Sungai 200 HP + 250 HP = 450 HP
	Kapasitas Produksi	V	1.400	m3/jam	Pemeliharaan mesin baik sekali
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		
	Kecepatan	v	3,00	m/s	
	Kandungan air	va	80	%	
	Kandungan lumpur	vl	20	%	
	Alat Bantu				
	Pipa apung dan darat dia 12"	D	14	inchi	
	Volume Galian (Q) : $v \times 0,25 \times P \times D^2$	Q	0,2979	m3/s	
	(Suspensi) Volume suspensi lumpur+air		1.072,440	m3/jam	< 0,83*1.400 = 1.162 m3/jam
	Volume Lumpur WC=40%	20% x Q	214,488	m3/jam	Volume Lumpur
	Koefisien Kapal Keruk = 1/Q		0,00466226	jam	
b.	Kebutuhan Pompa Dredging				
	Head Loss Pipa sepanjang 600 m	DH	24,5253	m	Lihat hitungan head loss
	Daya Pompa	Pp	194,83	HP	Daya pompa yg digunakan > 1,2 x 194,83 = 233,79 HP
			250	HP	(ok)
III.	Kebutuhan Tenaga Kerja				
	Produktivitas Kapal Keruk	Q.1	214,49	m3/jam	2 operator+2 pembantu operator
	Produksi / hari = Tk x Q.1	Q.1'	1.501,42	m3/hari	sdh termasuk biaya OP Kkeruk (lumpur)
	Kebutuhan tenaga Kerja				
	Penjaga Pipa Suction				
	(Pompa sedot- K.Keruk) < 30 m'				Jaga pipa sedot : cutter+pipa
			1 T + 2 P		Jaga pipa tekan: 150 m/OH-P
	Penjaga Pipa Discharge				P = Pekerja
	(K.Keruk - Tepi sungai) 600 m'		1 T + 4 P		T = Tukang
	(Tepi sungai-Dumpsite) > 1.200 m'		2 T + 8 P		M = Mandor
					Pekerja bantu mengeruk: 100 m3/OH

Contoh TM.03.1 Menggunakan Kapal Keruk (Besar) sampai Kedalaman 10m'

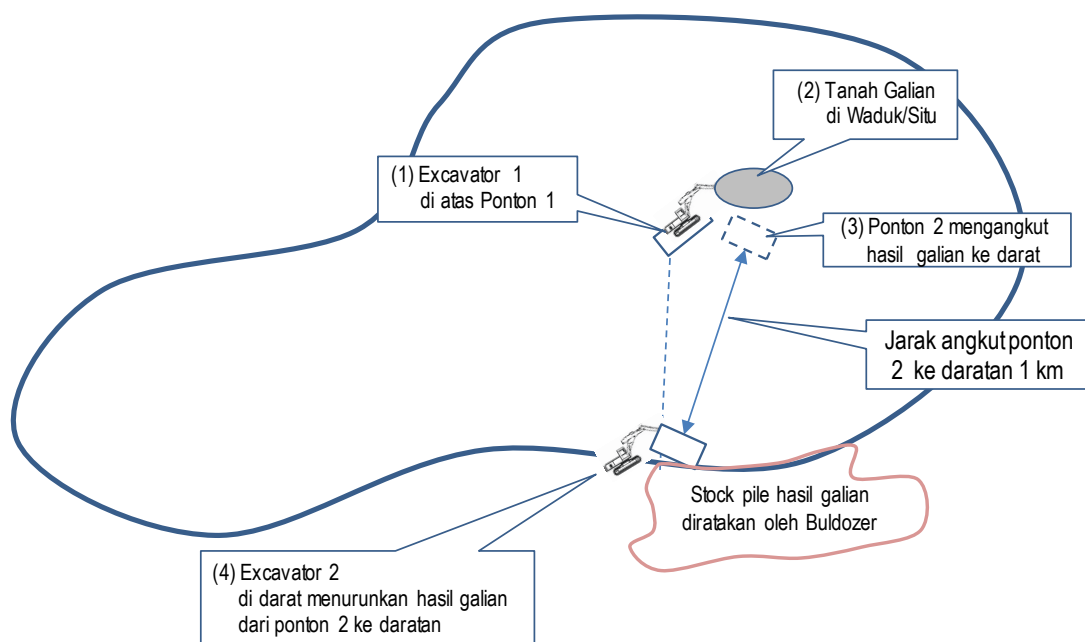
No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,14000	20.168,00	2.823,52
2	Tukang	L.02	OJ	0,02800	24.150,14	676,20
3	Mandor	L.04	OJ	0,01400	25.242,86	353,40
Jumlah Harga Tenaga Kerja						3.853,12
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Kapal Keruk (besar), kedalaman 10 m'	E.23.d	jam	0,004662	2.351.899,14	10.965,18
2	Speedboat 250 HP	E.04.a	jam	0,018649	59.317,68	1.106,22
Jumlah Harga Peralatan						12.071,33
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					15.924,52
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	2.388,68
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					18.313,20

Catatan: AHSP untuk kedalaman 10 m' ini dimaksudkan untuk mengeruk alur sungai yang bermuara ke waduk ataupun ke laut.

TM.03.2 Pekerjaan Pengerukan Sedimen di Situ/Bendungan/Danau

TM.03.2.a Penggalian Pulau Kecil di situ/waduk

Menggunakan *Excavator* di ponton-1, hasil galian diangkut dengan ponton-2



Contoh TM.03.2.a.1) 1 m3 Galian tanah pada Pulau di Situ/Waduk/Danau

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0801	19.910,86	1.595,26
2	Mandor	L.04	OJ	0,0080	24.985,71	200,19
Jumlah Harga Tenaga Kerja						1.995,44
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Exca.-1 (LA)+Ponton-1	E.16.c	jam	0,0295	438.963,66	12.949,43
2	Ponton-2 (angkut 1 km)	E.50.i	jam	0,0887	187.073,79	16.593,44
3	Excavator-2(LA)	E.16.c	jam	0,0230	402.547,21	8.695,02
4	Buldozer,rata+rapihkan	E.07.b	Jam	0,0130	347.652,27	4.519,48
Jumlah Harga Peralatan						42.757,37
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					44.552,82
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	6.682,92
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					51.235,70

Untuk jarak angkut material atau hasil galian perlu disesuaikan dengan kondisi di lapangannya, dalam contoh ini disajikan untuk jarak angkut 1 km, 3 km, dan 5 km seperti berikut ini :

Analisis...

ANALISIS BIAYA OPERASI ALAT BERAT PENGALIAN TANAH DI SITU/WADUK

JENIS ALAT : Excavator, Ponton dan Buldozer		URAIAN ANALISA HARGA SATUAN							
SATUAN PEMBAYARAN : Rupiah/jam		URAIAN ANALISA HARGA SATUAN							
No.	Uraian PERALATAN	Kode	Satuan	Perhitungan Biaya Operasi Peralatan				Keterangan	
				Excavator-2 (Super Long Arm) 80 - 140 HP	Excavator-2 (Long Arm) 80-140 HP	Excavator-1 + Ponton-1 80-140 HP	Ponton-2 (mesin boat 4@25HP) 80-100 HP		Buldozer 100-150 HP
1.	Jenis Peralatan	Pw	HP	175	160	260	100	150	
2.	Merk / Tipe	Cp	-	0,5	0,6	0,8	20,0	0	
3.	Tenaga	A	Tahun	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
4.	Kapasitas	W	Jam	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	
5.	Umur Ekonomis	B	Rp	2.100.000.000,0	1.200.000.000	800.000.000	250.000.000	925.000.000	
6.	Jam Operasi Dalam 1 Tahun	C	Rp	210.000.000	120.000.000	80.000.000	25.000.000	92.500.000	Suku bunga i = 10%
7.	Harga Alat	D	-	0,26380	0,26380	0,26380	0,26380	0,26380	
B. BIAYA PASTI PER JAM KERJA									
1.	Nilai Sisa Alat	E	Rp/jam	249.288,62	142.450,64	94.967,09	29.677,22	109.805,70	Asuransi p = 0,2%
Faktor Angsuran Modal									
$= \frac{i \times (1+i)}{(1+i)^n}$									
3.	Biaya Pasti per Jam :	F	Rp/jam	2.100,00	1.200,00	800,00	250,00	925,00	
a.	Biaya Pengembalian Modal	G	Rp/jam	251.388,62	143.650,64	95.767,09	29.927,22	110.730,70	
b.	Asuransi, dll.	H	Rp/jam	164.500,00	150.400,00	244.400,00	94.000,00	141.000,00	10,0%
C. BIAYA OPERASI PER JAM KERJA									
1.	Bahan Bakar	I	Rp/jam	13.125,00	12.000,00	19.500,00	7.500,00	11.250,00	0,25%
2.	Pelumas	J	Rp/jam	23.100,00	13.200,00	8.800,00	2.750,00	10.175,00	2,20%
3.	Perawatan dan perbaikan	K	Rp/jam	67.200,00	38.400,00	25.600,00	8.000,00	29.600,00	6,40%
4.	Operator	L	Rp/jam	24.985,71	24.985,71	24.985,71	24.985,71	24.985,71	
5.	Pembantu operator	M	Rp/jam	19.910,86	19.910,86	19.910,86	19.910,86	19.910,86	
Biaya Operasi (per Jam) =									
		P	Rp/jam	312.821,57	258.896,57	343.196,57	157.146,57	236.921,57	
D. BIAYA OPERASI ALAT/JAM =(G + P)									
		S	Rp/jam	564.210,19	402.547,21	438.963,66	187.073,79	347.652,27	
E. LAIN - LAIN									
1.	Bahan Bakar Premium (non subsidi)	Mb	Liter	7.650,00	7.650,00	7.650,00	7.650,00	7.650,00	
2.	Bahan Bakar Solar (non subsidi)	Ms	Liter	9.400,00	9.400,00	9.400,00	9.400,00	9.400,00	
3.	Minyak Pelumas	Mp	Liter	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	

**ANALISIS PRODUKTIVITAS PENGGALIAN TANAH DI SITU/WADUK
PAKAI EXCAVATOR DI PONTON 1 DAN HASIL GALIAN DIANGKUT DENGAN PONTON-2**

JENIS PEKERJAAN : Galian Tanah atau Pengerukan Situ/Waduk

JARAK ANGKUT : 1 km

SATUAN PEMBAYARAN : m3

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I.	ASUMSI				
1.	Jam kerja efektif per hari	Tk	7,00	jam	Lihat Tabel A.1
2.	Faktor pengembangan tanah	Fk	1,25		
3.	Faktor pengembangan tanah lepas	Fk1	1,00		
4.	Jarak angkut	L	1,00	km	
5.	Prestasi pekerjaan berdasarkan hasil MC% peta bathimetri "progres" dengan "sebelumnya"				
6.	Urutan kerja :				
	a. Lebar situ sesuai hasil ukur yaitu 2.1 km				
	b. Excavator-1 + Ponton-1 menggali tanah timbunan pulau dan dimuat ke Ponton-2.				
	c. Ponton-2 angkut hasil galian ke tepi situ.				
	d. Excavator-2 menurunkan hasil galian ke Ponton-2 ke darat sbg timbunan sementara				
	e. Bulldozer menghampar, meratakan dan merapihkan				
II.	ALAT				
a.	Excavator-1 (Long Arm) + Ponton-1	E.16.e			
	Kapasitas Bucket	V	0,60	m ³	Daya 158 HP, Berat Operasi 15 ton Kondisi Operasi sedang, Tanah biasa Kondisi operasi Sangat Baik
	Faktor Bucket (Tabel 9)	Fb	1,00		
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		
	Waktu Siklus	Ts1		menit	
	-Gali dalam 2 - < 4 m, swing+muat ke ponton 2	T. 1	0,37	menit	Tabel 6.3 sedang + swing 7s + muat 5s
	-Swing kembali dan Lain - lain	T. 2	0,18	menit	Tabel 6.4 swing 90° + lain-lain 5s
		Ts.1	0,55	menit	
	Kap. Produksi/jam = (VxFbxFax60)/(Ts.1)	Q.1	43,46	m ³ /jam	Kombinasi optimal: 1 (excavator + Ponton-1) vs 3 Ponton-2
	Kap. Produksi/jam terkoreksi *	Q.1'	33,78	m ³ /jam	
	Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.1		0,0296	jam	
b.	Ponton-2	E.50.h			
	Kapasitas	V	10,00	m ³	Kondisi operasi Sangat Baik
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		
	Kecepatan rata-rata bermuatan	v.1	5,00	Km/jam	
	Kecepatan rata-rata kosong	v.2	7,00	Km/jam	
	Waktu Siklus :	Ts.2		menit	
	-Waktu tempuh isi = (L : v.1) x 60	T.1	12,00	menit	
	-Waktu tempuh kosong = (L : v.2) x 60	T.2	8,57	menit	
	-Muat = (V : Q.1) x 60	T.3	13,81	menit	
	-Lain-lain	T.4	1,00	menit	
		Ts.2	35,38	menit	
	Kap. Produksi/jam = (V x Fa x 60) / (Ts.2)	Q.2	11,26	m ³ /jam	
	Kap. Produksi/jam terkoreksi *	Q.2'	11,26	m ³ /jam	
	Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.2		0,0888	jam	
c.	Excavator-2 (Long Arm)	E.16.e			
	Kapasitas Bucket	V	0,60	m ³	Daya 158 HP, Berat Operasi 15 ton Kondisi Operasi sedang, Tanah biasa Kondisi operasi sangat baik
	Faktor Bucket (Tabel 9)	Fb	1,00		
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		
	Waktu Siklus	Ts3		menit	
	-Mengeruk tanah dari Ponton 2, swing dan bu	T. 1	0,35	menit	(Tabel 6.3) mudah+swing+simpan 8s ke SP
	-Swing kembali dan Lain - lain	T. 2	0,17	menit	(Tabel 6.4) swing 90° + lain-lain
		Ts.3	0,52	menit	
	Kap. Produksi/jam = (VxFbxFax60)/(Ts.3)	Q.3	46,27	m ³ /jam	
	Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.1		0,0216	jam	

d. Bulldozer...

d. Bulldozer 100 - 150 HP	Jarak gusur	D	50,00	m	Bulldozer D.65 E-8 Penggusuran sedang Kondisi kerja Baik	
	Lebar blade	Lb	3,415	m		
	Tinggi blade	Tb	1,15	m		
	Faktor blade	Fb	1,00			
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 5)	Fa	0,83			
	Kecepatan maju ($0,75 \times 4,5 \text{ km/jam} * = 3,4 \text{ km/jam}$)	F	56,67	m/menit	* Kecepatan sesuai spesifikasi alat	
	Kecepatan mundur ($0,85 \times 8,2 \text{ km/jam} * = 6,9 \text{ km/jam}$)	R	116,17	m/menit		
	Waktu ganti persneling	Z	0,15	menit		
	Kap. Per siklus = $Tb^2 \times Lb \times Fb$	q	4,52	m3		
	Waktu siklus = $D/F + D/R + Z$	Ts.4	1,46	Menit		
	Produksi menggusur tanah = $(qx60xFaxFk1)/T$	Q4	153,759	m3	(diperlukan 2 kali pp.)	
	Produksi perataan tanah = $(qx60xFaxFk1)/2Ts$	Q4	76,879	m3		
	Koefisien Alat/m3 = $1 / Q4$		0,0130	jam		
	III. Tenaga Kerja					
	a. Di Excavator 2 di darat menurunkan hasil galian dari ponton 2 ke daratan					
Produksi yang menentukan: 3 Buah Ponton 2	Q.1	45,05	m3/jam	Menurunkan tanah dibantu manual 10% Bantu menurunkan tanah: 8 - 12 m3/OH diambil 12 m3/OH		
Produksi / hari = $Tk \times Q.1$	Q.1'	315,33	m3/hari			
Koefisien Tenaga Kerja/ m3						
- Pekerja : $(Tk \times P) : Q.1'$		0,0568	jam			
- Mandor : $(Tk \times M) : Q.1'$		0,0057	jam			
b. Di Stock pile meratakan dan merapihkan dg Bulldozer di daratan						
Produksi yang menentukan: Bulldozer	Q.1	76,88	m3/jam	Perataan/perapihan tanah dibantu manual 5% Bantu menurunkan tanah: 10 - 15 m3/OH diambil 15 m3/OH		
Produksi / hari = $Tk \times Q.1$	Q.1'	538,16	m3/hari			
Koefisien Tenaga Kerja/ m3						
- Pekerja : $(Tk \times P) : Q.1'$		0,0233	jam			
- Mandor : $(Tk \times M) : Q.1'$		0,0023	jam			

Contoh TM.03.2.a.2) Angkutan 1 m3 hasil galian dengan Ponton-2 (jarak 1 km)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Ponton -2	E.50.i	jam	0,0887	187.073,79	16.593,44
Jumlah Harga Peralatan						16.593,44
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					16.593,44
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	2.489,02
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					19.082,50

Contoh TM.03.2.a.3) Angkutan 1m3 hasil galian dengan Ponton-2 (jarak 3 km)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Ponton-2	E.50.i	jam	0,2218	187.073,79	41.492,97
Jumlah Harga Peralatan						41.492,97
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					41.492,97
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	6.223,94
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					47.716,90

Contoh...

Contoh TM.03.2.a.4) Angkutan 1 m³ hasil galian dengan ponton-2 (jarak 5 km)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
Jumlah Harga Tenaga Kerja						-
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						-
C 1	Peralatan Ponton -2	E.48.c	jam	0,3315	187.073,79	62.014,96
Jumlah Harga Peralatan						62.014,96
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					62.014,96
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	9.302,24
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					71.317,20

TM.03.3 Pengerukan Sedimen Dasar Waduk atau Danau

Untuk perhitungan head loss ini, caranya adalah sama saja dengan TM.03.1, dan untuk pengerukan sedimen dasar waduk atau danau ini setelah dihitung dengan bagian *suction* yang 6 m' diganti menjadi 60 m' yang didapat *total head loss* sebesar 74,5253 m', maka analisis produktivitasnya seperti berikut ini.

TM.03.3.a Pengerukan Sedimen Dasar Waduk Kedalaman 10 m'

Kapal Keruk Kedalaman 10 m'

ANALISIS PRODUKTIVITAS KAPAL KERUK

JENIS PEKERJAAN : Pengerukan Sedimen di Waduk/Danau dengan Kapal Keruk, Kedalaman 10 m'

SATUAN PEMBAYARAN : m3

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I.	ASUMSI				
1.	Jam kerja efektif per hari	Tk	7,00	jam	
2.	Tahapan kerja.				
a.	Penyedia harus meyerahkan rencana kerja untuk mendapatkan persetujuan direksi.				
b.	Operator senantiasa mengadakan konsultasi intensif dengan direksi dalam mengatasi kendala waktu pengerukan				
c.	Lebar pengerukan harus efisien, sesuai dengan spektek Kapal ker Kedalaman pengerukan harus 0,5 - 2 kali diameter pipa pemotong (<i>cutter</i>). Kecepatan aliran lumpur dlm pipa 3 m/s.				
d.	Volume pengerukan yang diterima untuk dihitung berdasarkan gambar alur pada peta bathimetri Waduk/Danau. Untuk pelak-				
e.	Untuk pelaksanaan pengerukan harus ditambah 0,5 m agar hasil pengerukan lebih rapi.				
e.	Pipa-pipa untuk menyalurkan lumpur harus ditata dan dijaga agar tidak mengganggu aktivitas sekitar lokasi pekerjaan.				
II.	ALAT				
a.	Kapal Keruk; Suction Dredger Pompa sentrifugal; H-mak. 10m	E.23.d			
	Tenaga	Pw	400,00	HP	Tenaga kapal 160 HP
	Kapasitas Produksi	V	1350,00	m3/jam	Total=160+240 = 400HP
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Kondisi operasi sangat baik
	Kecepatan	v	3,00	m/s	
	Kandungan air	va	80,00	%	
	Kandungan lumpur	vl	20,00	%	
	Alat Bantu				
	Pipa apung dan darat dia 14"	D	14	inchi	
	Volume Galian (Q) : $v \times 0,25 \times P \times D^2$	Q	0,29790	m3/s	
	(Suspensi) Volume suspensi lumpur+air		1.072,44	m3/jam	< 0,83*1350= 1120 m3/jam
	Volume Lumpur WC=40%	20% x Q	214,488	m3/jam	Volume Lumpur
	Koefisien Kapal Keruk = 1/Q		0,0046623	jam	
b.	Alat Bantu: Speed Boat 1@50 HP..... 4 Buah	Koef.	0,0186491	jam	2 bh siaga + 2 penyelam, pada pipa sedot 1 bh siaga+1penyelam, pipa tekan muka air 1 bh stand by untuk cadangan
c.	Kebutuhan Pompa Dredging				
	Head Loss Pipa Sepanjang 500 m	ΔH	24,5253	m	
	Daya Pompa	Pp	194,83	HP	Lihat hitungan head loss
			240	HP	Daya pompa yg digunakan
				(ok)	> 1,2 x 194,83 = 233,79 HP
III.	Kebutuhan Tenaga Kerja				
	Produktivitas Kapal Keruk	Q.1	214,49	m3/jam	2 operator+2 pembantu operator
	Produksi / hari = Tk x Q.1	Q.1'	1.501,42	m3/hari	sdh termasuk biaya OP K_keruk
	Kebutuhan tenaga Kerja			(lumpur)	Perlu tambah 3 orang penyelam.
	Penjaga Pipa Suction				
	(Pompa sedot- K.Keruk < 10 + 20 m'				Siaga Pipa sedot dan Tekan:
		1 T + 5 P			Sedot di dalam air: 300 m3/OH/100m'
	Penjaga Pipa Discharge	P	0,0373	OJ	Tekan muka air: 300 m3/OH/500m'
	(K.Keruk - Tepi sungai 200 m'	1 T + 6 P	0,0186	OJ	Tekan di darat: 500 m3/OH/500m'
	(Tepi sungai-Dumpsit > 300 m'	2 T + 4 P	0,0037	OJ	

Contoh...

Contoh TM.03.3.a Kapal Keruk (Sangat Besar) maksimum Kedalaman 10m'

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,037300	19.910,86	742,67	
2	Tukang	L.02	OJ	0,009325	23.893,00	222,80	
3	Mandor	L.04	OJ	0,003730	24.985,71	93,20	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						1.058,67	
B	Bahan						
Jumlah Harga Bahan							
C	Peralatan						
1	Kapal Keruk (sangat besar), kedalaman 10m	E.23.d	jam	0,004662	1.446.525,14	6.837,33	
2	Speedboat 4@50 HP	E.04.a	jam	0,018649	59.317,68	4.362,92	
Jumlah Harga Peralatan						11.200,25	
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						12.258,92
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	1.838,84
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					14.097,80	

Catatan: AHSP untuk kedalaman 10 m' ini dimaksudkan untuk mengeruk alur sungai dalam rangka peningkatan kapasitas alur sungai.

Terkait dengan pengendalian morfologi sungai, pada 10 tahun terakhir ini dirasakan semakin banyak daerah aliran sungai (DAS) penting yang terdegradasi secara cepat sekali bahkan laju degradasi hutan yang semakin kritis. Kondisi ini malah masih terus diiringi juga tingginya eksploitasi DAS yang mengakibatkan hutan gundul dan meningkatnya sedimentasi di ruas-ruas sungai dan/atau bahkan sampai masuknya sedimen ke waduk/situ. Selanjutnya yang dikhawatirkan akan memperpendek usia produktifnya waduk sehingga berkurangnya fungsi secara keseluruhan.

Berbagai upaya untuk mengendalikan kondisi morfologi sungai ataupun pendangkalan waduk yang berdampak pengurangan tampungan waduk, namun laju degradasi jauh lebih cepat dibanding upaya mengendalikan morfologi sungainya. Pengendalian morfologi yang dapat berupa rekayasa pengendalian agradasi dasar sungai dan/atau rekayasa sungai pelindung tebing sungainya. Upaya-upaya tersebut dijelaskan pada Lampiran D: AHSP-SDA Pengaman Sungai.

Sehubungan dengan hal tersebut, disampaikan pula pengendalian dengan cara pengerukan yang merupakan suatu alternatif untuk upaya pengendalian dasar sungai ataupun pendangkalan waduk/danau. Berdasarkan metode pengerukan yang selama ini sudah umum dilakukan diantaranya yaitu:

- a) Metode sederhana atau konvensional, yaitu melakukan pengerukan yang kemudian pengurangan kadar airnya di tempat penyimpanan sementara yang dilengkapi sistem drainase dan setelah kadar air lumpurnya berkurang kemudian diangkut disimpan di *dump site*.
- b) Metode pengerukan yang pengurangan kadar airnya atau pengeringan lumpur menggunakan *drying bed* dan setelah kadar air lumpurnya berkurang kemudian diangkut disimpan di *dump site*.
- c) Metode pengerukan yang pengurangan kadar airnya atau pengeringan lumpurnya dengan Flokulasi dan Drainase, yaitu ada penambahan bahan kimia yang kemudian disaring oleh media filter baik berupa kassa ataupun media seperti yang sekarang menggunakan geotube.

Di dalam AHSP ini disajikan metode a) pengerukan untuk pengurangan kadar air secara sederhana atau konvensional yang dikarenakan metode b) menjadi lebih mahal karena harus membangun *Drying bed*, sedangkan metode c) agak dikhawatirkan terkait dengan izin lingkungan sehubungan di dalam prosesnya ada *by product* berupa lumpur yang mengandung bahan kimia yang mungkin termasuk B3. Sehubungan dengan hal tersebut, contoh HPS pengerukan waduk untuk kedalaman Situ/waduk/Danau disajikan pada Lampiran E: AHSP-SDA Bendungan.

P.08.d 1 m²...

P.08.d 1 m² Pasangan filter 2-lapis karung goni (*permeable*)

P.08.d.1) Pasangan Filter 2-lapis Karung Goni (*permeable*)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,050		
2	Tukang tembok	L.02	OH	0,010		
3	Mandor	L.04	OH	0,005		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Karung goni 2-lapis	M.136.b	m ²	2,10		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

P.08.d.2) 1 m² Pasangan lapisan impermeable 2-lapis karung goni dilabur aspal

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,080		
2	Tukangtembok/gali	L.02	OH	0,016		
3	Mandor	L.04	OH	0,008		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Karung goni 2-lapis	M.136.b	m ²	2,10		
2	Aspal	M.123	kg	0,80		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

P.09 Pasangan...

P.09 Pasangan bar screen bangunan intake, pengukur, dan pengatur

P.09.a 1 m2 pasangan bar screen (saringan kasar)

Saringan kasar terbuat dari besi beton ø12 mm berjarak as ke as 3,5 cm.

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,750		
2	Tukang tembok	L.02	OH	0,250		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,025		
4	Tukang Las	L.02	OH	0,150		
5	Mandor	L.04	OH	0,075		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Besi beton ø 12 mm	M.60.d	m	30		
2	Baja profil L.40.40.4	M.59.d	m	4		
3	Kawat las listrik	M.74	kg	5,4		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Alat las listrik 250 A	E.25.d	Hari	0,150		
2	Bor listrik duduk 1KW	To.05.c	Hari	0,150		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m2 (D+E)					

P.09.b 1 buah ambang ukur pada bangunan pengukur dan/atau pengatur

Bangunan pengukur dapat terbuat dari beton atau pasangan batu belah yang dipleser atau dengan batu muka yg dilengkapi ambang ukur. Ada ambang tipe: **Rechbox, Cipolleti dan V-note**. Ambang ukur dibuat dari profil L.40.40.4 dan pemasangannya pakai dynabol/raamset setiap 20 cm. Masing-masing tipe sesuai dengan bentuk bangunannya, maka AHSP ambang ukur dapat dihitung berikut.

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,250		
2	Tukang las listrik	L.02	OH	0,110		
3	Tukang batu	L.02	OH	0,125		
4	Kepala tukang batu	L.03	OH	0,013		
5	Mandor	L.04	OH	0,025		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Dynabol/ramset ø8mm	M.65.a	buah	20		
2	Baja profil L.40.40.4	M.59.b	m	4		
3	Kawat las listrik	M.74	kg	0,020		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Alat las listrik 250 A	E.25.d	Hari	0,050		
2	Bor listrik duduk 1KW	To.05.d	Hari	0,050		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

*) Koefisien disesuaikan dengan spektek atau kebutuhan di lapangan

P.09.c 1 m'...

P.09.c 1 m' Peilskaal/Mistar duga muka air (mengacu AHSP Hidrologi)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,250		
2	Mandor	L.04	OH	0,025		
3	Akhli madya(sipil/hidrologi)	L.08	OH	0,025		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Mistar Ukur Alluminium, lebar 8 - 15cm	M.76.a	m'	1		
2 *	Pas. bata merah 1pc: 4ps	P.02.c.2)	m3	0,09		
3 *	Batang skoor L.40.40.4	M.59.d	kg	5,50		
4	Pelat setrip 3x30x300mm	M.58.f	kg	0,50		
5	Dynabol/raamset Ø 8mm-5cm	M.65.a	Buah	4,00		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Alat bantu	-	LS	1,00		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

*) Jika dipasang pada dinding tembok/pasangan, koefisien ini = 0 atau HSD = 0

P.10 Pasangan Cosntruction Joint Filler dan Pipa Suling-suling

P.10.a 1 m3 Cosntruction Joint Filler (elastis)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1.	Pekerja	L.01	OH	0,03278		
2.	Tukang	L.02	OH	0,01639		
2.	Mandor	L.04	OH	0,00328		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1.	Sika Multiseal, tebal 5mm	M.128	kg	890,4		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1.	Grouting pump 0,5-1,5 m3/jam; 25 Bar.	G.19.b	Hari	0,1147		
2.	Genset 2 - 5 KW	E.16.b	Hari	0,1147		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					

P.10.b 1 m³...

P.10.b 1 m3 Construction Joint Sementasi (Slash grouting) /rigid

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1.	Pekerja	L.01	OH	0,2294		
2.	Tukang	L.02	OH	0,1147		
2.	Mandor	L.04	OH	0,0229		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1.	Semen Portland	M.23	kg	1.050		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1.	Grouting pump 0,5-1,5 m3/jam; 25 Bar.	G.19.a	Hari	0,1147		
2.	Genset 2 – 5 KW	E.16.b	Hari	0,1147		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per – m3 (D+E)					

A.2.6 Pekerjaan Pengaman Pantai Secara Manual

P.11 Penanaman 1 pohon bakau

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,0080		
2	Mandor	L.04	OH	0,0008		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Bibit mangrove	M.127	pohon	1,0		
2	Ajir acuan tanaman tinggi 2m	M.120	buah	1,0		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Mobil Pick up 1000-1500 cc	E.28.a	Hari	0,003		
2	Rakit 1,5 ton	To.29.c	Hari	0,003		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - pohon bakau (D+E)					

P.12 Pembuatan...

P.12 Pembuatan 1 m2 Platform Bangunan Pengaman Pantai (BPP)

P.12.a Pembuatan 1 m2 Rakit Bambu atau sebagai Platform BPP

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,120		
2	Tukang Kayu	L.02	OH	0,060		
3	Mandor	L.04	OH	0,012		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Bambu ø 8-10cm, pjl 4-6m	M.40.b	Batang	11,5		
2	Tali pengikat/Tali Bambu	M.150.a	m'	3,2		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Ponton kap. < 5 Ton (manual)	E.48.b	Hari	0,020		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

P.12.b Pasangan 1 m2 Matras Geotekstil sebagai Platform BPP

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,020		
2	Tukang Kayu	L.02	OH	0,005		
3	Mandor	L.04	OH	0,002		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Matras Geotekstil (NW)	M.132.c	m ²	1,05		
2	Tali Geotekstil	M.72.u	kg	3,20		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Ponton besi, kap.10-15 Ton (mesin 1@50 HP)	E.48.c	Hari	0,01		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

P.13 Pasangan armor

Berbagai jenis armor yang terbuat dari blok beton diantaranya berbentuk kubus, 3B, *Quadripod*, *tetrapod*, *dolos*, *tribar* dan lainnya. Untuk membuat dan pemasangan berbagai armor:

- 1) Harga cetakan armor dapat berbeda-beda yang tergantung bentuknya, pada pedoman ini dicontohkan jenis armor berbentuk kubus. Dalam AHSP ini dapat menghitung jenis armor lainnya seperti *Quadripod*, *dolos*, *tribar* dan lainnya dengan mengacu pada Tabel .
- 2) Jika ternyata HSD Bahan jadi seperti armor ini tidak tersedia di daerah tertentu, dapat pula dibuat sendiri dengan pengawasan ketat dari tim Direksi Teknis dan atau Konsultan Pengawas yang mengacu pada AHSP P.13 berikut ini.

P.13.a Pembuatan...

P.13.a Pembuatan 1 buah kubus beton ukuran 30 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,0024		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,0012		
3	Mandor	L.04	OH	0,0002		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Campuran beton $f_c' \geq 25$ MPa	B.02.b.9)	m ³	0,0275		
2	Tulangan praktis 100 kg/m ³	B.06.a.1)	kg	2,7540		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Molen kapasitas 0,3 m ³	E.29.d	Hari	0,0039		
2	Cetakan armor Kubus 0,3m'	To.06.a	Hari	3,5755		
3	Vibrator beton ϕ 45mm;10HP	To.42.a	Hari	0,0039		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

P.13.b Pembuatan 1 buah kubus beton ukuran 40 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,0056		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,0028		
3	Mandor	L.04	OH	0,0006		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Campuran beton $f_c' \geq 25$ MPa	B.02.b.9)	m ³	0,065		
2	Tulangan praktis 100 kg/m ³	B.06.a.1)	kg	6,528		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Molen kapasitas 0,5 m ³	E.29.d	Hari	0,0093		
2	Cetakan armor kubus 0,4 m'	To.06.b	Hari	3,5813		
3	Vibrator beton ϕ 45mm;10HP	To.42.b	Hari	0,0093		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

P.13.c Pembuatan...

P.13.c Pembuatan 1 buah kubus beton ukuran 60 cm Masif

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,0190		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,0095		
3	Mandor	L.04	OH	0,0019		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Campuran beton $f_c' \geq 25$ MPa	B.02.b.9)	m ³	0,2203		
2	Tulangan praktis 100 kg/m ³	B.06.a.1)	kg	22,032		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Molen kapasitas 0,5 m ³	E.32.a	Hari	0,0315		
2	Cetakan armor kubus 0,6m'	To.06.b	Hari	3,6047		
3	Vibrator beton ϕ 45mm;10HP	To.42.b	Hari	0,0315		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

P.13.d Pembuatan 1 buah kubus beton ukuran 60 cm Berongga

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,0122		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,0061		
3	Mandor	L.04	OH	0,0012		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Campuran beton $f_c' \geq 25$ MPa	B.02.b.9)	m ³	0,1406		
2	Tulangan praktis 100 kg/m ³	B.06.a.1)	kg	14,060		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Molen kapasitas 0,3 m ³	E.32.a	Hari	0,0201		
2	Cetakan armor kubus 0,6m'	To.06.b	Hari	3,5927		
3	Berongga Vibrator beton ϕ 45mm;10HP	To.42.b	Hari	0,0201		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

P.13.e Pembuatan...

P.13.e Pembuatan 1 buah Armor-3B: Berkait, Berongga dan Bertangga

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,0056		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,0028		
3	Mandor	L.04	OH	0,0006		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Campuran beton $f_c' \geq 25$ MPa	B.02.b.9)	m ³	0,065		
2	Tulangan praktis 100 kg/m ³	B.06.a.1)	kg	6,528		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Molen kapasitas 0,5 m ³	E.32.a	Hari	0,0093		
2	Cetakan armor kubus 0,4m'	To.06.b	Hari	3,5813		
3	Vibrator beton ϕ 45mm;10HP	To.42.b	Hari	0,0093		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

P.13.f Pembuatan 1 buah Armor Blok Beton Bergigi

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,0056		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,0028		
3	Mandor	L.04	OH	0,0006		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Campuran beton $f_c' \geq 25$ MPa	B.02.b.9)	m ³	0,065		
2	Tulangan praktis 100 kg/m ³	B.06.a.1)	kg	6,528		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Molen kapasitas 0,5 m ³	E.32.a	Hari	0,0093		
2	Cetakan armor kubus 0,4m'	To.06.b	Hari	3,5813		
3	Vibrator beton ϕ 45mm;10HP	To.42.b	Hari	0,0093		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

P.13.g Pembuatan...

P.13.g Pembuatan blok beton 0,4 ton *quadripod, tetrapod, dolos, tribar*

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,0147		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,0073		
3	Mandor	L.04	OH	0,0015		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Campuran beton $f_c' \geq 25$ MPa	B.02.b.9)	m ³	0,1700		
2	Tulangan praktis 100 kg/m ³	B.06.a.1)	kg	17,000		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Molen kapasitas 0,5 m3	E.32.b	Hari	0,0243		
2	Cetakan armor 0,4 ton	To.06.f	Hari	3,5971		
3	Vibrator beton ϕ 45mm;10HP	To.42.b	Hari	0,0243		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

P.13.h Pembuatan 1 buah blok beton berat 0,5 ton *quadripod, tetrapod, dolos, tribar dan lainnya*

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,0184		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,0092		
3	Mandor	L.04	OH	0,0018		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Campuran beton $f_c' \geq 25$ MPa	B.02.b.9)	m ³	0,2125		
2	Tulangan praktis 100 kg/m ³	B.06.a.1)	Kg	21,25		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Molen kapasitas 0,5 m3	E.32.b	Hari	0,0304		
2	Cetakan armor 0,5 ton	To.06.g	Hari	3,6035		
3	Vibrator beton ϕ 45mm;10HP	To.42.b	Hari	0,0304		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

P.13.i Pembuatan...

P.13.i Pembuatan 1 buah blok beton 0,75 ton *quadripod, tetrapod, dolos, tribar dan lainnya*

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,0275		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,0137		
3	Mandor	L.04	OH	0,0027		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Campuran beton $f_c' \geq 25$ MPa	B.02.b.9)	m ³	0,318		
2	Tulangan praktis 100 kg/m ³	B.06.a.1)	Kg	31,80		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Molen kapasitas 0,5 m ³	E.32.b	Hari	0,0454		
2	Cetakan armor 0,75 ton	To.06.h	Hari	3,6195		
3	<i>Vibrator</i> beton ϕ 45mm;10HP	To.42.b	Hari	0,0454		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

P.13.j Pembuatan 1 buah blok beton berat 1,0 ton *quadripod, tetrapod, dolos, tribar dan lainnya*

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,0367		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,0184		
3	Mandor	L.04	OH	0,0037		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Campuran beton $f_c' \geq 25$ MPa	B.02.b.9)	m ³	0,4250		
2	Tulangan praktis 100 kg/m ³	B.06.a.1)	Kg	42,50		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Molen kapasitas 0,75 m ³	E.32.c	Hari	0,0405		
2	Cetakan armor 1,0 ton (Kubus)	To.06.i	Hari	3,6357		
3	<i>Vibrator</i> beton ϕ 45mm;10HP	To.42.b	Hari	0,0405		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

P.13.k Pembuatan...

P.13.k Pembuatan 1 buah blok beton 1,5 ton *quadripod, tetrapod, dolos, tribar dan lainnya*

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,0551		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,0275		
3	Mandor	L.04	OH	0,0055		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Campuran beton $f_c' \geq 25$ MPa	B.02.b.9)	m ³	0,637		
2	Tulangan praktis 100 kg/m ³	B.06.a.1)	Kg	63,70		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Molen kapasitas 0,75 m ³	E.32.c	Hari	0,0607		
2*	Cetakan armor 1,5 ton	To.06.j	Hari	3,6678		
3	<i>Vibrator</i> beton ϕ 45mm;10HP	To.42.b	Hari	0,0607		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

P.13.l Pembuatan 1 buah blok beton 2,0 ton *quadripod, tetrapod, dolos, tribar dan lainnya*

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,0735		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,0367		
3	Mandor	L.04	OH	0,0073		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Campuran beton $f_c' \geq 25$ MPa	B.02.b.9)	m ³	0,850		
2	Tulangan praktis 100 kg/m ³	B.06.a.1)	Kg	85,00		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Molen kapasitas 0,75 m ³	E.32.c	Hari	0,0810		
2*	Cetakan armor 2,0 ton	To.06.k	Hari	3,7000		
3	<i>Vibrator</i> beton ϕ 45mm;10HP	To.42.b	Hari	0,0810		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

P.13.m Pembuatan...

P.13.m Pembuatan 1 buah blok beton 2,5 ton quadripod, tetrapod, dolos, tribar dan lainnya

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,0918		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,0459		
3	Mandor	L.04	OH	0,0092		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Campuran beton $f_c' \geq 25$ MPa	B.02.b.9)	m ³	1,062		
2	Tulangan praktis 100 kg/m ³	B.06.a.1)	Kg	106,20		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Molen kapasitas 0,75 m ³	E.32.c	Hari	0,1011		
2*	Cetakan armor 2,5 ton	To.06.1	Hari	3,7321		
3	Vibrator beton ϕ 45mm;10HP	To.42.b	Hari	0,1011		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

P.14 Pemasangan 1 m³ berbagai jenis armor secara manual

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	*Pekerja		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	*Tukang		
3	Mandor	L.04	OH	*Mandor		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Armor	M.121.x	Buah	*)		
2	Pasir Pasang	M.05.b.3	m ³	**)		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					

*) Jumlah armor per m³

***) Jika tidak menggunakan pasir = 0

Jumlah...

Jumlah per-m3 dan Void pasangan armor per m3

No.	Type Armor	Kode AHSP	Jumlah (per m3)	Void (%)	Tenaga Kerja *Tukang,* Pekerja
1	Kubus beton 30 cm	P.14.a	34,421	7,6	0,500 ; 1,000
2	Kubus beton 40 cm	P.14.b	14,589	7,1	0,600 ; 1,200
3	Kubus beton 60 cm masif	P.14.c	4,384	5,6	0,700 ; 1,400
4	Kubus beton 60 cm berongga	P.14.d	4,384	35,4	0,200 ; 0,400
5	Blok Beton				
a.	3B(Berkait,Berrongga+Bertangga)	P.14.e	8,000	15,6	0,550 ; 1,100
b.	Blok Beton Bergigi	P.14.f	4,400	12,4	0,350 ; 0,700
c.	Berat 0,4 ton	P.14.g	5,035	14,2	0,400 ; 0,800
d.	Berat 0,5 ton	P.14.h	4,100	12,2	0,427 ; 0,854
e.	Berat 0,75 ton	P.14.i	2,845	7,8	0,480 ; 0,960
f.	Berat 1,0 ton	P.14.j	2,222	3,5	0,520 ; 1,040
g.	Berat 1,5 ton	P.14.k	1,511	1,5	0,640 ; 1,280
h.	Berat 2,0 ton	P.14.l	1,141	0,8	0,760 ; 1,520
i.	Berat 2,5 ton	P.14.m	0,916	0,4	0,860 ; 1,720

- 1) Berat isi (b) armor 2,2 – 2,4 t/m³, dengan void x%, jika diketahui berat armor (B) dan berbentuk irreguler maka volume 1 buah armor Va = B/b. Maka jumlah armor: $N = \frac{1}{\frac{B}{b}(1+x\%)}$, sebagai contoh berat armor 0,5 ton dan diambil b = 2,3 t/m³ maka Va = B/b = 0,5/2,3 = 0,22 m³ serta asumsi void 2% , maka jumlah armor N =4,46 buah. Contoh lain yaitu kubus uk. 0,5 x 0,5 x 0,5 m' maka Va = B/b = 0,125 m³ karena void kubus sangat kecil≈0%, maka jumlah armor N=1/0,125/(1+0) = 8 buah.

2) Mandor = 0,1 x pekerja

*) Rongga yang diisi pasir hanya jarak antar kubus saja

P.14.a Contoh Pasangan 1m3 armor Kubus Beton 30 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	1,0000		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,5000		
3	Mandor	L.04	OH	0,1000		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Armor Kubus 30 cm	M.121.a	Buah	34,421		
2	Pasir Pasang	M.05.b.3	m3	0,076		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan *)					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					

P.14.b Contoh...

P.14.b Contoh Pasangan 1m3 armor kubus beton 40 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	1,2000		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,6000		
3	Mandor	L.04	OH	0,1200		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Armor Kubus 40 cm	M.121.b	Buah	14,589		
2	Pasir Pasang	M.05.b.3	m3	0,0710		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan *)					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					

P.14.c Contoh Pasangan 1 m3 armor kubus beton 60 cm Masif

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	1,400		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,700		
3	Mandor	L.04	OH	0,140		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Armor Kubus Beton 60 cm Berongga	M.121.c	Buah	4,384		
2	Pasir Pasang	M.05.b.3	m3	0,056		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					

P.14.d Contoh...

P.14.d Contoh Pasangan 1 m3 armor kubus beton 60 cm Berongga

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,460		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,230		
3	Mandor	L.04	OH	0,046		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Armor Kubus Beton 60 cm Berongga	M.121.c	Buah	4,384		
2	Pasir Pasang	M.05.b.3	m3	0,0056		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					

P.14.e Contoh Pasangan 1 m3 armor Armor 3B

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	1,1040		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,5500		
3	Mandor	L.04	OH	0,1104		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Armor Blok Beton 3B	M.121.d	Buah	8,000		
2	Pasir Pasang	M.05.b.3	m3	0,156		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					

P.14.f Contoh...

P.14.f Contoh Pasangan 1m3 Armor Blok Beton Bergigi

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,7000		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,3500		
3	Mandor	L.04	OH	0,0700		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Armor	M.121.d	Buah	4,400		
2	Pasir Pasang	M.05.b.3	m3	0,124		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					

P.14.g Contoh Pasangan 1m3 Armor Blok Beton 0,4 Ton

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,8000		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,4000		
3	Mandor	L.04	OH	0,0800		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Armor Blok Beton 0,4 Ton	M.121.d	Buah	5,0350		
2	Pasir Pasang	M.05.b.3	m3	0,1420		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					

P.14.h Contoh Pasangan 1m3 Armor Blok Beton 0,5 Ton

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,8540		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,4270		
3	Mandor	L.04	OH	0,0854		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Armor Blok Beton 0,5 Ton	M.121.d	Buah	4,0998		
2	Pasir Pasang	M.05.b.3	m3	0,1420		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					

P.14.i Contoh...

P.14.i Contoh Pasangan 1m3 Armor Blok Beton 0,75 Ton

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,9600		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,4800		
3	Mandor	L.04	OH	0,0960		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Armor Blok Beton 0,75 Ton	M.121.d	Buah	2,8447		
2	Pasir Pasang	M.05.b.3	m3	0,1420		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					

P.14.j Contoh Pasangan 1m3 Armor Blok Beton 1,0 Ton

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	1,0400		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,5200		
3	Mandor	L.04	OH	0,1040		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Armor Blok Beton 1,0 Ton	M.121.d	Buah	2,2222		
2	Pasir Pasang	M.05.b.3	m3	0,1420		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					

P.14.k Contoh Pasangan 1m3 Armor Blok Beton 1,5 Ton

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	1,2800		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,6400		
3	Mandor	L.04	OH	0,1280		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Armor Blok Beton 1,5 Ton	M.121.d	Buah	1,5106		
2	Pasir Pasang	M.05.b.3	m3	0,1420		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					

P.14.1 Contoh...

P.14.1 Contoh Pasangan 1m3 Armor Blok Beton 2,0 Ton

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	1,5200		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,7600		
3	Mandor	L.04	OH	0,1520		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Armor Blok Beton 2,0 Ton	M.121.d	Buah	1,1408		
2	Pasir Pasang	M.05.b.3	m3	0,1420		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					

P.14.m Contoh Pasangan 1m3 Armor Blok Beton 2,5 Ton

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	1,7200		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,8600		
3	Mandor	L.04	OH	0,1720		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Armor Blok Beton 2,5 Ton	M.121.d	Buah	0,9163		
2	Pasir Pasang	M.05.b.3	m3	0,1420		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					

P.15 Pasangan...

P.15 Pasangan Batu Lapisan Antara, Secara Semi-mekanis

P.15.a 1 m³ Pasangan batu 1 kg - < 3 kg, void maksimum 17,5%

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,2857		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,1429		
3	Mandor	L.04	OH	0,0286		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Batu utuh/belah/bulat/oval 1 - 3 kg	M.27.a	m ³	1,100		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Stamper-120 kg; pelat 0,40x0,35 m ² ; 15 HP	E.31.c	Hari	0,0714		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					

P.15.b 1 m³ Pasangan batu 3 kg - < 5 kg, void maksimum 17,5%

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,3143		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,1571		
3	Mandor	L.04	OH	0,0314		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Batu utuh/belah/bulat/oval 3 - < 5 kg	M.27.a	m ³	1,150		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Stamper-120 kg; pelat 0,40x0,35 m ² ; 15 HP	E.31.c	Hari	0,0786		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					

P.15.c 1 m³...

P.15.c 1 m3 Pasangan batu 5 kg - < 10 kg, void maksimum 20%

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,3429		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,1714		
3	Mandor	L.04	OH	0,0343		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Batu utuh/belah/bulat/oval 5 - < 10 kg	M.27.a	m3	1,200		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Stamper-250 kg; pelat 0,89x0,67 m2; 20 HP	E.31.d	Hari	0,0857		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					

P.15.d 1 m3 Pasangan batu 10 kg - < 30 kg, void maksimum 22,5%

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,3714		
2	Tukang batu/tembok	L.02	OH	0,1857		
3	Mandor	L.04	OH	0,0371		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Batu utuh/belah/bulat/oval 10 - < 30 kg	M.27.d	m3	1,250		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Stamper-350 kg; pelat 1,0x0,85 m2; 35 HP	E.31.e	Hari	0,0929		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					

CATATAN: untuk $\phi > 23,5$ cm atau berat > 30 kg, pemasangan secara mekanis menggunakan alat berat Excavator dan Roller Vibro.
AHSP cara mekanis selengkapnya pada TM.07.1.b).(1) s.d. TM.07.1.b).(13)

P.16 Struktur krib laut

P.16.a Angkut 1 Buah pipa beton Ø 1 m'-pjpg 1m' setiap jarak 25 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,050		
3	Mandor	L.04	OH	0,005		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - Ton (D+E)					

1) Dimensi box culvert, **pipa beton**, dan pipa: diameter (dalam)

* Berat isi beton kering-basah adalah sekitar 2,2 - 2,4 ton/m³; secara umum kalau tidak disebutkan kering biasanya menggunakan berat basah.

P.16.b Pengecoran 1 pipa beton Ø 1 m'- pjpg 1m dengan campuran beton fc' = 19,3 MPa (K-225)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,9424		
2	Tukang batu	L.02	OH	0,1571		
3	Mandor	L.04	OH	0,0942		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	PC/Portland Cement	M.23	kg	371		
2	PB/Pasir Beton	M.05.a.3	kg	698		
3	Kr /Krikil/ Agregat	M.04.d.3	kg	1047		
4	Air	M.02.a.3)	Liter	215		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Molen kapasitas 0,5 m ³	E.29.d	Hari	0,1143		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

Ada beberapa AHSP yang perlu diacu juga yaitu:

a. Tiang Patok Pelurus Konstruksi PEGAR (Semi-Mekanis) menggunakan:

- 1) F.01.a Per-m' panjang penetrasi tiang pancang kayu gelondongan diameter 18-20cm
- 2) F.02.a Per-m' panjang penetrasi pemancangan tiang Bambu Ø 12 - 16 cm

b. Perkuatan Tanah Dasar dan Lantai Kerja Geotube menggunakan:

- 1) F.01.a Per-m' panjang penetrasi tiang pancang kayu gelondongan Ø 18-20cm
- 2) F.01.b Per-m' panjang penetrasi tiang pancang kayu atau dolken Ø 6-8 cm
- 3) F.01.c Per-m' panjang penetrasi cerucuk bambu Ø 8 - 10 cm
- 4) F.01.d Per-m' panjang penetrasi tiang beton diameter 10 cm - 15 cm (Mini Pile)
- 5) P.12.a Pasangan 1 m² Rakit Bambu sebagai Platform*
- 6) P.12.b Pasangan 1 m² Matras Geotekstil Non-woven di atas Platform*

P.17 Pasangan..

P.17 Pasangan Geotube

P.17.a 1 m2 Pasangan Geotekstil (Land Base)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,075		
2	Tukang	L.02	OH	0,025		
3	Mandor	L.04	OH	0,004		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Geotekstil NW-800 g/m2	M.132.q	m2	1,01		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Mobil Pickup 1000-1500cc	E.28.d	Hari	0,025		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

P.17.b Pembuatan 1 m2 Pola dan/atau 1 m' Pemotongan Karung Geotekstil

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,015		
2	Mandor	L.04	OH	0,002		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Slepan atau pemotong kain tebal/geotekstil	To.33.k	Hari	0,015		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

P.17.c Pembuatan...

P.17.c Pembuatan 1 m' Karung Geotekstil NW untuk Scour Apron ϕ 50 cm *)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,120		
2	Mandor	L.04	OH	0,012		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Geotekstil Non-Woven	M.132.q	m2	1,800		
2	Geotekstil benang besar	M.132.aa	Rol	0,042		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Mesin Jahit Geotekstil	M.132.ad	Hari	0,060		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

*) Dihitung harga per-m' karena ϕ 50 cm, terlalu kecil untuk per-m2.

Score Apron ϕ 50 cm @ 20 m'	20,00 m'	186.085,20	3.721.704,06
Pemotongan bahan Karung geotextile	43,14 m'	4.822,45	208.048,09
Berbagai terminal inlet, outlet dan lubang pengisi media	1 LS		1.000.000,00
Harga per- 20 m'			4.929.752,15
Harga per-m'			246.487,61

P.17.d Pembuatan 1m2 Karung Geotekstil, berdasarkan luas bahan Geotekstil

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,3920		
2	Mandor	L.04	OH	0,0392		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Geotekstil Non-Woven	M.132.q	m2	1,050		
2	Geotekstil benang besar	M.132.aa	Rol	0,210		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Mesin Jahit Geotekstil	M.132.ad	Hari	0,098		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

Geotube berbahan geotekstil ϕ 1,5 m' dg Panjang 20m'	97,782 m2	174.596,42	17.072.399,38
Pemotongan bahan karung geotextile	39,113 m'	4.822,45	188.527,42
Berbagai terminal inlet, outlet dan lubang pengisi media	1 LS		5.500.000,00
Harga per- 20 m'			22.761.018,97
Harga per-m'			1.138.050,95

B.03 Beton...

B.03 Beton Ready Mixed dan bahan aditif/Admixture

B.03.b 1 m³ beton menggunakan bahan admixture

Semua tingkat mutu beton dapat menggunakan bahan admixture, kebutuhan waktu serta pelaksanaan *curing* disesuaikan dengan spesifikasi teknis bahan admixture sesuai ketentuan pabrik pembuatnya. Prosedur pencampurannya dilakukan pada proses pencampuran bahan, sebagai contoh untuk bahan admixture pengerasan adalah 1,2 Liter/m³ campuran beton. Berbagai jenis bahan *admixture* sebagai bahan kimia tambahan untuk berbagai keperluan diantaranya:

- Meningkatkan kelecakan (kematangan) adukan beton tanpa menambah air;
- Mengurangi penggunaan air dalam campuran beton tanpa mengurangi kelecakan;
- Mempercepat pengikatan hidrasi semen atau pengerasan beton;
- Memperlambat pengikatan hidrasi semen atau pengerasan beton;
- Meningkatkan kinerja kemudahan pemompaan beton;
- Mengurangi kecepatan terjadinya *slump loss*;
- Mengurangi susut atau memberikan sedikit pengembangan volume beton;
- Mengurangi terjadinya *bleeding*;
- Mengurangi terjadinya segregasi.

A.3.4 Pembuatan dan penyediaan bekisting beton

B.10 Menggunakan bekisting sewaan dan atau di pabrik

Saat ini banyak perusahaan yang menyewakan (Vendor) bekisting yang pada umumnya terbuat dari besi/baja atau logam lainnya. Pelaksanaannya dilakukan oleh vendor baik pemasangan dan pembongkarannya kembali. Untuk ini umumnya dilakukan untuk biaya sewanya yang dipengaruhi oleh: jenis, bentuk, luas, posisi ketinggian dari permukaan datum, fungsi strukturnya, lama waktu penyewaan dan jarak ke lokasi pekerjaan, sehingga model ini mungkin sulit dianalisis, maka teknisnya biaya bekisting dibuat lump sum (LS) namun ada harga sewanya dari vendor atau dibuat oleh penyedia.

Ada penyewaan bekisting baik di lokasi pekerjaan (in situ) ataupun di pabrik sebagai berikut:

- a. 1 m² bekisting/cetakan sewaan di lokasi pekerjaan:
 - dipasang/bongkar oleh perusahaan penyewaan
 - dibedakan untuk jenis *expose* dan tidak.
- b. 1 m² bekisting/cetakan di pabrik, seperti pre-cast modular atau box girder juga Box culvert:
 - dipasang/bongkar di pabrik
 - harga ditetapkan oleh pabrik (berdasarkan analisis biaya yang dipengaruhi oleh biaya investasi, biaya operasi dan pemeliharaan serta suku bunga bank, dan lain-lain).

B.11 Membuat bekisting lantai beton di lokasi pekerjaan (insitu)

Pada pembuatan bekisting dan perancah digunakan kombinasi optimal antara ketebalan bekisting, jarak antar rusuk pengaku (JAP) dan jarak antar tiang (JAT) perancahnya. Untuk memberikan kemungkinan pilihan maka dipisah antara bekisting tanpa perancah (TP) dan perancahnya sehubungan di bidang SDA sering terjadi ketinggian perancah yang berbeda-beda. Beberapa butir AHSP yang disajikan sudah disesuaikan dengan kemungkinan untuk melakukan kombinasi lantai bekisting dan perancahnya diantara pilihan-pilihan tersebut.

Pada kenyataan di lapangan, bahan bekisting dapat digunakan berulang kali bahkan sampai 3 kali atau 4 kali sesuai dengan kebutuhan nyatanya. Pada pedoman AHSP bekisting ini dirancang berdasarkan kebutuhan bahan, tenaga kerja ataupun peralatan pendukung jika diperlukan, maka untuk kegiatan yang volume pekerjaannya banyak, dapat dikalikan faktor pemanfaatan ulang bahannya (lihat Tabel A.1).

Hal...

Hal ini akan memberikan penurunan harga satuan yang cukup signifikan, maka dalam perhitungannya untuk volume pekerjaan yang dimungkinkan baik dari segi jadwal, lokasi ataupun jenis target kualitas permukaan betonnya, untuk digunakan berulang agar efisiensi harga satuan pekerjaan dapat tercapai.

Pada pekerjaan Beton B.21 s.d B.34, pemakaian bekisting dan perancah telah tertulis koefisien sampai dengan yang ke-4 kalinya, namun jika dibutuhkan yang lainnya, koefisien kebutuhan bahan dapat dihitung dengan menggunakan Tabel 6.A.1 untuk pemakaian bahan/material yang berikutnya.

Bekisting untuk lantai yaitu pekerjaan B.21 s.d. B.23 dan untuk perancah B.24 dan B.25 yang mempunyai ketinggian berbeda-beda pelaksanaan pekerjaan pada kenyataannya mempunyai tingkat kesulitan yang berbeda pula. Untuk pembakuan perhitungan dibuatkan koefisien untuk kondisi normal sehingga dalam perhitungan akhirnya jika diperlukan untuk koefisien tenaga kerja dikalikan koefisien sesuai kondisinya. Adapun kondisi ini terkait dengan elevasi dan jarak dari tempat persiapan pekerjaan dipengaruhi pula oleh tingkat kesulitan dengan kondisi sebagai berikut:

1,00 Sedang, normal, biasa atau umum

1,50 Sulit (menggunakan mal atau dengan bantuan *waterpas/theodolith*)

2,00 Sangat sulit (perlakuan khusus dan lain-lain.)

Sehubungan adanya kemungkinan ketinggian lantai beton berbeda-beda maka perhitungan perancah yang bakunya dihitung untuk ketinggian 4 m, namun dalam kenyataannya di SDA ada yang berbeda maka dapat dihitung secara proporsional terhadap ketinggian pemasangan bekistingnya, contoh untuk tinggi 2m, maka $HSP (2m) = 2/4 \times HSP (4m)$

B.11.a 1 m²...

B.11.a 1 m² bekisting lantai beton expose dengan multiflex 18 mm (TP)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,300		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,300		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,030		
4	Mandor	L.04	OH	0,030		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Multiflex 12/18 mm *	M.39.c	Lembar	0,128		
2	Kaso 5/7 cm *	M.37.b	m ³	0,006		
3	Paku 5 cm dan 7 cm	M.72.b	Kg	0,22		
4	Minyak bekisting	M.141	Liter	0,2		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN:

* Bahan digunakan berulang kali:

yang ke-1, koefisien 0,353 (multiflex) dan 0,018 (Kaso)

yang ke-2, koefisien menjadi 0,203 (multiflex) dan 0,010 (Kaso)

yang ke-3, koefisien menjadi 0,128 (multiflex) dan 0,006 (Kaso)

yang ke-4, koefisien menjadi 0,091 (multiflex) dan 0,004 (Kaso)

B.11.b 1 m²...

B.11.b 1 m² bekisting lantai beton biasa dengan multiflex 12 atau 18 mm (TP)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,200		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,100		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,010		
4	Mandor	L.04	OH	0,020		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan Multiflex					
1	12/18mm	M.39.cd	Lembar	0,128		
2	Kaso 5/7 cm *	M.37.b	m3	0,005		
3	Paku 5 cm + 7 cm	M.72.bc	Kg	0,22		
4	Minyak bekisting	M.141	Liter	0,2		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN:

* Bahan digunakan berulang kali:

yang ke-1, koefisien 0,353 (multiflex) dan 0,014 (Kaso)

yang ke-2, koefisien menjadi 0,203 (multiflex) dan 0,008 (Kaso)

yang ke-3, koefisien menjadi 0,128 (multiflex) dan 0,005 (Kaso)

yang ke-4, koefisien menjadi 0,091 (multiflex) dan 0,003 (Kaso)

B.11.c 1 m²...

B.11.c 1 m² bekisting lantai beton biasa gunakan papan 3/20 cm (TP)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,300		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,150		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,015		
4	Mandor	L.04	OH	0,030		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Papan 3/20 cm kelas II	M.35.a	m ³	0,014		
2	Kaso 5/7 cm *	M.37.b	m ³	0,003		
3	Paku 5 cm dan 7 cm	M.72.bc	kg	0,3		
4	Minyak bekisting	M.141	Liter	0,2		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN:

* Bahan digunakan berulang kali:

yang ke-1, koefisien 0,036 (papan) dan 0,008 (Kaso)

yang ke-2, koefisien menjadi 0,022 (papan) dan 0,004 (Kaso)

yang ke-3, koefisien menjadi 0,014 (papan) dan 0,003 (Kaso)

yang ke-4, koefisien menjadi 0,011 (papan) dan 0,002 (Kaso)

B.11.d 1 m² perancah bekisting lantai menggunakan kaso 5/7 cm, tinggi 4 m, JAT ≤ 60 cm

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,300		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,150		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,015		
4	Mandor	L.04	OH	0,030		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Kaso 5/7 cm *	M.37.b	m ³	0,020		
2	Paku 5 cm dan 7 cm	M.72.b c	kg	0,25		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN: * Bahan kaso untuk yang ke-1 yaitu 0,063 (kaso); ke-2, menjadi 0,035; ke-3 menjadi 0,020 dan ke-4 menjadi 0,013.

B.11.e 1 m²...

B.11.e 1 m² perancah bekisting lantai menggunakan dolken ø 8-10 cm, tinggi 4 m, JAT ≤ 80 cm

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,340		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,170		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,017		
4	Mandor	L.04	OH	0,034		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Dolken(III) ø 8-10 cm, pj-4m	M.29.d	batang	1,463		
2	Paku 5 cm dan 7 cm	M.72.b	kg	0,3		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D)	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN:

* Bahan Bambu yang ke-1 yaitu 4,5 batang; ke-2 menjadi 2,475; ke- menjadi 1,463 dan ke-4 menjadi 0,959 batang

B.11.f 1 m² perancah bekisting lantai menggunakan bambu ø 8-10 cm, tinggi 4 m, JAT ≤ 80 cm

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,320		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,160		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,016		
4	Mandor	L.04	OH	0,032		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Dolken(III) ø 8-10 cm, pj-4m	M.29.d	batang	1,8		
2	Paku 5 cm dan 7 cm	M.72.d	kg	0,3		
3	Tambang ijuk atau plastik	M.150.f	m'	3,5		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D)	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN: * Bahan Bambu yang ke-1 yaitu 4,5 batang; ke-2 menjadi 2,70; ke-3 menjadi 1,80 dan ke-4 menjadi 1,35 batang

B.12 Floordeck...

B.12 Floordeck

Floordeck merupakan bekisting untuk lantai yang tidak perlu dibongkar lagi dan secara struktur penampang *floordeck* dapat dihitung sebagai penulangan pelatnya, sehingga penulangannya dapat lebih ekonomis. Penggunaan *Floordeck* sesuai dengan spesifikasi teknis dari pabriknya secara umum perlu dipasang sebagai berikut:

- a. *Floordeck* sebaiknya dipasang rusuk-rusuknya ke arah bentang pendek;
- b. Balok tumpuan *Floordeck* dipasang ke arah bentang panjang;
- c. Pengaku balok tumpuan (balok gordeng 8/12 dan/atau Kaso 5/7) dipasang searah rusuk ke arah bentang pendek dengan jarak antar pengaku (JAP) maksimum 1,5 m';
Jika diperlukan, dapat dipasang 4 buah *stoot* di tengah-tengah bentang/bidang dari balok atau pengakunya dengan jarak maksimum 1/3 bentangan masing-masing arahnya.

B.12.a 1 m² Bekisting lantai *Floordeck* tipe pelat (JAP ≤ 0,6 m)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,1000		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,0500		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,0050		
4	Mandor	L.04	OH	0,0100		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Kaso 5/7 cm	M.37.a	m3	0,0030		
2	Balok 8/12 cm	M.33.b	m3	0,0068		
3	Paku 7 cm - 12 cm	M.72.c	kg	0,27		
4	Floordeck	M.63.a	m2	1,08		
Jumlah Harga Peralatan						
C	Peralatan					
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m2 (D+E)					

CATATAN:

* Bahan digunakan berulang kali:

yang ke-1, koefisien 0,0092 (Kaso) dan 0,0218 (Balok)

yang ke-2, koefisien menjadi 0,0051 (Kaso) dan 0,0118 (Balok)

yang ke-3, koefisien menjadi 0,0030 (Kaso) dan 0,0068 (Balok)

yang ke-4, koefisien menjadi 0,0020 (Kaso) dan 0,0043 (Balok)

B.12.b 1 m²...

B.12.b 1 m² Bekisting lantai Floordeck tipe pelat (JAP ≤ 0,8 m)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,0800		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,0400		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,0040		
4	Mandor	L.04	OH	0,0080		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Kaso 5/7 cm	M.37.a	m3	0,0014		
2	Balok 8/12 cm	M.33.b	m3	0,0089		
3	Paku 7 cm - 12 cm	M.72.c	kg	0,23		
4	Floordeck	M.63.a	m2	1,08		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN:

* Bahan digunakan berulang kali:

yang ke-1, koefisien 0,0043 (Kaso) dan 0,0286 (Balok)

yang ke-2, koefisien menjadi 0,0024 (Kaso) dan 0,0154 (Balok)

yang ke-3, koefisien menjadi 0,0014 (Kaso) dan 0,0089 (Balok)

yang ke-4, koefisien menjadi 0,0009 (Kaso) dan 0,0056 (Balok)

B.12.c 1 m²...

B.12.c 1 m² bekisting lantai *Floordeck* tipe balok T (JAP ≤ 1,2 m)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,0540		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,0270		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,0027		
4	Mandor	L.04	OH	0,0054		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Kaso 5/7 cm	M.37.a	m ³	0,0014		
2	Balok 8/12 cm	M.33.b	m ³	0,0078		
3	Paku 7 cm - 12 cm	M.72.c	kg	0,21		
4	<i>Floordeck</i>	M.63.a	m ²	1,08		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN:

* Bahan digunakan berulang kali:

yang ke-1, koefisien 0,0043 (Kaso) dan 0,0252 (Balok)

yang ke-2, koefisien menjadi 0,0024 (Kaso) dan 0,0136 (Balok)

yang ke-3, koefisien menjadi 0,0014 (Kaso) dan 0,0078 (Balok)

yang ke-4, koefisien menjadi 0,0009 (Kaso) dan 0,0049 (Balok)

B.12.d 1 m²...

B.12.d 1 m² bekisting lantai dengan Floordeck tipe balok T (JAP ≤ 2,0 m)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,0420		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,0210		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,0021		
4	Mandor	L.04	OH	0,0042		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Kaso 5/7 cm	M.37.a	m ³	0,0010		
2	Balok 8/12 cm	M.33.b	m ³	0,0078		
3	Paku 7 cm - 12 cm	M.72.c	kg	0,20		
4	Floordeck	M.63.a	m ²	1,08		
					Jumlah Harga Bahan	
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN:

* Bahan digunakan berulang kali:

yang ke-1, koefisien 0,0031 (Kaso) dan 0,0252 (Balok)

yang ke-2, koefisien menjadi 0,0017 (Kaso) dan 0,0136 (Balok)

yang ke-3, koefisien menjadi 0,0010 (Kaso) dan 0,0078 (Balok)

yang ke-4, koefisien menjadi 0,0007 (Kaso) dan 0,0049 (Balok)

B.13 Bekisting balok

B.13.a 1m² Bekisting balok beton expose gunakan multiflex 18 mm, JAT ≤ 1,0m

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,360		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,360		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,036		
4	Mandor	L.04	OH	0,036		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan *					
1	Multiflex 18 mm	M.39.d	Lembar	0,128		
2	Kaso 5/7 cm	M.37.a	m ³	0,011		
3	Paku 5 cm dan 7 cm	M.72.b	kg	0,25		
4	Minyak bekisting	M.141	Liter	0,2		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D)	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN:

* Bahan digunakan berulang kali:

yang ke-1, koefisien 0,353 (multiflex) dan 0,041 (Kaso)

yang ke-2, koefisien menjadi 0,203 (multiflex) dan 0,023 (Kaso)

yang ke-3, koefisien menjadi 0,128 (multiflex) dan 0,013 (Kaso)

yang ke-4, koefisien menjadi 0,091 (multiflex) dan 0,009 (Kaso)

B.13.b 1 m²...

B.13.b 1 m² Bekisting balok beton biasa gunakan multiflex 18 mm, JAT ≤ 1,0m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,360		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,360		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,036		
4	Mandor	L.04	OH	0,036		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan *					
1	Multiflex 12-18mm	M.39.d	Lembar	0,128		
2	Kaso 5/7 cm	M.37.a	m3	0,011		
4	Paku 5 cm+ 7 cm	M.72.b	kg	0,25		
5	Minyak bekisting	M.141	Liter	0,2		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN:

* Bahan digunakan berulang kali:

yang ke-1, koefisien 0,353 (Multiflex) dan 0,033 (Kaso)

yang ke-2, koefisien menjadi 0,203 (Multiflex) dan 0,018 (Kaso)

yang ke-3, koefisien menjadi 0,128 (Multiflex) dan 0,011 (Kaso)

yang ke-4, koefisien menjadi 0,091 (Multiflex) dan 0,007 (Kaso)

B.13.c 1m²...

B.13.c 1m² Bekisting balok beton biasa menggunakan kayu papan 3/20 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,360		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,180		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,018		
4	Mandor	L.04	OH	0,036		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan *					
1	Papan 3/20 cm, kayu II	M.35.c	m3	0,014		
2	Kaso 5/7 cm	M.37.a	m3	0,008		
3	Paku 5 cm dan 7 cm	M.72.b	kg	0,3		
4	Minyak bekisting	M.141	Liter	0,2		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN:

* Bahan digunakan berulang kali:

yang ke-1, koefisien 0,036 (papan) dan 0,024 (Kaso)

yang ke-2, koefisien menjadi 0,022 (papan) dan 0,013 (Kaso)

yang ke-3, koefisien menjadi 0,014 (papan) dan 0,008 (Kaso)

yang ke-4, koefisien menjadi 0,011 (papan) dan 0,005 (Kaso)

B.13.d 1 m² perancah bekisting balok menggunakan kaso 5/7, tinggi 4 m dan JAT ≤ 1,0 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,360		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,180		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,018		
4	Mandor	L.04	OH	0,036		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan*					
1	Kaso 5/7 cm *	M.37.a	m3	0,011		
2	Paku 5 cm dan 7 cm	M.72.b	kg	0,24		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN: * Bahan kaso yang ke-1 sebanyak 0,035 m³; ke-2 menjadi 0,019; ke-3 menjadi 0,011 dan ke-4 menjadi 0,007 m³ (Kaso)

B.13.e 1 m²...

B.13.e 1 m² Perancah bekisting balok menggunakan dolken ø 8-10 cm, tinggi 4 m, JAT ≤ 1,2 m**

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,400		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,200		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,020		
4	Mandor	L.04	OH	0,040		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Dolken (III) ø 8-10cm, pj-4m	M.29.d	Batang	0,813		
2	Paku 5 cm dan 7 cm	M.72.b	kg	0,28		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN: * Bahan dolken yang ke-1 sebanyak 2,70 batang; ke-2 menjadi 1,375; ke-3 menjadi 0,813 dan ke-4 menjadi 0,533 batang dolken

B.13.f 1 m² Perancah bekisting balok beton menggunakan bambu ø 8-10 cm, tinggi 4 m, JAT < 1,0 m**

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,380		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,180		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,019		
4	Mandor	L.04	OH	0,036		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1 *	Bambu ø 8 -10cm, pjg-4m	M.28.b	Batang	1,0		
2	Paku 5 cm dan 7 cm	M.72.b	kg	0,28		
3	Tambang ijuk atau plastik	M.150.f	m	3,5		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN: * Bahan Dolken yang ke-1 sebanyak 2,7 batang; ke-2 menjadi 1,5; ke-3 menjadi 1,0 dan ke-4 menjadi 0,75 batang bambu

B.14 Bekisting...

B.14 Bekisting kolom

B.14.a 1 m² Bekisting kolom beton expose dengan multiflex 18 mm (TP)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,220		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,110		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,011		
4	Mandor	L.04	OH	0,022		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Multiflex 18 mm	M.39.c	Lembar	0,128		
2	Kaso 5/7 cm	M.37.a	m3	0,007		
3	Paku 5 cm dan 7 cm	M.72.b	kg	0,25		
4	Minyak bekisting	M.141	Liter	0,2		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN:

* Bahan digunakan berulang kali:

yang ke-1, koefisien 0,353 (Multiflex) dan 0,021 (Kaso)

yang ke-2, koefisien menjadi 0,203 (Multiflex) dan 0,012 (Kaso)

yang ke-3, koefisien menjadi 0,128 (Multiflex) dan 0,007 (Kaso)

yang ke-4, koefisien menjadi 0,091 (Multiflex) dan 0,004 (Kaso)

B.14.b 1 m² Bekisting kolom beton biasa dengan multiflex 12 atau 18 mm, (TP)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,330		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,330		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,033		
4	Mandor	L.04	OH	0,033		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Multiflex 12 atau 18mm	M.39.d	lbr	0,128		
2	Kaso 5/7 cm	M.37.a	m3	0,007		
3	Paku 5 cm dan 7 cm	M.72.b	kg	0,25		
4	Minyak bekisting	M.141	L	0,2		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN:

* Bahan digunakan berulang kali:

yang ke-1, koefisien 0,353 (Multiflex) dan 0,017 (Kaso)

yang ke-2, koefisien menjadi 0,203 (Multiflex) dan 0,009 (Kaso)

yang ke-3, koefisien menjadi 0,128 (Multiflex) dan 0,006 (Kaso)

yang ke-4, koefisien menjadi 0,091 (Multiflex) dan 0,004 (Kaso)

B.14.c 1 m²...

B.14.c 1 m² Bekisting kolom beton biasa dengan papan 3/20 cm (TP)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,340		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,170		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,017		
4	Mandor	L.04	OH	0,034		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
	Papan 3/20cm					
1	kayuII	M.35.b	m3	0,014		
2	Kaso 5/7 cm	M.37.a	m3	0,006		
3	Paku 5 cm dan 7 cm	M.72.b	kg	0,3		
4	Minyak bekisting	M.141	Liter	0,2		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN:

- * Bahan digunakan berulang kali:
- yang ke-1, koefisien 0,036 (Papan) dan 0,017 (Kaso)
- yang ke-2, koefisien menjadi 0,022 (Papan) dan 0,009 (Kaso)
- yang ke-3, koefisien menjadi 0,014 (Papan) dan 0,006 (Kaso)
- yang ke-4, koefisien menjadi 0,011 (Papan) dan 0,004 (Kaso)

B.14.d 1 m² Perancah bekisting kolom beton menggunakan kayu 5/7 cm, tinggi 4 m, JAT ≤ 1,0m

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,340		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,170		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,017		
4	Mandor	L.04	OH	0,034		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Kaso 5/7 cm *	M.37.a	m ³	0,011		
2	Paku 5 cm dan 7 cm	M.72.b	kg	0,24		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

- CATATAN:** * Bahan Kaso yang ke-1 sebanyak 0,033 m³; ke-2 menjadi 0,018; ke-3 menjadi 0,011 dan ke-4 menjadi 0,007 m³ (Kaso)

B.14.e 1 m²...

B.14.e 1 m² Perancah bekisting kolom beton dengan dolken ø 8 -10 cm, tinggi 4 m, JAT ≤ 1,2 m

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,380		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,190		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,019		
4	Mandor	L.04	OH	0,038		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Dolken ø 8-10cm, pjg 4m	M.29.d	Batang	0,748		
2	Paku 5 cm dan 7 cm	M.72.b	kg	0,24		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN: * Bahan Dolken yang ke-1 sebanyak 2,30 batang; ke-2 menjadi 1,265; ke-3 menjadi 0,748 dan ke-4 menjadi 0,490 batang dolken

B.14.f 1 m² perancah bekisting kolom beton dengan bambu ø 7-10 cm, tinggi 4 m, JAT < 1,0 m

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,360		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,180		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,019		
4	Mandor	L.04	OH	0,038		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Bambu ø 7-10 cm, pjg-4m	M.28.d	Batang	0,92		
2	Paku 5 cm dan 7 cm	M.72.b	kg	0,24		
3	Tambang ijuk atau plastik	M.150.f	m	3,5		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN: *Bahan Bambu yang ke-1 sebanyak 2,3 batang; ke-2 menjadi 1,38; ke-3 menjadi 0,92 dan ke-4 menjadi 0,69 batang bambu

B.15 Bekisting...

B.15 Bekisting Dinding

B.15.a 1 m² Bekisting dinding beton expose dengan multiflex 18 mm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,240		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,120		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,012		
4	Mandor	L.04	OH	0,024		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Multiflex 18 mm	M.39.d	lbr	0,128		
2	Kaso 5/7 cm	M.37.a	m ³	0,005		
3	Paku 5 cm dan 7 cm	M.72.b	kg	0,24		
4	Minyak bekisting	M.141	Liter	0,2		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN:

* Bahan digunakan berulang kali:

yang ke-1, koefisien 0,353 (Multiflex) dan 0,020 (Kaso)
 yang ke-2, koefisien menjadi 0,203 (Multiflex) dan 0,011 (Kaso)
 yang ke-3, koefisien menjadi 0,128 (Multiflex) dan 0,007 (Kaso)
 yang ke-4, koefisien menjadi 0,091 (Multiflex) dan 0,004 (Kaso)

B.15.b 1 m² Bekisting dinding beton biasa dengan multiflex 12 atau 18 mm (TP)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,360		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,360		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,036		
4	Mandor	L.04	OH	0,036		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Multiflex 12 atau 18mm	M.39.d	Lembar	0,128		
2	Kaso 5/7 cm	M.37.a	m ³	0,007		
3	Paku 5 cm dan 7 cm	M.72.b	kg	0,3		
4	Minyak bekisting	M.141	Liter	0,2		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN:

* Bahan digunakan berulang kali:

yang ke-1, koefisien 0,353 (Multiflex) dan 0,016 (Kaso)
 yang ke-2, koefisien menjadi 0,203 (Multiflex) dan 0,009 (Kaso)
 yang ke-3, koefisien menjadi 0,128 (Multiflex) dan 0,005 (Kaso)
 yang ke-4, koefisien menjadi 0,091 (Multiflex) dan 0,003 (Kaso)

B.15.c 1 m²...

B.15.c 1 m² Bekisting dinding beton biasa dengan papan 3/20 cm

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,360		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,180		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,018		
4	Mandor	L.04	OH	0,036		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Papan 3/20 cm kayu (II)	M.35.c	m3	0,014		
2	Kaso 5/7 cm	M.37.a	m3	0,005		
3	Paku 5 cm dan 7 cm	M.72.b	kg	0,3		
4	Minyak bekisting	M.141	L	0,2		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN:

* Bahan digunakan berulang kali:

yang ke-1, koefisien 0,036 (Papan) dan 0,016 (Kaso)

yang ke-2, koefisien menjadi 0,022 (Papan) dan 0,009 (Kaso)

yang ke-3, koefisien menjadi 0,014 (Papan) dan 0,005 (Kaso)

yang ke-4, koefisien menjadi 0,011 (Papan) dan 0,003 (Kaso)

B.15.d 1 m² Perancah/penyokong bekisting dinding beton menggunakan kayu kaso 5/7, tinggi maksimum 2,5 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,360		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,180		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,018		
4	Mandor	L.04	OH	0,036		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Kaso 5/7 cm *	M.37.a	m3	0,010		
2	Paku 5 cm dan 7 cm	M.72.b	kg	0,24		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN: *Bahan Kaso yang ke-1 sebanyak 0,030 m3; ke-2 menjadi 0,017; ke-3 menjadi 0,010 dan ke-4 menjadi 0,006 m3 (Kaso)

B.15.e 1 m²...

B.15.e 1 m² Perancah/penyokong bekisting dinding beton menggunakan Balok 8/12, tinggi maksimum 4,5 m

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,400		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,200		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,020		
4	Mandor	L.04	OH	0,040		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Balok Kayu 8/12cm*	M.33.b	m3	0,02		
2	Paku 7 cm - 12 cm	M.72.c	kg	0,24		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN: * Bahan Kaso yang ke-1 sebanyak 0,066 m³; ke-2 menjadi 0,036; ke-3 menjadi 0,020 dan ke-4 menjadi 0,013 m³ (Kaso)

B.16 Bekisting fondasi dan sloof

B.16.a 1 m² Bekisting fondasi dan sloof beton biasa menggunakan multiflex 12 mm atau 18 mm (TP)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,200		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,100		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,010		
4	Mandor	L.04	OH	0,020		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Multiflex 12 atau 18mm	M.52.d	lbr	0,128		
2	Kaso 5/7 cm	M.50.a	m3	0,009		
3	Paku 5 cm dan 7 cm	M.77.b	kg	0,25		
4	Minyak bekisting	M.141.b	Liter	0,2		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN: * Bahan digunakan berulang kali: yang ke-1, koefisien 0,353 (Multiflex) dan 0,029 (Kaso)
 yang ke-2, koefisien menjadi 0,203 (Multiflex) dan 0,016 (Kaso)
 yang ke-3, koefisien menjadi 0,128 (Multiflex) dan 0,009 (Kaso)
 yang ke-4, koefisien menjadi 0,091 (Multiflex) dan 0,006 (Kaso)

B.16.b 1 m²...

B.16.b 1 m² Bekisting fondasi dan sloof beton menggunakan papan 3/20cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,300		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,150		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,015		
4	Mandor	L.04	OH	0,030		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Papan 3/20 cm kelas II	M.48.c	m3	0,014		
2	Kaso 5/7 cm	M.50.a	m3	0,009		
3	Paku 5 cm dan 7 cm	M.77.b	kg	0,3		
4	Minyak bekisting	M.141.b	Liter	0,2		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN: * Bahan digunakan berulang kali: yang ke-1, koefisien 0,036 (Papan) dan 0,029 (Kaso)

yang ke-2, koefisien menjadi 0,022 (Papan) dan 0,016 (Kaso)

yang ke-3, koefisien menjadi 0,014 (Papan) dan 0,009 (Kaso)

yang ke-4, koefisien menjadi 0,011 (Papan) dan 0,006 (Kaso)

B.16.c 1m² Perancah bekisting sloof dan fondasi beton dengan Kaso 5/7 tinggi maksimum 2,0 m**

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,200		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,100		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,010		
4	Mandor	L.04	OH	0,020		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Kaso 5/7 cm *	M.50.a	m3	0,014		
2	Paku 5 cm dan 7 cm	M.77.b	kg	0,25		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

CATATAN:

*Bahan Kaso yang ke-1 sebanyak 0,035 m³; ke-2 menjadi 0,019; ke-3menjadi 0,014 dan ke-4 menjadi 0,011 m³ (Kaso)

** Untuk ketinggian lain dapat dihitung secara proporsional terhadap ketinggian pemasangan bekisting, contoh untuk tinggi 1m, maka HSP (1m) = 1/2 x HSP (2m) atau juga utk HSP (4m) = 4/2 x HSP (2m)

B.17.a 1 m²...

B.17.a 1 m² Pagar pada Tangga, Bordes, Esteger dan Pengaman ujung akhir pakai kaso 5/7 cm tinggi dan JAT 0,8 - 1,0 m'

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,300		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,150		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,015		
4	Mandor	L.04	OH	0,030		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Kaso 5/7 cm	M.37.a	m3	0,0117		
2	Paku 5 cm dan 7 cm	M.72.b	kg	0,500		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan(Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

B.17.b.1 1 m² Anak tangga (lebar 0,6 -1 m') pakai papan 3/20 cm (TP)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,240		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,120		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,012		
4	Mandor	L.04	OH	0,024		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Papan 3/20 cm (II)	M.48.c	m3	0,032		
2	Kaso 5/7 cm	M.50.a	m3	0,008		
3	Paku 5 cm dan 7 cm	M.77.b	kg	0,3		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan(Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

B.17.b.2 1 m²...

B.17.b.2 1 m² Perancah anak tangga dg kaso 5/7 cm tinggi 4 m, JAT maksimum 60 cm**

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,200		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,100		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,010		
4	Mandor	L.04	OH	0,020		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Kaso 5/7 cm	M.50.a	m3	0,040		
2	Paku 5 cm dan 7 cm	M.77.b	kg	0,25		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan(Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m2 (D+E)					

CATATAN: Untuk ketinggian lain dapat dihitung secara proporsional terhadap ketinggian pemasangan bekisting, contoh untuk tinggi 2m, maka HSP (2m) = 2/4 x HSP (4m) atau juga utk HSP (6m) = 6/4 x HSP (4m)

B.17.c.1 1 m² Bordes tangga pakai papan 3/20 cm (TP)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,300		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,150		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,015		
4	Mandor	L.04	OH	0,030		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Papan 3/20 cm (II)	M.48.c	m3	0,036		
2	Kaso 5/7 cm	M.50.a	m3	0,040		
3	Paku 5 cm dan 7 cm	M.77.b	kg	0,30		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan(Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m2 (D+E)					

B.17.c.2 1 m²...

B.17.c.2 1 m² Perancah bordes tangga dengan kaso 5/7 cm tinggi 4 m, JAT maksimum 60 cm**

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,240		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,120		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,012		
4	Mandor	L.04	OH	0,024		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Kaso 5/7 cm	M.50.a	m3	0,063		
2	Paku 5 cm dan 7 cm	M.77.b	kg	0,250		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

B.18 Bongkar Bekisting

Bongkar bekisting tiap m² diambil untuk kondisi biasa 10%-15% dari upah kerja pemasangan, untuk pembongkaran material pakai ulang yang dilakukan secara hati-hati maka biaya bongkar 20-25% dari upah pemasangan. Jika tidak ditentukan lain dapat menggunakan acuan sebagai berikut:

B.18.a Bongkar 1 m² bekisting secara biasa (termasuk membersihkan dan membereskan puing-puing)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,040		
2	Mandor	L.04	OH	0,004		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

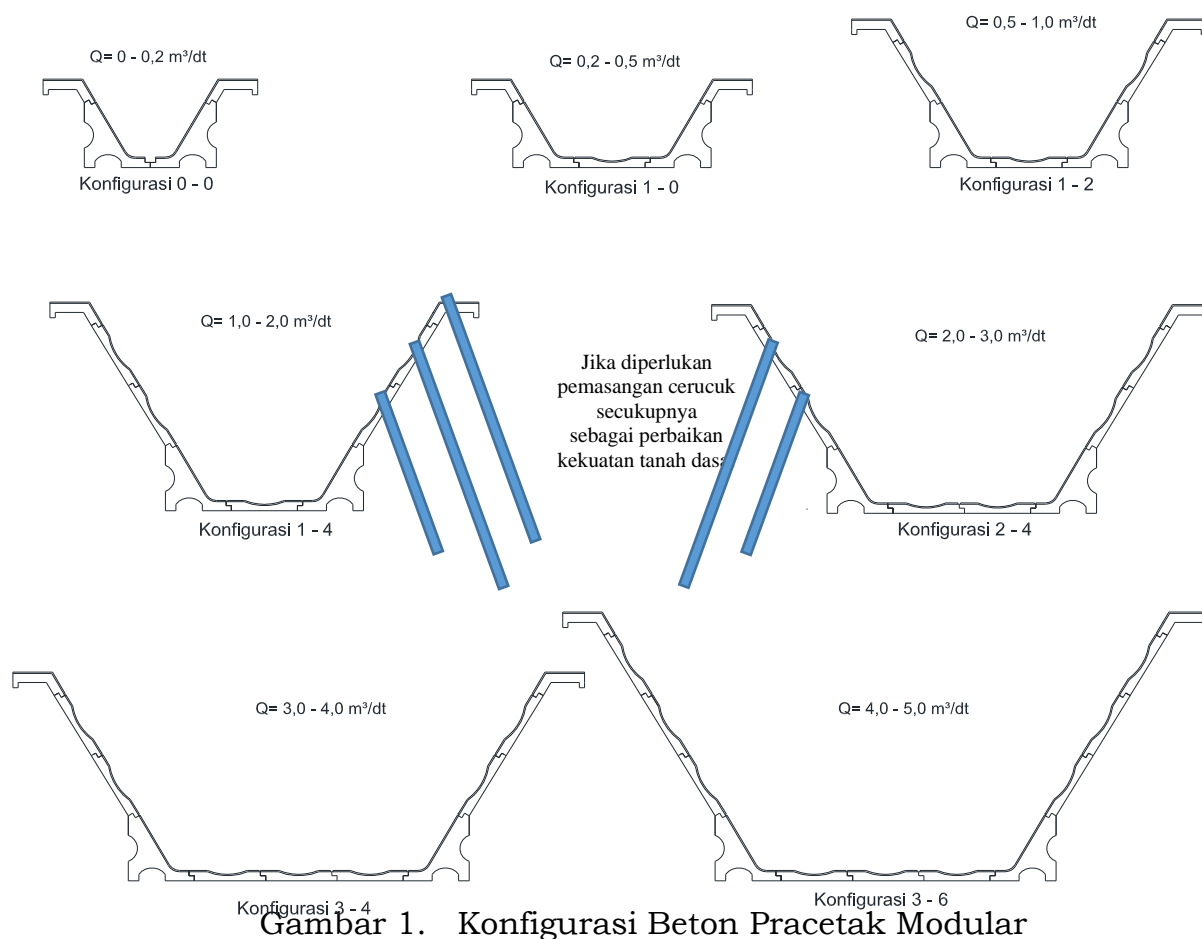
B.18.b Bongkar...

B.18.b Bongkar 1 m² bekisting secara hati-hati (termasuk membersihkan dan membereskan puing-puing) *)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,060		
2	Mandor	L.04	OH	0,006		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

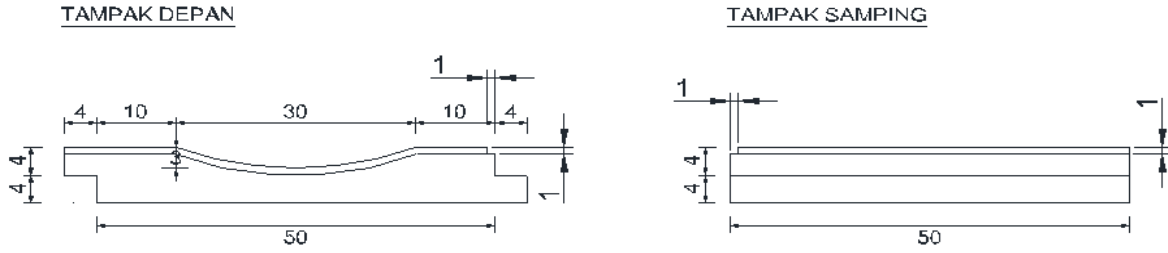
*) Untuk beton expose dan/atau pemanfaatan kembali bekisting

B.23 Pembuatan dan Pemasangan Modul Saluran Irigasi Beton Pracetak Modular Konfigurasi Beton Pracetak Modular

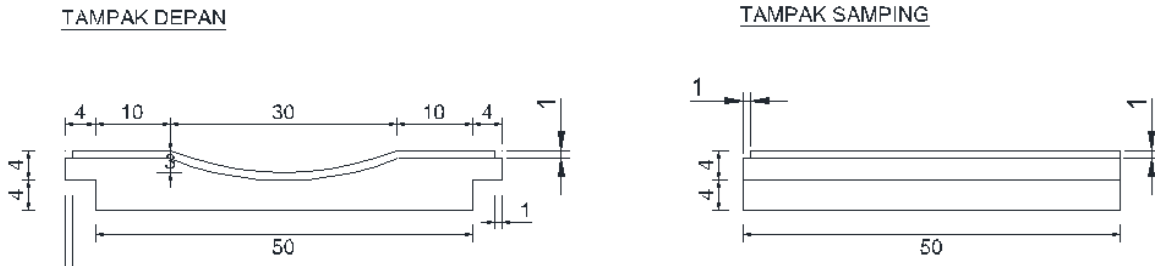


Gambar 1. Konfigurasi Beton Pracetak Modular

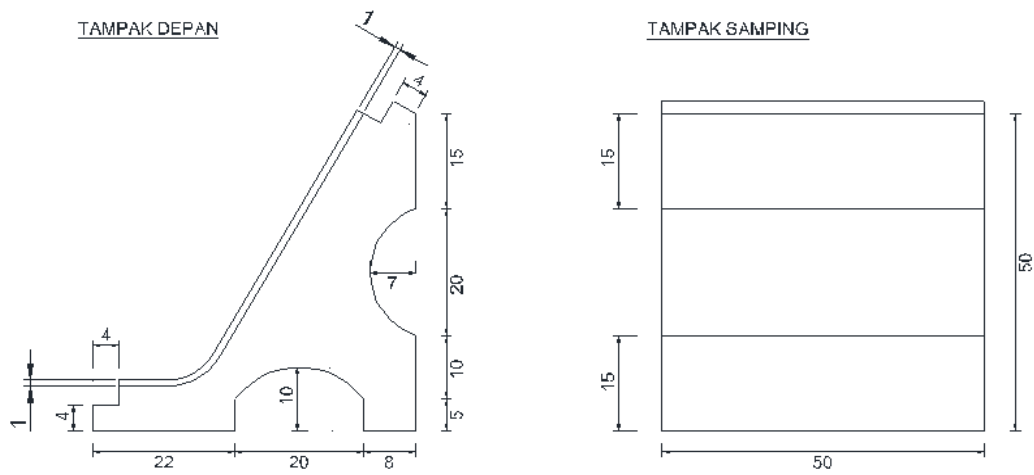
Gambar 2. Modul...



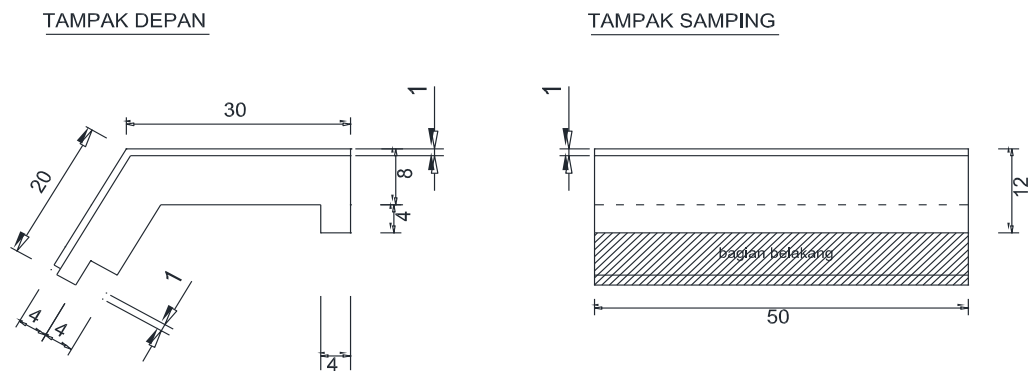
Gambar 2. Modul Dinding atau Lantai Tipe-S Beton Pracetak Modular



Gambar 3. Modul Dinding atau Lantai Tipe-T Beton Pracetak Modular

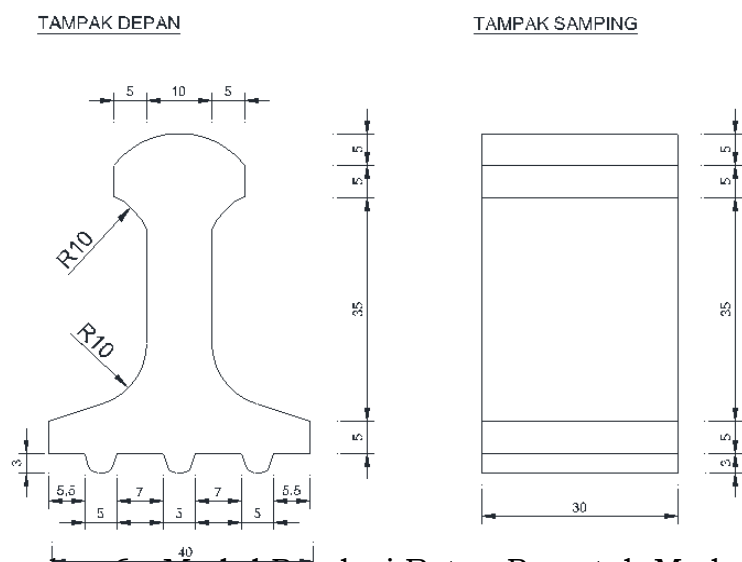


Gambar 4. Modul Siku Beton Pracetak Modular



Gambar 5. Modul Capping Penutup Atas Beton Pracetak Modular

Gambar 6. Modul...



Gambar 6. Modul Pondasi Beton Pracetak Modular

B.23.a Pemasangan 1 bh Modul: Tipe T atau Tipe S

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,0560		
2	Tukang batu	L.02	OH	0,0280		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,0028		
4	Mandor	L.04	OH	0,0056		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Cerucuk dolken Ø8-10 cm	M.41.b	m'	*)		
2	Modul dinding/lantai Tipe T atau Tipe S	M.140.a	buah	1		
3**)	Pasir pasang	M.05.d.3	m3	0,030		
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - Buah (D+E)					

*) Jika diperlukan terutama untuk struktur saluran berukuran besar, mulai dari konfigurasi 1-4 s.d. konfigurasi 3-6, jika tanah lunak diperlukan 1 tiang cerucuk dolken yang panjangnya 1,5- 2,5 m' sesuai kebutuhan. Pada kolom 5 agar diisi panjang yang diperlukan sebagai koefisien dan juga kolom 7 agar dapat dihitung biayanya.

***) Jika tanah dasarnya kurang baik, maka diperlukan pasir pasang atau pasir urug minimum setebal 5 cm dan dipadatkan

B.23.b Pemasangan...

B.23.b Pemasangan 1 bh Modul: Capping penutup atas

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,0560		
2	Tukang batu	L.02	OH	0,0280		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,0028		
4	Mandor	L.04	OH	0,0056		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Cerucuk dolken Ø 8-10 cm	M.41.b	m'	1,5		
2	Modul capping penutup bagian atas saluran	M.140.b	buah	1		
3	Pasir pasang	M.05.d.3	m3	0,030		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - Buah (D+E)					

B.23.c Pemasangan 1 bh Modul Pondasi

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,0560		
2	Tukang batu	L.02	OH	0,0280		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,0028		
4	Mandor	L.04	OH	0,0056		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Cerucuk dolken Ø 8-10 cm	M.41.b	m'	1,5		
1	Modul Pondasi saluran	M.140.d	buah	1		
2	Pasir urug/pasir pasang*	M.05.d.3	m3	0,0144		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - Buah (D+E)					

B.23.d Pemasangan...

B.23.d Pemasangan 1 bh Modul Tipe Siku

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,0840		
2	Tukang batu	L.02	OH	0,0420		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,0042		
4	Mandor	L.04	OH	0,0084		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Modul Siku saluran	M.140.c	buah	1		
2**)	Pasir pasang	M.05.d.3	m3	0,0756		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m (D+E)					

***) Jika tanah dasarnya kurang baik, maka diperlukan pasir atau pasir urug minimum setebal 10 cm dan dipadatkan

B.24 Beton Ferosemen

B.24.a 1 m3 beton mutu, $f_c' = 26,4$ MPa (K-300)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja (mengayak, mencuci, mengaduk)	L.01	OH	1,650		
2	Tukang batu	L.02	OH	0,275		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,028		
4	Mandor	L.04	OH	0,165		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	PC / Portland Cement	M.23	Kg	413		
2	PB / Pasir Beton	M.16.a	Kg	881		
3*	Bahan Aditif/Admixture	M.04.c	Liter	1,2		
4	Air	M.02	Liter	215		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Molen kapasitas 80 liter	E.29.a	Hari	0,600		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m (D+E)					

Catatan : * Penggunaannya sesuai kebutuhan jika diperlukan, dan Koefisien agar disesuaikan sesuai dengan petunjuk penggunaannya.
 a) perancah gunakan seperti pada beton normal (B.26.c)
 b) curring karung goni selama 10 hari (2,5 x pada beton normal B.29.c)

B.24.b 1m²...

B.24.b 1m2 Bekisting lantai beton biasa dengan multiflex 12 mm atau 18 mm (tanpa perancah)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,200		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,100		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,010		
4	Mandor	L.04	OH	0,020		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Multiplex 12 atau 18mm	M.39.c	lembar	0,128		
2	Kaso 5/7 cm	M.37.a	m3	0,005		
3	Paku 5cm dan 7cm	M.72.b	Kg	0,220		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maks. 15%)				15% x D	
	Harga Satuan Pekerjaan per - m (D+E)					

Catatan :

Bahan digunakan berulang kali, :

yang ke 1, koefisien 0,353 (multiflex) dan 0,014 (Kaso)

yang ke 2, koefisien 0,203 (multiflex) dan 0,008 (Kaso)

yang ke 3, koefisien 0,128 (multiflex) dan 0,005 (Kaso)

yang ke 4, koefisien 0,091 (multiflex) dan 0,003 (Kaso)

B.24.c Pembesian 100 m2 dan Wiremess (jaring kawat Kotak) Ferrocement

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,360		
2	Tukang besi	L.02	OH	0,120		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,012		
4	Mandor	L.04	OH	0,036		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Tulangan Utama ϕ 6mm	M.56.c	Kg	135		
2	Tulangan Bagi ϕ 4mm	M.55.d	Kg	60		
3	Kawat Kasa/Kawat-Kotak/Wiremess M6	M.56.c	m2	102		
4	Kawat tali beton/bendrat	M.68	kg	0,5		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m (D+E)					

A.3.1.b Pekerjaan...

A.3.1.b Pekerjaan Beton secara mekanis

(Informatif)

Pelaksanaan pekerjaan beton secara keseluruhan meliputi dari pembuatan bekisting, pemasangan besi beton, pembuatan campuran beton, pengecoran, dan *curing*. Disamping hal tersebut, lokasi Concrete Batching Plant berada di sekitar lokasi pekerjaan atau berada di luar lokasi pekerjaan ?. Sehubungan dengan tersebut, jika diperhatikan yang dapat dilakukan secara mekanis hanyalah pembuatan campuran beton dan pengecorannya saja.

Ada dua kemungkinan pembuatan campuran beton yaitu dilakukan di pabrik yang kemudian hasil campuran beton dibawa oleh mobil mixer atau jika jaraknya memungkinkan dapat juga menggunakan pompa beton. Selain itu dapat juga dicampur di lokasi pekerjaan menggunakan *Batching Plant* yang kemudian diangkut atau dipompakan. Jadi secara keseluruhan prosesnya terbagi dalam 3 (tiga) tahapan yaitu: pembuatan campuran beton, pengangkutan dan pengecoran. AHSP dari tahapan proses tersebut adalah sebagai berikut.

TM.04 Pekerjaan Beton
(Informatif)

JENIS ALAT : Concrete Batching Plant, Excavator, dan Pompa Beton
SATUAN PEMBAYARAN : Rupiah/jam

No.	URAIAN PERALATAN	Kode	Satuan	Perhitungan Biaya Operasi Peralatan						Keterangan	
				Conc. Batching Plant Mini	Conc. Batching Plant Medium	Conc. Batching Plant Besar	Excavator (Long Arm)	Wheel Loader	Pompa Beton 40 - 120 HP		Shotcrete Machine
Uraian											
1.	Jenis Peralatan										
2.	Merk / Tipe	Pw	HP	50	100	150	155	170	120	35	
3.	Tenaga	Cp	m3/jam	25	60	120	1	1,62	36 - 60	5 - 15	
4.	Kapasitas	A	Tahun	15	15	15	5	5	5	5	
5.	Umur Ekonomis	W	Jam	2.000	2.000	2.000	2.000	2000	2.000	2.000	
6.	Jam Operas	B	Rp	2.255.000.000	3.850.000.000	5.500.000.000	1.500.000.000	900.000.000	1.200.000.000	120.000.000	
7.	Harga Alat										
B. BIAYA PASTI PER JAM KERJA											
1.	Nilai Sisa Alat	C	Rp	225.500.000	385.000.000	550.000.000	150.000.000	90.000.000	120.000.000	6.000.000	
	Faktor Angsuran Modal	D	-	0,1315	0,1315	0,1315	0,2638	0,2638	0,2638	0,2638	Suku bunga i = 10%
3.	Biaya Pasti per Jam :	E	Rp/jam	133.413	227.778	325.398	178.063	106.838	142.451	15.036	
	a. Biaya Pengembalian Modal	F	Rp/jam	2.255	3.850	5.500	1.500	900	1.200	120	Asuransi p = 0,2%
	b. Asuransi, dll.	G	Rp/jam	135.668,02	231.628,32	330.897,60	179.563,30	107.737,98	143.650,64	15.156,46	
C. BIAYA OPERASI PER JAM KERJA											
1.	Bahan Bakar = (10%-12%) x Pw x Ms	H	Rp/jam	47.000,00	94.000,00	141.000,00	145.700,00	159.800,00	112.800,00	32.900,00	Keef. Biaya OP alat 10,0%
2.	Pelumas = (0,25%-0,35%) x Pw x Mp	I	Rp/jam	3.750,00	7.500,00	11.250,00	11.625,00	12.750,00	9.000,00	2.625,00	0,25%
3.	Biaya bengkl = (2,2%-2,8%) x B/W	J	Rp/jam	24.805,00	42.350,00	60.500,00	16.500,00	9.900,00	13.200,00	1.320,00	2,2%
4.	Perawatan c = (6,4%-9%) x B/W	K	Rp/jam	72.160,00	123.200,00	176.000,00	48.000,00	28.800,00	38.400,00	3.840,00	6,4%
5.	Operator = (m Orang / Jam) x U1	M	Rp/jam	24.985,71	24.985,71	49.971,43	24.985,71	24.985,71	24.985,71	24.985,71	
6.	Pembantu o = (n Orang / Jam) x U2	L	Rp/jam	19.910,86	39.821,71	39.821,71	19.910,86	19.910,86	19.910,86	19.910,86	
	Biaya Operasi (per Jam) =	P	Rp/jam	192.611,57	331.857,43	478.543,14	266.721,57	256.146,57	218.296,57	65.670,71	
D. BIAYA OPERASI ALAT / JAM = (G + P)											
		S	Rp/jam	328.279,59	563.485,75	809.440,74	446.284,87	363.884,55	361.947,21	80.827,17	
E. LAIN - LAIN											
1.	Bahan Bakar Premium (non subsidi)	Mb	Liter	7.650,00	7.650,00	7.650,00	7.650,00	7.650,00	7.650,00	7.650,00	
2.	Bahan Bakar Solar (non subsidi)	Ms	Liter	9.400,00	9.400,00	9.400,00	9.400,00	9.400,00	9.400,00	9.400,00	
3.	Minyak Pelumas	Mp	Liter	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	

TM.04.1 Pembuatan Campuran Beton Menggunakan Batching Plant

ANALISIS PRODUKTIVITAS PEMBUATAN CAMPURAN BETON DAN PEMOMPAAN BETON
 JENIS PEKERJAAN : Concrete Batching Plant
 SATUAN PEMBAYARAN : m3

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I.	ASUMSI				
1.	Jam kerja efektif per hari	Tk	7,00	jam	
2.	Tahapan kerja.				
a.	Excavator memuat Semen, Pasir dan Agregat ke conveyor silo dari Batching Plant beton				
b.	Batching Plant mencampur dan mengaduk dan menuangkan ke kolektor pompa beton (PB).				
c.	Campuran beton dari kolektor PB dipompakan ke lokasi pengecoran				
II.	ALAT				
a.	Wheel Loader 170 HP; feeder untuk BP	E.27.b			
	Kapasitas Bucket	V	1,62	m3	Daya 170 HP, Berat Operasi 18 ton Kondisi lepas Mengeruk dari SP Kondisi operasi sangat baik ambil di SP jarak mak. 15 m' kembali ke posisi awal
	Factor Bucket	Fb	1,00		
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		
	Waktu Siklus:	Ts1			
	- Waktu tetap	T.0	0,40	menit	
	- Material: Bahan baku campuran beton	T.1	-0,02	menit	
	- Mengisi material: Bahan baku campuran beton dan	T.2	4,51	menit	
	- Operasi Konstan	T.3	-0,02	menit	
	- Variable:maju isi pen = 1 x 25 m/ 3.5 km/jam mundur ko = 1 x 25 m/ 5.5 km/jam maju koson = 25 m/ 4.5 km/jam	T.4	0,26	menit	
		T.5	0,16	menit	
		T.6	1,33	menit	
	Kap. Produksi/jam = $(V \times Fb \times Fa \times 60) / (Ts.1)$	Ts1	4,86	menit	
	Koefisien Alat/Buah = $1 / Q.1'$	Q.1	16,600	m3/jam	
			0,0602	jam	
b.	Batching Plant (Mini) 15 m3/jam; 50 HP	E.03.c			
	Kapasitas Produksi Alat	V	5,00	m3	Volume Silo 5 m3; Daya pompa BP 15 HP Pemeliharaan mesin sangat baik pengisian paralel dengan silo berikutnya Kapasitas spek. 8 - 15 m3/jam Dibantu 2 P
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		
	Waktu Siklus (T1 + T2 + T3 + T4)	Ts			
	- Memuat bahan baku	T1	12,47	menit	
	- Mengaduk	T2	5,00	menit	
	- Menuang	T3	3,33	menit	
	- Tunggu, dll.	T4	1,00	menit	
		Ts1	21,80	menit	
	Kap. Produksi/jam = $(V \times Fa \times 60) / (Ts1)$	Q1	11,42	m3/jam	
	Koefisien Alat/m3 = $1 / Q1$		0,08755	jam	
	Koefisien Tenaga Kerja / m3				
	- Pekerja : $(Tk \times P) : Q1'$		0,1751	jam	
	- Mandor : $(Tk \times M) : Q1'$		0,0175	jam	
c.	Batching Plant (Midi) 60 m3/jam; 100 HP	E.03.e			
	Kapasitas Produksi Alat	V	7,00	m3	Volume Silo 8 m3; Daya pompa BP 75 HP Pemeliharaan mesin baik pengisian paralel dengan silo berikutnya Kapasitas spek. 25 - 60 m3/jam Dibantu 3 P
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		
	Waktu Siklus (T1 + T2 + T3 + T4)	Ts			
	- Memuat bahan baku	T1	4,22	menit	
	- Mengaduk	T2	2,10	menit	
	- Menuang	T3	1,40	menit	
	- Tunggu, dll.	T4	0,70	menit	
		Ts1	8,42	menit	
	Kap. Produksi/jam = $(V \times Fa \times 60) / (Ts1)$	Q2	41,42	m3/jam	
	Koefisien Alat/m3 = $1 / Q2$		0,02414	jam	
	Koefisien Tenaga Kerja / m3				
	- Pekerja : $(Tk \times P) : Q1'$		0,0724	jam	
	- Mandor : $(Tk \times M) : Q1'$		0,0072	jam	
d.	Batching Plant (Besar) 120 m3/jam; 200 HP	E.03.f			
	Kapasitas Produksi Alat	V	10,00	m3	Volume Silo 10 m3; Daya pompa BP 150 HP Pemeliharaan mesin baik pengisian paralel dengan silo berikutnya Kapasitas spek. 90 - 120 m3/jam Dibantu 4 P
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		
	Waktu Siklus (T1 + T2 + T3 + T4)	Ts			
	- Memuat bahan baku	T1	4,16	menit	
	- Mengaduk	T2	1,00	menit	
	- Menuang	T3	0,60	menit	
	- Tunggu, dll.	T4	0,40	menit	
		Ts1	6,16	menit	
	Kap. Produksi/jam = $(V \times Fa \times 60) / (Ts1)$	Q3	80,90	m3/jam	
	Koefisien Alat/m3 = $1 / Q3$		0,01236	jam	
	Koefisien Tenaga Kerja / m3				
	- Pekerja : $(Tk \times P) : Q1'$		0,0494	jam	
	- Mandor : $(Tk \times M) : Q1'$		0,0049	jam	

TM.04.1.a Pembuatan 1 m3 Campuran Beton fc' = 14,5 MPa (K-175) pakai Batching Plant Mini

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1751	19.910,86	3.486,38	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0176	24.985,71	439,75	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						3.926,13	
B	Bahan *)						
1	PC: Portland Cement	M.23	kg	326	1.400,00	456.400,00	
2	PB: Pasir Beton	M.05.a.2	kg	760	114,19	86.787,24	
3	Kr: Kerikil / agregat	M.04.d.2	kg	1029	117,97	121.396,21	
4	Air	M.02.a.1)	Liter	215	26,31	5.657,15	
Jumlah Harga Bahan						670.240,60	
C	Peralatan						
1	Loader, Wheel 1,62 m3; 170 HP	E.27.b	Jam	0,0602	35.000,00	2.108,43	
2	Batching Plant (Mini) 15 m3/jam; 50 HP	E.03.c	Jam	0,0875	328.279,59	28.740,77	
3	Pompa beton diesel ø 2,5", 90 KW, 130 bar, T=50 m'/H:1	E.45.q	Jam	0,0201	361.947,21	7.268,02	
Jumlah Harga Peralatan						36.008,78	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					710.175,51	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	106.526,33
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					816.701,84	

*) Komposisi bahan ini harus diganti oleh komposisi bahan yang telah dibuat Job Mixed-nya

TM.04.1.b Pembuatan 1 m3 Campuran Beton fc' = 14,5 MPa (K-175) pakai Batching Plant Medium

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0724	19.910,86	1.442,23	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0072	24.985,71	180,98	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						1.623,21	
B	Bahan *)						
1	PC: Portland Cement	M.23	kg	326	1.400,00	456.400,00	
2	PB: Pasir Beton	M.05.a.2	kg	760	114,19	86.787,24	
3	Kr: Kerikil / agregat	M.04.d.2	kg	1029	117,97	121.396,21	
4	Air	M.02.a.1)	Liter	215	26,31	5.657,15	
Jumlah Harga Bahan						670.240,60	
C	Peralatan						
1	Loader, Wheel 1,62 m3; 170 HP	E.27.b	Jam	0,0602	110.282,92	6.643,55	
2	Batching Plant (Midi) 60 m3/jam; 100 HP	E.03.e	Jam	0,0241	563.485,75	13.605,23	
3	Pompa beton diesel ø 2,5", 90 KW, 130 bar, T=50 m'/H:1	E.45.q	Jam	0,0201	361.947,21	7.268,02	
Jumlah Harga Peralatan						20.873,25	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					692.737,07	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	103.910,56
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					796.647,63	

*) Komposisi bahan ini harus diganti oleh bahan yang telah dibuat Job Mixed-nya

TM.04.1.c Pembuatan 1 m3 Campuran Beton fc' = 14,5 MPa (K-175) pakai Batching Plant Besar

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0494	19.910,86	984,43	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0050	24.985,71	124,93	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						1.109,36	
B	Bahan *)						
1	PC: Portland Cement	M.23	kg	326	1.400,00	456.400,00	
2	PB: Pasir Beton	M.05.a.2	kg	760	114,19	86.787,24	
3	Kr: Kerikil / agregat	M.04.d.2	kg	1029	117,97	121.396,21	
4	Air	M.02.a.1)	Liter	215	26,31	5.657,15	
Jumlah Harga Bahan						670.240,60	
C	Peralatan						
1	Loader, Wheel 1,62 m3; 170 HP	E.27.b	Jam	0,06024	214.793,67	12.939,38	
2	Batching Plant (Besar) 120 m3/jam; 200 HP	E.03.g	Jam	0,01236	809.440,74	10.005,06	
3	Pompa beton diesel ø 2,5", 90 KW, 130 bar, T=50 m'/H:1	E.45.q	Jam	0,02008	361.947,21	7.268,02	
Jumlah Harga Peralatan						17.273,08	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					688.623,04	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	103.293,46
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					791.916,50	

*) Komposisi bahan ini harus diganti oleh hasil Job Mixed bahan yang akan digunakan

TM.04.2 Pembuantan...

TM.04.2 Pembuatan 1 m3 Campuran beton sampai dengan pengecoran

ANALISIS PRODUKTIVITAS PEMBUATAN CAMPURAN BETON DAN PEMOMPAAN BETON

JENIS PEKERJAAN : Loader, Concrete Batching Plant, Pompa Beton, Truck Mixer Beton, Vibrator
SATUAN PEMBAYARAN : m3

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I.	ASUMSI				
1.	Jam kerja efektif per hari	Tk	7,00	jam	
2.	Tahapan kerja.				
a.	Excavator memuat bahan: Semen, Pasir dan Agregat ke conveyor silo Mini BP beton				
b.	Batching Plant mencampur+mengaduk beton				
c.	Campuran beton disedot dari BP dan dipompakan ke lokasi pembetonan				
II.	ALAT				
a.	Wheel Loader 170 HP; feeder untuk Batching Plant	E.27.b			
	Kapasitas Bucket	V	1,62	m3	Daya 170 HP, Berat Operasi 18 ton
	Factor Bucket	Fb	1,00		Kondisi lepas
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Mengeruk dari SP
	Waktu Siklus:	Ts1			Kondisi operasi sangat baik
	- Waktu tetap	T.0	0,40	menit	
	- Material: Bahan baku campuran beton	T.1	-0,02	menit	
	- Mengisi material: Bahan baku campuran beton dari SP	T.2	4,51	menit	
	- Operasi Konstan	T.3	-0,02	menit	
	- Variable:maju isi penuh = 1 x 25 m/ 3.5 km/jam	T.4	0,26	menit	ambil di SP jarak mak. 15 m'
	mundur kosong = 1 x 25 m/ 5.5 km/jam	T.5	0,16	menit	
	maju kosong = 25 m/ 4.5 km/jam	T.6	1,33	menit	kembali ke posisi awal
	Kap. Produksi/jam = (V x Fb x Fa x 60)/(Ts.1)	Ts1	4,86	menit	
	Koefisien Alat/Buah = 1 / Q.1'	Q.1	16,600	m3/jam	
			0,0602	jam	
b.	Batching Plant Beton; Kap. 25 - 75 m3/jam	E.03.e			
	Kapasitas Produksi Alat	V	8,00	m3	Volume Silo 8 m3; Daya pompa BP 75 HP
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Pemeliharaan mesin baik
	Waktu Siklus (T1 + T2 + T3 + T4)	Ts			
	- Memuat Bahan Baku	T1	13,30	menit	pengisian semen di Silo-1
	- Mengaduk	T2	4,00	menit	pengisian pasir di Silo-2
	- Menuang	T3	2,67	menit	pengisian agregat di silo-3
	- Tunggu, dll.	T4	0,70	menit	pengisian air dikontrol pompa air terpisah
		Ts1	20,66	menit	
	Kap. Produksi/jam = (V x Fa x 60) / (Ts1)	Q2	19,28	m3/jam	Kapasitas spek. 25 - 60 m3/jam
	Koefisien Alat/m3 = 1 / Q2		0,05187	jam	
	Koefisien Tenaga Kerja / m3				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q2'		0,2075	jam	Dibantu 4 P
	- Mandor : (Tk x M) : Q2'		0,0207	jam	
c.	Truck Mixer Beton dari BP mengangkut ke Lokasi Pekerjaan	E.13.b			
	Jarak dari lokasi pekerjaan ke Dumpsite	L	1,0	Km	
	Kapasitas Bak	V	7,00	m3*	Kapasitas DT = 7 Ton; 130 HP
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 7)	Fa	0,83		kondisi operasi baik
	Kecepatan rata-rata bermuatan (Tabel 8)	v.1	20,00	km/jam	(kondisi menanjak jalan baik)
	Kecepatan rata-rata kosong (Tabel 8)	v.2	30,00	km/jam	
	Waktu Siklus :	Ts.2		menit	
	Antri	T.1	10,00	menit	
	Muat = (V : Q.1) x 60	T.2	14,52	menit	
	Waktu tempuh isi = (L1 : v.1) x 60	T.3	3,00	menit	
	Waktu tempuh kosong = (L1 : v.2) x 60	T.4	2,00	menit	
	Doking menuangkan ke pompa beton	T.5	8,00	menit	
		Ts.2	37,52	menit	
	Kap.Produksi/jam = (V x Fa x 60)/(Ts.2)	Q.2	9,29	m3/jam	
	Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.2		0,1076	jam	
d.	Pompa beton diesel ø 2,5", 90 KW, 130 bar, T=50 m'	E.45.h			
	Kapasitas Produksi (secara menerus)	Cp	60	m3/jam	
	Faktor Efisiensi Alat	Fa	0,83		
	Kapasitas Produksi/jam efektif	Q3	49,8	m3/jam	
	Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.3'		0,02008	jam	
e.	Concrete Vibrator ø 45 mm; 10 HP				
	Kapasitas Produksi Alat (menerus tanpa henti)	Qo	10	m3/jam	Vibrator beton; 45 mm; 10 HP
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Pemeliharaan mesin sangat baik
	Kap. Produksi/jam = Qo x Fa	Q4	8,30	m3/jam	
	Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.4		0,1205	jam	
f.	Koefisien Tenaga Kerja / m3				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.3'		0,1606	jam	Dibantu 4 T + 8 P
	- Tukang batu : (Tk x T) : Q.3'		0,0803	jam	
	- Mandor : (Tk x M) : Q.3'		0,0161	jam	

TM.04.2.a Pembuatan Lantai Kerja**TM.04.2.a.1) Pembuatan dan Pengecoran 1 m3 Campuran Beton $f_c' = 7,4$ s.d. $9,4$ MPa (K-100 s.d. K-125))**

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1606	19.910,86	3.198,53	
2	Tukang batu	L.02	OJ	0,0803	23.893,00	1.919,12	
3	Kepala Tukang	L.03	OJ	0,0080	24.985,71	200,69	
4	Mandor	L.04	OJ	0,0161	24.985,71	402,27	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						5.720,61	
B	Bahan *)						
1	PC: Portland Cement	M.23	kg	227	1.400,00	317.800,00	
2	PB: Pasir Beton	M.05.a.3	kg	869	114,83	99.787,90	
3	Kr: Kerikil / agregat	M.04.d.3	kg	1000	117,90	117.895,71	
4	Air	M.02.a.3)	Liter	215	26,18	5.628,87	
Jumlah Harga Bahan						541.112,49	
C	Peralatan						
1	Loader, Wheel 1,62 m3; 170 HP	E.27.b	Jam	0,0602	363.886,56	21.920,88	
2	Batching Plant Beton; Kap. 25 - 75 m3/jam	E.03.c	Jam	0,0519	328.279,59	17.027,28	
3	Truck Mixer Beton - 7 m3; 130 HP	E.59.b	Jam	0,1076	319.910,29	34.434,96	
4	Pompa beton ϕ 6", 90 KW, 130 bar, T=50 m'/H:150	E.45.q	Jam	0,0201	219.285,14	4.403,32	
5	Concrete Vibrator ϕ 45 mm; 10 HP	To.42.b	Jam	0,1205	7.876,31	948,95	
Jumlah Harga Peralatan						56.814,51	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						603.647,60
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	90.547,14
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)						694.194,74

*) Komposisi bahan ini harus diganti oleh hasil Job Mixed bahan yang akan digunakan

TM.04.2.a.2) Pembuatan dan Pengecoran 1 m3 Campuran Beton $f_c' = 9,8$ MPa (K-125))

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1606	19.910,86	3.198,53	
2	Tukang batu	L.02	OJ	0,0803	23.893,00	1.919,12	
3	Kepala Tukang	L.03	OJ	0,0080	24.985,71	200,69	
4	Mandor	L.04	OJ	0,0161	24.985,71	402,27	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						5.720,61	
B	Bahan *)						
1	PC: Portland Cement	M.23	kg	276	1.400,00	386.400,00	
2	PB: Pasir Beton	M.05.a.3	kg	828	114,83	95.079,84	
3	Kr: Kerikil / agregat	M.04.d.3	kg	1012	117,90	119.310,46	
4	Air	M.02.a.3)	Liter	215	26,18	5.628,87	
Jumlah Harga Bahan						606.419,17	
C	Peralatan						
1	Loader, Wheel 1,62 m3; 170 HP	E.27.b	Jam	0,0602	123.070,28	7.413,87	
2	Batching Plant Beton; Kap. 25 - 75 m3/jam	E.03.c	Jam	0,0519	328.279,59	17.027,28	
3	Truck Mixer Beton - 7 m3; 130 HP	E.59.b	Jam	0,1076	319.910,29	34.434,96	
4	Pompa beton ϕ 6", 90 KW, 130 bar, T=50 m'/H:150	E.45.q	Jam	0,0201	219.285,14	4.403,32	
5	Concrete Vibrator ϕ 45 mm; 10 HP	To.42.b	Jam	0,1205	7.876,31	948,95	
Jumlah Harga Peralatan						56.814,51	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						668.954,29
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	100.343,14
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)						769.297,43

*) Komposisi bahan ini harus diganti oleh hasil Job Mixed bahan yang akan digunakan

TM.04.2.b Pekerjaan Beton sebagai Komponen Struktur Utama dan Penunjang**TM.04.2.b.1) Pembuatan dan Pengecoran 1 m3 Campuran Beton $f_c' = 12,2$ MPa (K-150))**

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1606	19.910,86	3.198,53	
3	Tukang batu	L.03	OJ	0,0803	23.893,00	1.919,12	
4	Kepala Tukang	L.04	OJ	0,0080	24.985,71	200,69	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0161	24.985,71	402,27	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						5.720,61	
B	Bahan *)						
1	PC: Portland Cement	M.23	kg	299	1.400,00	418.600,00	
2	PB: Pasir Beton	M.05.a.3	kg	799	114,83	91.749,75	
3	Kr: Kerikil / agregat	M.04.d.3	kg	1017	117,90	119.899,94	
4	Air	M.02.a.3)	Liter	215	26,18	5.628,87	
Jumlah Harga Bahan						635.878,56	
C	Peralatan						
1	Loader, Wheel 1,62 m3; 170 HP	E.27.b	Jam	0,0602	67.364,70	4.058,11	
2	Batching Plant Beton; Kap. 25 - 75 m3/jam	E.03.c	Jam	0,0519	328.279,59	17.027,28	
3	Truck Mixer Beton - 7 m3; 130 HP	E.59.b	Jam	0,1076	319.910,29	34.434,96	
4	Pompa beton ϕ 6", 90 KW, 130 bar, T=50 m'/H:150	E.45.q	Jam	0,0201	219.285,14	4.403,32	
5	Concrete Vibrator ϕ 45 mm; 10 HP	To.42.b	Jam	0,1205	7.876,31	948,95	
Jumlah Harga Peralatan						56.814,51	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						698.413,68
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	104.762,05
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)						803.175,73

*) Komposisi bahan ini harus diganti oleh hasil Job Mixed bahan yang akan digunakan

TM.04.2.b.2) Pembuatan...

TM.04.2.b.2) Pembuatan dan Pengecoran 1 m3 Campuran Beton $f_c' = 14,5$ MPa (K-175)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1606	19.910,86	3.198,53	
3	Tukang batu	L.03	OJ	0,0803	23.893,00	1.919,12	
4	Kepala Tukang	L.04	OJ	0,0161	24.985,71	402,27	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0161	24.985,71	402,27	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						5.922,19	
B	Bahan *)						
1	PC: Portland Cement	M.23	kg	326	1.400,00	456.400,00	
2	PB: Pasir Beton	M.05.a.3	kg	760	114,83	87.271,35	
3	Kr: Kerikil / agregat	M.04.d.3	kg	1029	117,90	121.314,69	
4	Air	M.02.a.3)	Liter	215	26,18	5.628,87	
Jumlah Harga Bahan						670.614,91	
C	Peralatan						
1	Loader, Wheel 1,62 m3; 170 HP	E.27.b	Jam	0,0602	114.266,85	6.883,55	
2	Batching Plant Beton; Kap. 25 - 75 m3/jam	E.03.c	Jam	0,0519	328.279,59	17.027,28	
3	Truck Mixer Beton - 7 m3; 130 HP	E.59.b	Jam	0,1076	319.910,29	34.434,96	
4	Pompa beton ϕ 6", 90 KW, 130 bar, T=50 m'/H:150	E.45.q	Jam	0,0201	219.285,14	4.403,32	
5	Concrete Vibrator ϕ 45 mm; 10 HP	To.42.b	Jam	0,1205	7.876,31	948,95	
Jumlah Harga Peralatan						56.814,51	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					733.351,61	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	110.002,74
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					843.354,35	

*) Komposisi bahan ini harus diganti oleh hasil Job Mixed bahan yang akan digunakan

TM.04.2.b.3) Pembuatan dan Pengecoran 1 m3 Campuran Beton $f_c' = 16,9$ MPa (K-200)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1606	19.910,86	3.198,53	
2	Tukang batu	L.02	OJ	0,0803	23.893,00	1.919,12	
3	Kepala Tukang	L.03	OJ	0,0080	24.985,71	200,69	
4	Mandor	L.04	OJ	0,0161	24.985,71	402,27	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						5.720,61	
B	Bahan *)						
1	PC: Portland Cement	M.23	kg	352	1.400,00	492.800,00	
2	PB: Pasir Beton	M.05.a.3	kg	731	114,83	83.941,26	
3	Kr: Kerikil / agregat	M.04.d.3	kg	1031	117,90	121.550,48	
4	Air	M.02.a.3)	Liter	215	26,18	5.628,87	
Jumlah Harga Bahan						703.920,61	
C	Peralatan						
1	Loader, Wheel 1,62 m3; 170 HP	E.27.b	Jam	0,0602	188.402,86	11.349,57	
2	Batching Plant Beton; Kap. 25 - 75 m3/jam	E.03.c	Jam	0,0519	328.279,59	17.027,28	
3	Truck Mixer Beton - 7 m3; 130 HP	E.59.b	Jam	0,1076	319.910,29	34.434,96	
4	Pompa beton ϕ 6", 90 KW, 130 bar, T=50 m'/H:150	E.45.q	Jam	0,0201	219.285,14	4.403,32	
5	Concrete Vibrator ϕ 45 mm; 10 HP	To.42.b	Jam	0,1205	7.876,31	948,95	
Jumlah Harga Peralatan						56.814,51	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					766.455,73	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	114.968,36
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					881.424,09	

*) Komposisi bahan ini harus diganti oleh hasil Job Mixed bahan yang akan digunakan

TM.04.2.b.4) Pembuatan dan Pengecoran 1 m3 Campuran Beton $f_c' = 19,3$ MPa (K-225)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1606	19.910,86	3.198,53	
2	Tukang batu	L.02	OJ	0,0803	23.893,00	1.919,12	
3	Kepala Tukang	L.03	OJ	0,0080	24.985,71	200,69	
4	Mandor	L.04	OJ	0,0161	24.985,71	402,27	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						5.720,61	
B	Bahan *)						
1	PC: Portland Cement	M.23	kg	371	1.400,00	519.400,00	
2	PB: Pasir Beton	M.05.a.3	kg	698	114,83	80.151,85	
3	Kr: Kerikil / agregat	M.04.d.3	kg	1047	117,90	123.436,81	
4	Air	M.02.a.3)	Liter	215	26,18	5.628,87	
Jumlah Harga Bahan						728.617,53	
C	Peralatan						
1	Loader, Wheel 1,62 m3; 170 HP	E.27.b	Jam	0,0602	541.064,28	32.594,23	
2	Batching Plant Beton; Kap. 25 - 75 m3/jam	E.03.c	Jam	0,0519	328.279,59	17.027,28	
3	Truck Mixer Beton - 7 m3; 130 HP	E.59.b	Jam	0,1076	319.910,29	34.434,96	
4	Pompa beton ϕ 6", 90 KW, 130 bar, T=50 m'/H:150	E.45.q	Jam	0,0201	219.285,14	4.403,32	
5	Concrete Vibrator ϕ 45 mm; 10 HP	To.42.b	Jam	0,1205	7.876,31	948,95	
Jumlah Harga Peralatan						56.814,51	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					791.152,65	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	118.672,90
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					909.825,54	

*) Komposisi bahan ini harus diganti oleh hasil Job Mixed bahan yang akan digunakan

TM.04.2.b.5) Pembuatan...

TM.04.2.b.5) Pembuatan dan Pengecoran 1 m3 Campuran Beton $f_c' = 21,7$ MPa (K-250)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1606	19.910,86	3.198,53
2	Tukang batu	L.02	OJ	0,0803	23.893,00	1.919,12
3	Kepala Tukang	L.03	OJ	0,0080	24.985,71	200,69
4	Mandor	L.04	OJ	0,0161	24.985,71	402,27
Jumlah Harga Tenaga Kerja						5.720,61
B	Bahan *)					
1	PC: Portland Cement	M.23	kg	384	1.400,00	537.600,00
2	PB: Pasir Beton	M.05.a.3	kg	692	114,83	79.462,87
3	Kr: Kerikil / agregat	M.04.d.3	kg	1039	117,90	122.493,65
4	Air	M.02.a.3)	Liter	215	26,18	5.628,87
Jumlah Harga Bahan						745.185,38
C	Peralatan					
1	Loader, Wheel 1,62 m3; 170 HP	E.27.b	Jam	0,0602	568,67	34,26
2	Batching Plant Beton; Kap. 25 - 75 m3/jam	E.03.c	Jam	0,0519	328.279,59	17.027,28
3	Truck Mixer Beton - 7 m3; 130 HP	E.59.b	Jam	0,1076	319.910,29	34.434,96
4	Pompa beton ϕ 6", 90 KW, 130 bar, T=50 m'/H:150	E.45.q	Jam	0,0201	219.285,14	4.403,32
5	Concrete Vibrator ϕ 45 mm; 10 HP	To.42.b	Jam	0,1205	7.876,31	948,95
Jumlah Harga Peralatan						56.814,51
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					807.720,50
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	121.158,07
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					928.878,57

*) Komposisi bahan ini harus diganti oleh hasil Job Mixed bahan yang akan digunakan

TM.04.2.b.6) Pembuatan dan Pengecoran 1 m3 Campuran Beton $f_c' = 24,0$ MPa (K-275)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1606	19.910,86	3.198,53
2	Tukang batu	L.02	OJ	0,0803	23.893,00	1.919,12
3	Kepala Tukang	L.03	OJ	0,0080	24.985,71	200,69
4	Mandor	L.04	OJ	0,0161	24.985,71	402,27
Jumlah Harga Tenaga Kerja						5.720,61
B	Bahan *)					
1	PC: Portland Cement	M.23	kg	406	1.400,00	568.400,00
2	PB: Pasir Beton	M.05.a.3	kg	684	114,83	78.544,22
3	Kr: Kerikil / agregat	M.04.d.3	kg	1026	117,90	120.961,00
4	Air	M.02.a.3)	Liter	215	26,18	5.628,87
Jumlah Harga Bahan						773.534,09
C	Peralatan					
1	Loader, Wheel 1,62 m3; 170 HP	E.27.b	Jam	0,0602	26.373,71	1.588,78
2	Batching Plant Beton; Kap. 25 - 75 m3/jam	E.03.c	Jam	0,0519	328.279,59	17.027,28
3	Truck Mixer Beton - 7 m3; 130 HP	E.59.b	Jam	0,1076	319.910,29	34.434,96
4	Pompa beton ϕ 6", 90 KW, 130 bar, T=50 m'/H:150	E.45.q	Jam	0,0201	219.285,14	4.403,32
5	Concrete Vibrator ϕ 45 mm; 10 HP	To.42.b	Jam	0,1205	7.876,31	948,95
Jumlah Harga Peralatan						56.814,51
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					836.069,20
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	125.410,38
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					961.479,59

*) Komposisi bahan ini harus diganti oleh hasil Job Mixed bahan yang akan digunakan

TM.04.2.b.7) Pembuatan dan Pengecoran 1 m3 Campuran Beton $f_c' = 26,4$ MPa (K-300), Kedap Air Normal

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1606	19.910,86	3.198,53
2	Tukang batu	L.02	OJ	0,0803	23.893,00	1.919,12
3	Kepala Tukang	L.03	OJ	0,0080	24.985,71	200,69
4	Mandor	L.04	OJ	0,0161	24.985,71	402,27
Jumlah Harga Tenaga Kerja						5.720,61
B	Bahan *)					
1	PC: Portland Cement	M.23	kg	406	1.400,00	568.400,00
2	PB: Pasir Beton	M.05.a.3	kg	684	114,83	78.544,22
3	Kr: Kerikil / agregat	M.04.d.3	kg	1026	117,90	120.961,00
4	Air	M.02.a.3)	Liter	215	26,18	5.628,87
Jumlah Harga Bahan						773.534,09
C	Peralatan					
1	Loader, Wheel 1,62 m3; 170 HP	E.27.b	Jam	0,0602	629,57	37,93
2	Batching Plant Beton; Kap. 25 - 75 m3/jam	E.03.c	Jam	0,0519	328.279,59	17.027,28
3	Truck Mixer Beton - 7 m3; 130 HP	E.59.b	Jam	0,1076	319.910,29	34.434,96
4	Pompa beton ϕ 6", 90 KW, 130 bar, T=50 m'/H:150	E.45.q	Jam	0,0201	219.285,14	4.403,32
5	Concrete Vibrator ϕ 45 mm; 10 HP	To.42.b	Jam	0,1205	7.876,31	948,95
Jumlah Harga Peralatan						56.814,51
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					836.069,20
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	125.410,38
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					961.479,59

*) Komposisi bahan ini harus diganti oleh hasil Job Mixed bahan yang akan digunakan

TM.04.2.b.8) Pembuatan...

TM.04.2.b.8) Pembuatan dan Pengecoran 1 m3 Campuran Beton $f_c' = 28,8$ MPa (K-325), Kedap Air Normal

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1606	19.910,86	3.198,53	
2	Tukang batu	L.02	OJ	0,0803	23.893,00	1.919,12	
3	Kepala Tukang	L.03	OJ	0,0080	24.985,71	200,69	
4	Mandor	L.04	OJ	0,0161	24.985,71	402,27	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						5.720,61	
B	Bahan *)						
1	PC: Portland Cement	M.23	kg	439	1.400,00	614.600,00	
2	PB: Pasir Beton	M.05.a.3	kg	670	114,83	76.936,59	
3	Kr: Kerikil / agregat	M.04.d.3	kg	1006	117,90	118.603,09	
4	Air	M.02.a.3)	Liter	215	26,18	5.628,87	
Jumlah Harga Bahan						815.768,55	
C	Peralatan						
1	Loader, Wheel 1,62 m3; 170 HP	E.27.b	Jam	0,0602	1.188,00	71,57	
2	Batching Plant Beton; Kap. 25 - 75 m3/jam	E.03.c	Jam	0,0519	328.279,59	17.027,28	
3	Truck Mixer Beton - 7 m3; 130 HP	E.59.b	Jam	0,1076	319.910,29	34.434,96	
4	Pompa beton ϕ 6", 90 KW, 130 bar, T=50 m'/H:150	E.45.q	Jam	0,0201	219.285,14	4.403,32	
5	Concrete Vibrator ϕ 45 mm; 10 HP	To.42.b	Jam	0,1205	7.876,31	948,95	
Jumlah Harga Peralatan						56.814,51	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					878.303,66	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	131.745,55
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					1.010.049,21	

*) Komposisi bahan ini harus diganti oleh hasil Job Mixed bahan yang akan digunakan

TM.04.2.b.9) Pembuatan dan Pengecoran 1 m3 Campuran Beton $f_c' = 31,2$ MPa (K-350), Kedap Air Agresiv

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1606	19.910,86	3.198,53	
2	Tukang batu	L.02	OJ	0,0803	23.893,00	1.919,12	
3	Kepala Tukang	L.03	OJ	0,0080	24.985,71	200,69	
4	Mandor	L.04	OJ	0,0161	24.985,71	402,27	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						5.720,61	
B	Bahan *)						
1	PC: Portland Cement	M.23	kg	448	1.400,00	627.200,00	
2	PB: Pasir Beton	M.05.a.3	kg	667	114,83	76.592,10	
3	Kr: Kerikil / agregat	M.04.d.3	kg	1000	117,90	117.895,71	
4	Air	M.02.a.3)	Liter	215	26,18	5.628,87	
Jumlah Harga Bahan						827.316,68	
C	Peralatan						
1	Loader, Wheel 1,62 m3; 170 HP	E.27.b	Jam	0,0602	66.611,35	4.012,73	
2	Batching Plant Beton; Kap. 25 - 75 m3/jam	E.03.c	Jam	0,0519	328.279,59	17.027,28	
3	Truck Mixer Beton - 7 m3; 130 HP	E.59.b	Jam	0,1076	319.910,29	34.434,96	
4	Pompa beton ϕ 6", 90 KW, 130 bar, T=50 m'/H:150	E.45.q	Jam	0,0201	219.285,14	4.403,32	
5	Concrete Vibrator ϕ 45 mm; 10 HP	To.42.b	Jam	0,1205	7.876,31	948,95	
Jumlah Harga Peralatan						56.814,51	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					889.851,79	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	133.477,77
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					1.023.329,56	

*) Komposisi bahan ini harus diganti oleh hasil Job Mixed bahan yang akan digunakan

TM.04.3 Feeder Batching Plant dan Pengecoran dengan Pompa Beton

ANALISIS PRODUKTIVITAS PEMBUATAN CAMPURAN BETON DAN PEMOMPAAN BETON

JENIS PEKERJAAN : Concrete Batching Plant, Pompa Beton dan Shotcrete

SATUAN PEMBAYARAN : m3

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I. ASUMSI					
1.	Jam kerja efektif per hari	Tk	7,00	jam	
2.	Tahapan kerja.				
a.	Excavator memuat bahan: Semen, Pasir dan Agregat ke conveyor silo Mini BP beton				
b.	Batching Plant mencampur+mengaduk beton				
c.	Campuran beton disedot dari BP dan dipompakan ke lokasi pembetonan				
II. ALAT					
a. Excavator Long Arm di BP + Conveyor					
	Kapasitas Bucket	E.16.e V	0,60	m ³	Daya 156 HP, beban yg diangkat 700 kg
	Faktor Bucket (Lihat Tabel 9)	Fb	1,00		Kondisi Operasi sedang, tanah biasa
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11)	Fa	0,83		Kondisi operasi baik
	Waktu Siklus	Ts1			
	Mengangkat semen/pasir/agregat ke conveyor	T.1	2,30	menit	(Tabel 6.3) sedang + swing penuh (8s) + muat (6s)
	Swing kembali dan lain - lain	T.2	0,18	menit	(Tabel 6.4) swing 90° kosong (6s)+ dan lain2 (5s)
		Ts.1	2,48	menit	
	Kap. Produksi/jam = (V x Fb x Fa x 60)/(Ts.1)	Q.1	12,03	m3/jam	
	Kap. Produksi/jam terkoreksi	Q.1'			
	Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.1		0,08311	jam	
b. Wheel Loader 170 HP; feeder untuk Batching Plant					
	Kapasitas Bucket	E.27.b V	1,62	m3	Daya 170 HP, Berat Operasi 18 ton
	Factor Bucket	Fb	1,00		Kondisi lepas
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Mengeruk dari SP
	Waktu Siklus:	Ts1			Kondisi operasi sangat baik
	- Waktu tetap	T.0	0,40	menit	
	- Material: Bahan baku campuran beton	T.1	-0,02	menit	
	- Mengisi material: Bahan baku campuran beton dari SP	T.2	4,51	menit	
	- Operasi Konstan	T.3	-0,02	menit	
	- Variable:maju isi penul= 1 x 15 m/ 3.5 km/jam	T.4	0,26	menit	ambil di SP jarak mak. 15 m'
	mundur l= 1 x 15 m/ 5.5 km/jam	T.5	0,16	menit	
	maju kos = 100 m/ 4.5 km/jam	T.6	1,33	menit	kembali ke posisi awal
		Ts1	4,86	menit	
	Kap. Produksi/jam = (V x Fb x Fa x 60)/(Ts.1)	Q.1	16,600	m3/jam	
	Koefisien Alat/Buah = 1 / Q.1'		0,0602	jam	
c. Batching Plant Beton; Kapasitas 25 - 75 m3/jam					
	Kapasitas Produksi Alat	E.03.e V	8,00	m3	Volume Silo 8 m3; Daya pompa BP 75 HP
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Pemeliharaan mesin baik
	Waktu Siklus (T1 + T2 + T3 + T4)	Ts			
	- Memuat Bahan Baku	T1	13,30	menit	pengisian semen di Silo-1
	- Mengaduk	T2	4,00	menit	pengisian pasir di Silo-2
	- Menuang	T3	2,67	menit	pengisian agregat di silo-3
	- Tunggu, dll.	T4	0,70	menit	pengisian air dikontrol pompa air terpisah
		Ts1	20,66	menit	
	Kap. Produksi/jam = (V x Fa x 60) / (Ts1)	Q2	19,28	m3/jam	Kapasitas spek. 25 - 60 m3/jam
	Koefisien Alat/m3 = 1 / Q2		0,05187	jam	
	Koefisien Tenaga Kerja / m3				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q2'		0,1037	jam	Dibantu 2 P
	- Mandor : (Tk x M) : Q2'		0,0104	jam	
d. Pompa beton diesel ø 2,5", 90 KW, 130 bar, T=50 m' /					
	Kapasitas Produksi (secara menerus)	E.45.h Cp	60	m3/jam	
	Faktor Efisiensi Alat	Fa	0,83		
	Kapasitas Produksi/jam efektif	Q3	49,8	m3/jam	
	Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.3'		0,02008	jam	
	Koefisien Tenaga kerja / m3				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.3'		0,0201	jam	Sesuai kebutuhan
	- Mandor : (Tk x M) : Q.3'		0,0020	jam	Dibantu 1 P
e. Shotcrete Machine 5-15 m3/jam					
	Kapasitas Produksi Alat (menerus tanpa henti)	E.52.b V	15	m3/jam	Volume kolektor = 15 m3; Daya pompa Beton 20 HP
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Pemeliharaan mesin sangat baik
	Waktu Siklus (T1 + T2 + T3 + T4)	Ts			
	- Setup posisi mesin shotcrete	T1	3,00	menit	
	- Persiapan menyemprot	T2	1,00	menit	
	- Menyemprot	T3	10,00	menit	
	- Tunggu, dll.	T4	1,00	menit	
		Ts2	15,00	menit	
	Kap. Produksi/jam = (V x Fa) * T3 / Ts2	Q4	8,30	m3/jam	Kapasitas spek. 5 - 15 m3/jam
	Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.4		0,1205	jam	Jika diperlukan bekisting dan penulangan dapat ditambahkan AHSP secara terpisah atau juga digabung
	Koefisien Tenaga Kerja / m3				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.4'		0,2410	jam	Dibantu 1 T + 2 P
	- Tukang batu : (Tk x T) : Q.4'		0,1205	jam	Bantu setup mesin, persiapan semprot dan
	- Mandor : (Tk x M) : Q.4'		0,0241	jam	Tukang merapikan shotcrete yg sdh dilewati

TM.04.3.a Pengecoran Beton

TM.04.3.a.1) Pengecoran sampai pada ketinggian 50 m' pakai Pompa Beton 60 m3/jam

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0351	19.910,86	698,63	
2	Tukang batu	L.02	OJ	0,0175	23.893,00	419,18	
5	Mandor	L.04	OJ	0,0035	24.985,71	87,67	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						1.205,47	
B	Bahan						
1 *	Bahan Admixture/Additif sesuai kebutuhan	M.20.a	Liter	1,2	35.000,00	42.000,00	
Jumlah Harga Bahan						42.000,00	
C	Peralatan						
1	Vibrator beton (portable), 45 mm; 5 HP	To.42.a	Jam	0,0877	5.272,86	462,53	
2	Pompa Beton 60 m3/jam, pengecoran beda tinggi	E.45.p	Jam	0,0175	211.326,24	3.707,48	
3 *	Generator Diesel 100 KW	E.16.g	Jam	0,0175	205.416,41	3.603,80	
Jumlah Harga Peralatan						7.773,81	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					50.979,28	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	7.646,89
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					58.626,17	

* Jika pompa beton C.2 sdh termasuk sumber daya listriknya, maka HSD C.3 = 0

TM.04.3.a.2) Pengecoran 1m3 beton pada jarak 150 m' pakai Pompa Beton 60 m3/jam

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0298	19.910,86	592,87	
2	Tukang batu	L.02	OJ	0,0149	23.893,00	355,72	
5	Mandor	L.04	OJ	0,0030	24.985,71	74,96	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						1.023,55	
B	Bahan						
1 *	Bahan Admixture/Additif sesuai kebutuhan	M.20.a	Liter	1,2	35.000,00	42.000,00	
Jumlah Harga Bahan						42.000,00	
C	Peralatan						
1	Vibrator beton (portable), 45 mm; 5 HP	To.42.a	Jam	0,0744	5.150,00	383,37	
2	Pompa Beton kap. 60 m3/jam, pengecoran 185 m' hor	E.48.e	Jam	0,0149	361.947,21	5.388,71	
3 **	Generator Diesel 100 KW	E.16.g	Jam	0,0149	170.802,90	2.542,93	
Jumlah Harga Peralatan						8.315,02	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					51.338,57	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	7.700,79
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					59.039,35	

* Koefisien disesuaikan dengan penggunaan bahan Admixture/Additif yg digunakan

** Jika pompa beton sdh termasuk sumber daya listriknya yg biasanya sebagai "Pompa Beton Diesel", maka HSD C.3 = 0

TM.04.3.a.3) Pengecoran Campuran Beton sampai ketinggian 30 m'

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,2410	19.910,86	4.797,80	
2	Tukang batu	L.02	OJ	0,1205	23.893,00	2.878,67	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0241	24.985,71	602,07	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						8.278,54	
B	Bahan						
1	Campuran Beton fc' = 19,3 Mpa (K-225)	M.28.d	m3	1,02	843.913	860.791,30	
Jumlah Harga Bahan						860.791,30	
C	Peralatan						
1	Pompa beton long boom, T=30 m'; 40 MPa.	E.52.b	Hari	0,1205	80.827,17	9.738,21	
Jumlah Harga Peralatan						9.738,21	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					878.808,05	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	131.821,21
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					1.010.629,26	

Alat ini dipakai untuk pekerjaan pasangan batu belah yaitu dengan menyusun batu belah dengan void minimum yang kemudian disemprot

TM.04.3.b Penyemprotan Shotcrete 1 m3 Campuran Beton fc' = 19,3 MPa (K-225)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,2410	19.910,86	4.797,80	
2	Tukang batu	L.02	OJ	0,1205	23.893,00	2.878,67	
3	Mandor	L.04	OJ	1,0000	24.985,71	24.985,71	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						32.662,19	
B	Bahan						
1	Campuran Beton fc' = 19,3 Mpa (K-225)	M.28.d	m3	1,02	169.565	172.956,52	
Jumlah Harga Bahan						172.956,52	
C	Peralatan						
1	Shotcrete Machine 5-15 m3/jam	E.53.a	Hari	0,1205	80.827,17	9.738,21	
Jumlah Harga Peralatan						9.738,21	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					215.356,92	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	32.303,54
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					247.660,46	

Alat ini dipakai untuk pekerjaan pasangan batu belah yaitu dengan menyusun batu belah dengan void minimum yang kemudian disemprot

A.4 Pekerjaan Pemancangan

A.4.1 Pekerjaan Pemancangan Secara Manual

(Normatif)

- a) Pemancangan pada umumnya dilakukan pada tanah lembek yaitu $f_c' < 2$ MPa, maka untuk menghantarkan beban struktur ke fondasi mencapai tanah sesuai dengan kebutuhan daya dukungnya (amannya s.d. tanah keras). Maka asumsi AHSP Pemancangan ini adalah pada tanah yang lembek, jika dikarenakan pertimbangan khusus strukturnya pelaksanaan pemancangan perlu dilakukan pada tanah yang berkonsistensi *stiff* ($f_c' = 2 - 5$ MPa) maka koefisien tenaga kerja dan peralatan dikalikan 1,5 dan untuk tanah keras ($f_c' > 5$ MPa) dikalikan 2,2.
- b) AHSP F.01 s.d. F.11 ini dengan cara Manual yang bersifat normatif.
- c) Berbagai jenis pekerjaan pemancangan dapat berupa “tiang pancang” untuk menahan gaya normal dan ada pula “turap (*sheet pile*)” untuk menahan gaya geser. Secara umum bahan yang digunakan berupa kayu, baja dan beton; namun jika dilihat dari alat pemancangnya (*pile driver*) yaitu baik secara manual dan/atau juga mekanis. Adapun alat pancang yang tanpa mesin umumnya cukup menggunakan tripod + *Hammer* dengan atau tanpa hoist (manual).
- e) AHSP F.01 s.d. F.18 hanya merupakan **biaya pemancangan tiang atau turap yang terpenetrasi saja**, sebagai contoh pengadaan panjangnya tiang pancang adakalanya berbeda dengan jumlah panjang penetrasi pemancangannya, untuk ini sebaiknya AHSP Tiang Pancang perlu merinci sub-kegiatan pekerjaan sebagai berikut:
 - 1). Pengadaan tiang pancang yang perlu disediakan
 - 2). Biaya per-m' pemancangan sesuai dengan harga satuan pekerjaannya yang termasuk biaya pengadaan aksesories seperti sepatu tiang pancang dan/atau juga alat sambungan tiang pemancangannya (jika diperlukan).

F.01.c Per m' Penetrasi Cerucuk Bambu \varnothing 8 – 10 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,120		
2	Tukang	L.02	OH	0,040		
3	Mandor	L.04	OH	0,012		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan *)					
1	Alat sambung bambu \varnothing 8 -10 cm	M.56.g	m'	0,25		
2	Sepatu pancang bambu \varnothing 8-10cm	M.91.g	buah	0,25		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan (manual)					
1	Tripod tinggi 5m, B_max 1 ton	To.40.1	Hari	0,040		
2	(T)Bandulpancang 0,5ton(manual)	To.40.a	Hari	0,040		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% xD	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

Catatan :

*) Hitung biaya B.1 dan B.2 jika diperlukan

F.01.c Per...

F.01.c Per m' Penetrasi Tiang beton ø 10 – 15 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,100		
2	Tukang	L.02	OH	0,050		
3	Mandor	L.04	OH	0,012		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan *)					
1	Alat sambung beton ø 10 -15 cm	M.56.g	m'	0,25		
2	Sepatu pancang beton ø 10-15cm	M.91.m	buah	0,25		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan (manual)					
1	Tripod tinggi 5m, B_max 1 ton	To.40.1	Hari	0,050		
2	(T)Bandulpancang 0,5ton (manual)	To.40.a	Hari	0,050		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% xD
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

*) Hitung biaya B.1 dan B.2 jika diperlukan

F.02 Tiang Pancang Baja Pipa atau Kotak

F.02.a Per-m' penetrasi tiang pancang pipa baja ø15 cm atau kotak 15 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,080		
2	Tukang	L.02	OH	0,040		
3	Tukang las listrik	L.02	OH	0,040		
4	Mandor	L.04	OH	0,028		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan *					
1	Sepatu pancang beton ø15 cm	M.91.m	Buah	0,25		
2	Kawat las listrik	M.74	kg	0,48		
3	Cat anti karat					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan (manual)					
1	Tripod tinggi 7 m,B_max. 5ton	To.40.v	Hari	0,040		
2	(Alat) pancang+Hammer 1 ton	E.01.b	Hari	0,040		
3	Las listrik 500 A diesel	E.25.b	Hari	0,040		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15%xD
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

*) Hitung biaya B.1 dan B.2 jika diperlukan

*) Sambungan las agar dicat lapisan tahan karat

*) Cat antikorosi akan dilihat di BM / adopsi dari BM

F.02.b Per-m'...

F.02.b Per-m' penetrasi tiang pancang pipa baja ø20 cm atau kotak 20 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,0889		
2	Tukang	L.02	OH	0,0444		
3	Tukang las listrik	L.02	OH	0,0444		
4	Mandor	L.04	OH	0,0089		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan *					
1	Sepatu pancang beton ø20 cm	M.91.n	Buah	0,25		
2	Kawat las listrik	M.74	kg	0,6517		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan (manual)					
1	Tripod tinggi 7 m, max 5 ton	To.40.v	Hari	0,0444		
2	(Alat) pancang+Hammer 1 ton	To.40.b	Hari	0,0444		
3	Las listrik 500 A diesel	E.25.b	Hari	0,0444		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15%xD	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

*) Hitung biaya B.1 dan B.2 jika diperlukan

F.02.c Per-m' penetrasi tiang pancang pipa baja ø25 cm atau kotak 25cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,1500		
2	Tukang	L.02	OH	0,0500		
3	Tukang las listrik	L.02	OH	0,0500		
4	Mandor	L.04	OH	0,0150		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
* 1	Sepatu pancang beton ø25 cm	M.91.o	Buah	0,25		
2	Kawat las listrik	M.74	kg	0,8147		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan (manual)					
1	Tripod tinggi 7 m, max 5 ton	To.40.v	Hari	0,0500		
2	(Alat) pancang+Hammer 1 ton	To.40.b	Hari	0,0500		
3	Las listrik 500 A diesel	E.25.b	Hari	0,0500		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15%xD	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

*) Hitung biaya B.1 jika diperlukan

F.02.d Per-m'...

F.02.d Per-m' penetrasi tiang pancang pipa baja ø30cm atau kotak 30cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,1713		
2	Tukang	L.02	OH	0,0571		
3	Tukang las listrik	L.02	OH	0,0571		
4	Mandor	L.04	OH	0,0171		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
* 1	Sepatu pancang beton ø30 cm	M.91.p	Buah	0,25		
2	Kawat las listrik	M.74	kg	0,9776		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan (manual)					
1	Tripod tinggi 7 m, max 5 ton	To.40.v	Hari	0,0571		
2	(Alat) pancang+Hammer 1ton	To.40.b	Hari	0,0571		
3	Las listrik 500 A diesel	E.25.b	Hari	0,0571		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15%xD	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

*) Hitung biaya B.1 jika diperlukan

F.03 Tiang pancang beton bertulang

F.03.a Per-m' penetrasi tiang pancang beton persegi 15 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,1332		
2	Tukang	L.02	OH	0,0444		
3	Mandor	L.04	OH	0,0133		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Alat Sambung Pancang Beton 15 cm	M.56.m	Buah	0,25		
2	Sepatu Pancang Beton 15 cm	M.91.m	Buah	0,25		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan (manual)					
1	Tripod tinggi 7 m, max 5 ton	To.40.v	Hari	0,0444		
2	(Alat) pancang + Hammer 1 ton	To.40.b	Hari	0,0444		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15%xD(maks.)	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

F.03.b Per-m'...

F.03.b Per-m' penetrasi tiang pancang beton persegi 20 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,150		
2	Tukang	L.02	OH	0,050		
3	Mandor	L.04	OH	0,015		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan *)					
1	Alat Sambung Pancang Beton 20 cm	M.56.n	Buah	0,25		
2	Sepatu Tiang Pancang Beton 20 cm	M.91.n	Buah	0,25		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan (manual)					
1	Tripod tinggi 7 m, max 5 ton	To.40.v	Hari	0,050		
2	Alat pancang + <i>Hammer</i> 2 ton	E.01.c	Hari	0,050		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15%xD(maks.)	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

F.03.c Per-m' penetrasi tiang pancang beton kotak 25 x 25 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,2284		
2	Tukang	L.02	OH	0,0571		
3	Mandor	L.04	OH	0,0228		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan *					
1	Alat Sambung Pancang Beton 25 cm	M.56.o	Buah	0,25		
2	Sepatu Tiang Pancang Beton 25 cm	M.91.o	Buah	0,25		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Tripod tinggi 7 m, B_max. 5 ton	To.40.v	Hari	0,0571		
2	(T) Bandul pancang 2,0 ton (manual)	To.40.c	Hari	0,0571		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15%xD	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

F.03.d Per-m'...

F.03.d Per-m' penetrasi tiang pancang beton kotak 30 x 30 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,2668		
2	Tukang	L.02	OH	0,0667		
3	Mandor	L.04	OH	0,0267		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan *					
1	Alat sambung beton ø 30 cm	M.56.p	Buah	0,25		
2	Sepatu pancang beton ø30cm	M.91.p	Buah	0,25		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan (manual)					
	Tripod tinggi 7m, B_max.					
1	5ton	To.40.v	Hari	0,0667		
2	(T)Bandulpancang 2ton(manual)	To.40.c	Hari	0,0667		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15%xD
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

F.03.e Per-m' penetrasi tiang pancang beton ø 40 atau kotak 40 x 40cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,300		
2	Tukang	L.02	OH	0,050		
3	Mandor	L.04	OH	0,030		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan *					
1	Alat sambung beton ø 40 cm	M.56.p	Buah	0,25		
2	Sepatu pancang beton ø40cm	M.91.p	Buah	0,25		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan (manual)					
	Tripod tinggi 7m,B_max. 5ton					
1	5ton	To.40.v	Hari	0,050		
2	(T)Bandulpancang 2ton(manual)	To.40.c	Hari	0,050		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15%xD
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

F.03.f Per-m'...

F.03.f Per-m' penetrasi tiang pancang (*hollow*) beton ø 40 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,3335		
2	Tukang	L.02	OH	0,0667		
3	Mandor	L.04	OH	0,0334		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Alat sambung beton ø 40 cm	M.56.r	Buah	0,25		
2	Sepatu pancang beton ø40cm	M.91.r	Buah	0,25		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Tripod tinggi 7m,B_max. 5ton	To.40.v	Hari	0,0667		
2	(T)Bandulpancang 2ton(manual)	To.40.c	Hari	0,0667		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15%xD
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

F.04 Turap Kayu

F.04.a Per m' penetrasi untuk 1 m' lebar turap (10-12,5 buah) dolken ø8-10 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	1,067		
2	Tukang	L.02	OH	0,356		
3	Mandor	L.04	OH	0,107		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Alat sambung dolken ø 6-8cm	M.56.f	Buah	2,750		
2	Sepatu pancang dolken ø6-8cm	M.91.f	Buah	2,750		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan (manual)					
1	Tripod tinggi 5 m	To.40.v	Hari	0,356		
2	Alat pancang + <i>Hammer</i> 0,5T	To.40.a	Hari	0,356		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15%xD
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

F.04.b Per-m'...

F.04.b Per-m' penetrasi untuk 1 m' lebar turap (10 buah) papan (2-3)/10 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,9999		
2	Tukang	L.02	OH	0,3333		
3	Mandor	L.04	OH	0,1000		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Alat sambung turap kayu (2-3)/10 cm	M.35.c	m'	2,50		
2	Sepatu pancang kayu (2-3)/10 cm	M.91.d	buah	2,50		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan (manual)					
1	Tripod tinggi 7 m, max 5 ton	To.40.v	Hari	0,3333		
2	(T) Bandul pancang 0,5 ton (manual)	To.40.a	Hari	0,3333		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15%xD	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

F.04.c Per-m' penetrasi untuk 1 m' lebar turap (5 buah) papan(2-3)/20 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,5217		
2	Tukang	L.02	OH	0,1739		
3	Mandor	L.04	OH	0,0522		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Alat sambung turap papan kayu (2-3)/20 cm	M.56.c	Buah	1,250		
2	Sepatu pancang papan kayu (2-3)/20 cm	M.91.c	Buah	1,250		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan (manual)					
1	Tripod tinggi 7 m, B_max. 5 ton	To.40.e	Hari	0,1739		
2	(T) Bandul pancang 0,5 ton (manual)	E.01.a	Hari	0,1739		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15%xD	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

F.04.d Per-m'...

F.04.d Per-m' penetrasi untuk 1 m' lebar turap (4 batang) papan(2-3)/25 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,4362		
2	Tukang	L.02	OH	0,1454		
3	Mandor	L.04	OH	0,0436		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Alat sambung turap papan kayu (2-3)/25 cm	M.56.d	m3	4,0		
2	Sepatu pancang papan kayu (2-3)/25 cm	M.91.d	buah	4,0		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan (manual)					
1	Tripod tinggi 7 m, B_max. 5 ton		Hari	0,1454		
2	(T) Bandul pancang 0,5 ton (manual)		Hari	0,1454		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15%xD
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

F.04.e Per-m' penetrasi untuk 1 m' lebar turap (3,33 buah) papan (2-3)/30 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,255		
2	Tukang	L.02	OH	0,085		
3	Mandor	L.04	OH	0,026		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan *)					
1	Alat sambung turap papan kayu (2-3)/30 cm	M.56.e	Buah	0,833		
2	Sepatu pancang papan kayu (2-3)/30 cm	M.91.e	Buah	0,833		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan (manual)					
1	Tripod tinggi 7 m, max 5 ton	To.40.v	Hari	0,1333		
2	(T) Bandul pancang 0,5 ton (manual)	To.40.a	Hari	0,1333		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15%xD
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

F.04.f Per-m'...

F.04.f Per-m' penetrasi untuk 1 m' lebar turap (14 buah) kaso 5/7 tebal 5 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,7500		
2	Tukang	L.02	OH	0,2500		
3	Mandor	L.04	OH	0,0750		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan *)					
1	Alat sambung kaso 5/7	M.56.i	Buah	3,575		
2	Sepatu pancang kaso 5/7	M.91.i	Buah	3,575		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan (manual)					
1	Tripod tinggi 7 m, B_max. 5 ton	To.40.v	Hari	0,3687		
2	(T) Bandul pancang 0,5 ton (manual)	To.40.a	Hari	0,3687		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15%xD	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

F.04.g Per-m' penetrasi 1 m' lebar turap (20 buah) kaso 5/7 tebal 7 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	1,5486		
2	Tukang	L.02	OH	0,5162		
3	Mandor	L.04	OH	0,1549		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Alat sambung kaso 5/7	M.56.i	Buah	5,000		
2*	Sepatu pancang kaso 5/7	M.91.i	Buah	5,000		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan (manual)					
1	Tripod tinggi 7 m, B_max. 5 ton	To.40.v	Hari	0,5162		
2	(T) Bandul pancang 0,5 ton (manual)	To.40.a	Hari	0,5162		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15%xD	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

F.04.h Per-m'...

F.04.h Per-m' penetrasi untuk 1 m' lebar turap (8 buah) balok 8/12 tebal 8 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	1,1100		
2	Tukang	L.02	OH	0,3700		
3	Mandor	L.04	OH	0,1110		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Alat sambung balok 8/12	M.56.j	Buah	2,083		
2	Sepatu pancang balok 8/12	M.91.j	Buah	2,083		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan (manual)					
1	Tripod tinggi 7 m, B_max. 5 ton	To.40.v	Hari	0,3700		
2	(T) Bandul pancang 0,5 ton (manual)	To.40.a	Hari	0,3700		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15%xD	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

F.04.i Per-m' penetrasi untuk 1 m' lebar (12,5 buah) turap balok 8/12 tebal 12 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	1,6650		
2	Tukang	L.02	OH	0,5550		
3	Mandor	L.04	OH	0,1665		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Alat sambung balok 8/12	M.56.j	Buah	3,125		
2	Sepatu pancang balok 8/12	M.91.j	Buah	3,125		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Tripod tinggi 7 m, B_max. 5 ton	To.40.v	Hari	0,5550		
2	(T) Bandul pancang 0,5 ton (manual)	To.40.a	Hari	0,5550		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15%xD	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

F.05 Turap...

F.05 Turap Baja Profil

F.05.a Per-m2 penetrasi turap baja profil Larsen 400x100x10,5 mm; 48 kg/m';

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,4410		
2	Tukang	L.02	OH	0,1470		
3	Tukang las listrik *	L.02	OH	0,1470		
4	Mandor	L.04	OH	0,0441		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Kawat Las Listrik	M.74	Kg	0,1969		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan (manual)					
1	Tripod tinggi 7 m, B_max. 5 ton	To.40.v	Hari	0,1470		
2	(T) Bandul pancang 1,0 ton (manual)	To.40.b	Hari	0,1470		
3*	Las listrik 500 A diesel	E.25.b	Hari	0,1470		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15%xD	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

* Jika tidak diperlukan pengelasan, isikan HSD bahan dan tukang listrik = 0

F.06 Turap Pancang Beton dan Pre-cast

F.06.a Per-m' penetrasi turap beton tulang pre-cast W-400; lebar 1,0 m; pjg - 4 m'; berat 350 kg/m'

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,750		
2	Tukang	L.02	OH	0,125		
3	Mandor	L.04	OH	0,075		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Alat sambung pre-cast W-400; pjg - 0,5 m'	M.56.u	Buah	0,25		
2	Sepatu pancang turap beton W-400	M.91.u	Buah	0,25		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan (manual)					
1	Tripod tinggi 7 m, max 5 ton	To.40.v	Hari	0,125		
2	(T) Bandul pancang 2,0 ton (manual)	To.40.c	Hari	0,125		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

F.06.b Per-m'...

F.06.b Per-m' penetrasi 1 buah turap beton pre-cast 12 x 30 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,300		
2	Tukang	L.02	OH	0,050		
3	Mandor	L.04	OH	0,030		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Alat sambung beton pre-cast 12x30cm	M.56.y	Buah	0,25		
2	Sepatu pancang beton pre-cast 12x30cm	M.91.y	Buah	0,25		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan (manual)					
1	Tripod tinggi 7 m, max 5 ton	To.40.v	Hari	0,1000		
2	(T) Bandul pancang 2,0 ton (manual)	To.40.c	Hari	0,1000		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

F.06.c Per-m' penetrasi 1 buah turap beton pre-cast 15 x 40 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,5000		
2	Tukang	L.02	OH	0,0834		
3	Mandor	L.04	OH	0,0500		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Alat sambung beton pre-cast 15 x 40 cm	M.56.z	Buah	0,25		
2	Sepatu pancang beton pre-cast 15 x 40 cm	M.91.z	Buah	0,25		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan (manual)					
1	Tripod tinggi 7 m, max 5 ton	To.40.v	Hari	0,1667		
2	(T) Bandul pancang 2,0 ton (manual)	To.40.c	Hari	0,1667		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

* Jika diperlukan hitung kolom (7) sesuai kebutuhan

Catatan : satuan ukuran turap seluruhnya semua /m²

F.06.d Per-m'...

F.06.d Per-m' penetrasi 1 buah turap beton pre-cast 22 x 50 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,900		
2	Tukang	L.02	OH	0,150		
3	Mandor	L.04	OH	0,090		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Alat sambung beton pre-cast 22 x 50 cm	M.56.aa	m'	0,25		
2	Sepatu pancang beton pre-cast 22 x 50 cm	M.91.aa	Buah	0,25		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan (manual)					
1	Tripod tinggi 7m, max 5 ton	To.40.e	Hari	0,3056		
2	Alat pancang+Hammer 2 ton	E.01.c	Hari	0,3056		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					

Catatan : satuan ukuran turap seluruhnya semua /m2

F.07 Pemotongan Tiang atau Turap Pancang

F.07.a Per-1 x potong Tiang pancang beton ϕ 40 cm atau Kotak 40 x 40 cm2

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,4000	139.376,00	55.750,40
2	Tukang	L.02	OH	0,2000	167.251,00	33.450,20
3	Mandor	L.04	OH	0,0400	174.900,00	6.996,00
Jumlah Harga Tenaga Kerja						96.196,60
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Slepan atau gerinda asah logam	To.34	Hari	0,2000	176.350,79	35.270,16
2	Slepan atau gerinda potong logam	To.37	Hari	0,2000	153.484,59	30.696,92
Jumlah Harga Peralatan						65.967,08
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					162.163,68
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	24.324,55
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					186.488,23

CATATAN: untuk ukuran tiang pancang yang lainnya dihitung dengan perbandingan luas bidang potongannya Contoh biaya pemotongan tiang pancang pipa beton ϕ 25 cm = $(25/40)^2 \times \text{Rp } 186.488,23 = \text{Rp } 72.846,96$

F.07.b Per-1...

F.07.b Per-1 x potong Tiang pancang pipa baja ϕ 40 cm atau Kotak 40 x 40 cm²

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,1600	139.376,00	22.300,16
2	Tukang	L.02	OH	0,0800	167.251,00	13.380,08
3	Mandor	L.04	OH	0,0160	174.900,00	2.798,40
Jumlah Harga Tenaga Kerja						38.478,64
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Slepan atau gerinda asah logam	To.34	Hari	0,0800	176.350,79	14.108,06
2	Slepan atau gerinda potong logam	To.37	Hari	0,0800	153.484,59	12.278,77
Jumlah Harga Peralatan						26.386,83
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					64.865,47
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	9.729,82
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					74.595,29

CATATAN: untuk ukuran tiang pancang yang lainnya dihitung dengan perbandingan luas bidang potongannya, Contoh biaya pemotongan tiang pancang pipa baja ϕ 25 cm = $(0,93 \cdot 4 \cdot 25 / 1,27 \cdot 4 \cdot 40 = 93 / 203,2) \times \text{Rp } 74.595,29 = \text{Rp } 34.140,56$

A.4.2 Pekerjaan pemancangan secara mekanis
(Informatif)

Ada beberapa jenis mesin pile driver yaitu diantaranya: mesin tenaga diesel, uap dan juga kompresor udara yang tentu pemanfaatannya disesuaikan dengan tujuan pemancangannya. Pelaksanaan pekerjaan pemancangan terdiri atas dua jenis pemancangan yaitu:

- 1) Pemancangan untuk fondasi secara permanen yaitu s.d. daya dukung beban axial tertentu sehingga pemancangannya disesuaikan dengan kebutuhan daya dukung tiang pancangnya,
- 2) Pemancangan untuk kedalaman tertentu misalnya untuk perkuatan dinding galian yang bersifat sementara yang setelah selesai dibongkar kembali.

Sehubungan dengan perhitungan HSP ini, perlu dihitung biaya O&P serta produktivitasnya dari alat-alat tersebut. Perhitungan biaya O&P dari 2-tujuan pemancangan tersebut adalah sama saja, namun produktivitasnya akan berbeda karena perbedaan kedalaman pemancangannya. Untuk mempermudah analisisnya diberikan Tabel Waktu Siklus produktivitas pemancangan berikut ini.

Tabel A.2 Waktu...

Tabel A.2 Waktu Siklus Pemancangan Pakai Diesel Hammer; Vibratory Driver dan Excavator

No.	Uraian	1	2	3	4
	Berat kg/m' Ukuran: Kayu kotak (cm) Kayu ϕ dan persegi (cm) Bambu (cm) Baja (cm) Beton (cm)	TBj < 40 TBt < 30 4/6-5/7 ϕ 6 – 8 ϕ < 10 Bj < 25 Bt \leq 20 Bs < 35 Bt Δ < 35	TBj40-50 TBt30-40 6/10-8/12 ϕ 8 – 12 ϕ 10 – 15 Bj 30-40 Bt 20-30 Bs 35-40 Bt Δ 25-35	TBj 60 – 100 TBt 45 – 60 10/10-18/20 ϕ 12 – 15 ϕ > 15 Bj > 40-50 Bt > 30 – 40 Bs > 40 – 60 Bt Δ >35- 50	TBj \geq 100 TBt \geq 60 > 18-20 ϕ > 15 Bj > 50 Bt > 40 Bs > 60 Bt Δ > 50
A.	Pemancangan pakai Diesel Hammer				
a.	Tempatkan posisi <i>Crane</i>	10	10	10	10
b.	1) Geser <i>Crane</i> ke titik pancang baru	3	3	3	3
	2) Pasang Tiang atau Turap	1	1	1,5	2
c.	1) Naikan hammer;	1	1	1,5	2
	2) Setting posisi ujung bwh tiang pada Ladder bawah	1	1	1,5	2
d.	Pemancangan	=d/V*60	=d/V*60	=d/V*60	=d/V*60
B.	Pemancangan pakai Vibratory Diesel Hammer				
a.	Tempatkan posisi <i>Crane</i>	10	10	10	10
b.	1) Geser <i>Leader</i> ke ttk pancang	5	5	5	5
	2) Klem/kait pancang ke driver/hoist	1	1	2	4
c.	1) Angkat Hammer+Menegakan Tiang -Turap baja+Turap beton(TBjt)	1	2	3	5
	-selain TBjt	1	1,5	2	3
	2) Setting ujung bwh tiang pada ladder	0,5	1	1,5	2
d.	Pemancangan sedalam d m'	=d/V*60	=d/V*60	=d/V*60	=d/V*60
C.	Pemancangan Tiang dg Excavator				
a.	Tempatkan posisi Excavator	7	7	7	7
b.	1)Geser Excavator ke lokasi grup pancang	3	3	3	3
	2)Setting posisi pancang+Leader, sambil ikat dg kabel slink	2	2	2	2
c.	1) Arm turun, tiang terus menegakan	1	2	3	4
	2) Setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah)	1	1	2	2
d.	Pemancangan	=d/V*60	=d/V*60	=d/V*60	=d/V*60

A.4.2.1 Menggunakan Mesin Diesel Hammer

TM.06.1 Pemancangan dengan Mesin Diesel Hammer

TM.06.1.1 Pemancangan Tiang Pancang Cerucuk, Kayu dan Bambu

TM.06.1.1.a Tiang Pancang Kayu dan Bambu

ANALISIS KINERJA PERALATAN PANCANG

JENIS PEKERJAAN : Pemancangan Turap

SATUAN PEMBAYARAN : m' kedalaman penetrasi

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I. ASUMSI	1. Tiang pancang, sambungan dan sepatu (jika diperlukan) harus sudah tersedia di lokasi pekerjaan 2. Jam kerja efektif per-hari 3. Tinggi bebas Crane, hoist dan Diesel Hammer sudah cukup 4. Posisi crane dapat menjangkau seluruh rencana titik tiang / turap pancang 5. Pemancangan dihentikan jika sudah mencapai tanah keras atau beban rencana tiang/turap 7. Geser Crane ke lokasi berikutnya	Tk	7,00	jam	
II. URUTAN KERJA	1. Tempatkan Crane + Hammer di lokasi pekerjaan 2. Pasang tiang/turap pancang pada Diesel Hammer 3. Setting posisi <i>ujung pancang</i> sesuai LADER (bawah) 4. Jika diperlukan, pasang sepatu dan lakukan penyambungan dg pile berikutnya dengan las atau alat penyambung 5. Pemancangan dihentikan jika sudah mencapai tanah keras atau beban rencana tiang/turap. 6. kembali ke no.2 s.d. Selesai				
III. ALAT DAN TENAGA KERJA					
1) TM.06.1.1.a.1) Per-m' penetrasi Tiang pancang Kayu 5/7cm (II) Crane Truck 5T + Diesel Hammer 0,5 Ton	Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan *	E.01.a V Fa	155,00 0,83	m'/jam	(A.1) Data lapangan Kondisi operasi baik sekali
a. Tempatkan Crane pada posisi pemancangan 1) Geser Crane ke titik pancang baru + pasang tiang pancang; 2) Naikan hammer dan Set-posisi ujung tiang pada ladder (bwh 3) Pemancangan	T1 T2 T3 T4	10,00 4,00 2,00 1,55	menit menit menit menit		
b. Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts$ Koefisien Alat	Ts1 Q1 E.01.a	17,55 11,35 0,0880	menit m'/jam jam		Tiang pancang Kayu 5/7 cm
c. Koefisien Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0880 0,0880 0,0088	jam jam jam		Dibantu 1 P
2) TM.06.1.1.a.2) Tiang pancang Dolken ø 6 - 8 cm Crane Truck 5T + Diesel Hammer 0,5 Ton	Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan *	E.11.o E.01.a V1 Fa	130,00 0,83	m'/jam	(A.1) Data lapangan Kondisi operasi sangat baik
a. Tempatkan Crane pada posisi pemancangan 1) Geser Crane ke titik pancang baru + pasang tiang pancang; 2) Naikan hammer dan Set-posisi ujung tiang pada ladder (bwh 3) Pemancangan	T1 T2 T3 T4	10,00 4,00 2,00 1,85	menit menit menit menit		F.01.b, koef. 0,075; maka P=13,33 m/OH
b. Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts$ Koefisien Alat	Ts1 Q1 E.01.a	17,85 11,16 0,0895	menit m'/jam jam		Dolken ø 6 - 8 cm
c. Koefisien Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0895 0,0895 0,0089	jam jam jam		Dibantu 1 P
3) TM.06.1.1.a.3) Tiang pancang/Cerucuk Bambu ø 8 - 10 Crane Truck 5T + Diesel Hammer 0,5 Ton	Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan *	E.11.o E.01.a V1 Fa	100,00 0,83	m'/jam	(A.1) Data lapangan Kondisi operasi sangat baik
a. Tempatkan Crane pada posisi pemancangan 1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang; 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (f 3) Pemancangan	T1 T2 T3 T4	10,00 4,00 2,00 2,40	menit menit menit menit		
b. Kap. Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts$ Koefisien Alat	Ts1 Q1 E.01.a	18,40 9,02 0,1108	menit m'/jam jam		Dolken ø 8 - 10 cm atau Kayu 10x10-8/12
c. Koefisien Tenaga Kerja / m3 - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,1108 0,1108 0,0110	jam jam jam		Dibantu 1 P

TM.06.1.1.a.1) Per-m'...

TM.06.1.1.a.1) Per-m' penetrasi Tiang 5/7 cm Kayu Kelas II

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0880	19.910,86	1.752,16
2	Tukang	L.02	OJ	0,0880	23.893,00	2.102,58
3	Mandor	L.04	OJ	0,0088	24.985,71	219,87
Jumlah Harga Tenaga Kerja						4.074,61
B	Bahan *)					
1	Alat sambung kaso 5/7	M.56.f	Buah	0,25	37.500,00	9.375,00
2	Sepatu pancang kaso 5/7	M.91.i	Buah	0,25	25.125,00	6.281,25
Jumlah Harga Bahan						15.656,25
C	Peralatan					
1	Crane Truk 5 ton; Winch 8 Ton	E.11.p	Jam	0,0880	184.195,12	16.209,17
2	Diesel Hammer 0,5 ton	E.01.a	Jam	0,0880	103.241,83	9.085,28
Jumlah Harga Peralatan						25.294,45
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					45.025,31
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	6.753,80
F	Harga Satuan Pekerjaan pemancangan per - m' (D+E)					51.779,10

*) Dihitung jika diperlukan

TM.06.1.1.a.2) Per-m' penetrasi Tiang pancang Dolken Ø 6 - 8 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0895	19.910,86	1.782,02
2	Tukang	L.02	OJ	0,0895	23.893,00	2.138,42
3	Mandor	L.04	OJ	0,0090	24.985,71	223,62
Jumlah Harga Tenaga Kerja						4.144,07
B	Bahan *)					
1	Alat sambung dolken Ø 6 - 8 cm	M.56.f	Buah	0,25	37.500,00	9.375,00
2	Sepatu pancang dolken Ø 6 - 8 cm	M.91.f	Buah	0,25	26.250,00	6.562,50
Jumlah Harga Bahan						15.937,50
C	Peralatan					
1	Crane Truk 5 ton; Winch 8 Ton	E.11.p	Jam	0,0895	184.195,12	16.485,46
2	Diesel Hammer 0,5 ton	E.01.a	Jam	0,0895	103.241,83	9.240,14
Jumlah Harga Peralatan						25.725,61
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					45.807,17
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	6.871,08
F	Harga Satuan Pekerjaan pemancangan per - m' (D+E)					52.678,20

*) Dihitung jika diperlukan

TM.06.1.1.a.3) Per-m' penetrasi Cerucuk bambu Ø 8 - 10 cm atau Kayu 10 x 10 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1108	19.910,86	2.206,12
2	Tukang	L.02	OJ	0,1108	23.893,00	2.647,34
3	Mandor	L.04	OJ	0,0111	24.985,71	276,84
Jumlah Harga Tenaga Kerja						5.130,31
B	Bahan *)					
1	Alat sambung bambu Ø 8 - 10 cm	M.56.g	Buah	0,25	60.000,00	15.000,00
2	Sepatu pancang bambu Ø 8 - 10 cm	M.91.g	Buah	0,25	26.250,00	6.562,50
Jumlah Harga Bahan						21.562,50
C	Peralatan					
1	Crane Truck 5 ton	E.10.b	Jam	0,1108	184.195,12	20.408,82
2	Diesel Hammer 0,5 ton	E.01.a	Jam	0,1108	103.241,83	11.439,19
Jumlah Harga Peralatan						31.848,01
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					58.540,82
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	8.781,12
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					67.321,90

*) Dihitung jika diperlukan

TM.06.1.1.a.4) Per-m'...

TM.06.1.1.a.4) Per-m' penetrasi Tiang Kayu 8/12 cm atau Kayu 12 x 12 cm (Kelas II)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0583	19.910,86	1.160,80
2	Tukang	L.02	OJ	0,0583	23.893,00	1.392,96
3	Mandor	L.04	OJ	0,0058	24.985,71	145,67
Jumlah Harga Tenaga Kerja						2.699,43
B Bahan *)						
1	Alat sambung balok 8/12	M.56.j	Buah	0,25	93.750,00	23.437,50
2	Sepatu pancang balok 8/12	M.91.j	Buah	0,25	26.250,00	6.562,50
Jumlah Harga Bahan						30.000,00
C Peralatan						
1	Crane Truck 5 ton	E.10.b	Jam	0,0580	184.195,12	10.683,32
2	Diesel Hammer 0,5 ton	E.01.b	Jam	0,0580	103.241,83	5.988,03
Jumlah Harga Peralatan						16.671,34
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						49.370,77
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	7.405,62
F Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)						56.776,40

*) Dihitung jika diperlukan

TM.06.1.1.a.5) Per-m' penetrasi Tiang pancang kayu gelondongan Ø 18 - 20 cm atau Kayu persegi 20 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0626	19.910,86	1.246,42
2	Tukang	L.02	OJ	0,0626	23.893,00	1.495,70
3	Mandor	L.04	OJ	0,0063	24.985,71	156,41
Jumlah Harga Tenaga Kerja						2.898,53
B Bahan *)						
1	Alat sambung kayu gelondongan Ø 18 - 20 cm	M.56.b	Buah	0,25	30.000,00	7.500,00
2	Sepatu pancang kayu gelondongan Ø 18 - 20 cm	M.91.a	Buah	0,25	22.500,00	5.625,00
Jumlah Harga Bahan						13.125,00
C Peralatan						
1	Crane Truck 5 ton	E.10.b	Jam	0,0626	184.195,12	11.530,61
2	Diesel Hammer 1 ton	E.01.b	Jam	0,0626	126.204,55	7.900,40
Jumlah Harga Peralatan						19.431,02
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						35.454,55
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	5.318,18
F Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)						40.772,70

*) Dihitung jika diperlukan

TM.06.1.1.b Turap

TM.06.1.1.b. Turap Kayu dan Bambu

ANALISIS KINERJA PERALATAN PANCANG

JENIS PEKERJAAN : Pemancangan Turap Kayu

SATUAN PEMBAYARAN : m' kedalaman penetrasi

No	U r a i a n	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I. ASUMSI	1. Tiang pancang, sambungan dan sepatu (jika diperlukan) sudah tersedia di lokasi pekerjaan 2. Jam kerja efektif per-hari 3. Tinggi Crane termasuk hoist dan Diesel Hammer sudah cukup 4. Posisi crane dapat menjangkau seluruh titik tiang/turap pancang 5. Pemancangan dihentikan jika sudah mencapai tanah keras atau beban rencana tiang/turap 7. Geser Crane ke lokasi berikutnya	Tk	7,00	jam	
II. URUTAN KERJA	1. Tempatkan Crane + Diesel Hammer di lokasi pek. 2. Pasang tiang/turap pancang pada Diesel Hammer 3. Setting posisi <i>ujung pancang</i> sesuai LADER bwh. 4. Jika diperlukan, lakukan penyambungan dg pile berikutnya dengan las atau alat penyambung 5. Pemancangan dihentikan jika sudah mencapai tanah keras atau beban rencana tiang/turap 6. kembali ke no.2 s.d. Selesai				
III. ALAT DAN TENAGA KERJA					
	TM.06.1.1.b Pemancangan Turap Kayu				
	TM.06.1.1.b.1) Per-m' panjang penetrasi turap kayu 5/7 cm, tebal 7 cm selebar 1 m (14,3 Buah)				A.1
	Crane Truck 5T + Diesel Hammer 1 Ton	E.11.p			
	Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)	V1	155,00	m'/jam	Data lapangan
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Kondisi operasi sangat baik
	Waktu siklus per-titik pemancangan *				
a.	Tempatkan Posisi Crane	T1	10,00	menit	
	1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang;	T2	57,14	menit	
	2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah)	T3	28,57	menit	
	3) Pemancangan	T4	16,59	menit	
		Ts1	112,30	menit	
b.	Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts$	Q1	19,00	m'/jam	Tiang pancang Kayu 5/7 cm
	Koefisien Alat	E.11.p	0,0526	jam	
c.	Koefisien Tenaga Kerja / m'				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan		0,1052	jam	Dibantu 2 P
	- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,0526	jam	
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0105	jam	
	TM.06.1.1.b.2) Per-m' panjang penetrasi turap kayu 5/7 cm, tebal 5 cm selebar 1 m (20 Buah)				A.1
	Crane Truck 5T + Diesel Hammer 1 Ton	E.11.p			
	Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)	V1	155,00	m'/jam	Data lapangan
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Kondisi operasi sangat baik
	Waktu siklus per-titik pemancangan *				
a.	Tempatkan Posisi Crane	T1	10,00	menit	
	1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang;	T2	80,00	menit	
	2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah)	T3	40,00	menit	
	3) Pemancangan	T4	23,23	menit	
		Ts1	153,23	menit	
b.	Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts$	Q1	19,50	m'/jam	Turap pancang Kayu 5/7 cm
	Koefisien Alat	E.11.p	0,0512	jam	
c.	Koefisien Tenaga Kerja / m'				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1'		0,1024	jam	Dibantu 2 P
	- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,0512	jam	
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0102	jam	

TM.06.1.1.b.3) Per-m'...

<p>TM.06.1.1.b.3) Per-m' panjang penetrasi turap kayu dolken ø 6 - 8 cm selebar 1 m' (12,5-16,7 Crane Truck 5T + Diesel Hammer 1 Ton Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan *</p> <p>a. Tempatkan Posisi Crane 1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang; 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah) 3) Pemancangan</p> <p>b. Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts$ Koefisien Alat / Buah</p> <p>c. Koefisien Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	<p>E.11.p V1 Fa T1 T2 T3 T4 Ts1 Q1 E.11.p</p>	<p>130,00 0,83 10,00 80,00 40,00 27,69 157,69 18,95 0,1054 0,0527 0,0105</p>	<p>m/jam m/jam menit menit menit menit menit m/jam jam jam jam</p>	<p>A.1 Data lapangan Kondisi operasi sangat baik Turap pancang Kayu 5/7 cm Dibantu manual 10% < T2/Ts1 Pasang Tiang + setting posisi F.01.b, koef, 0,025; maka P=40 m/</p>
<p>TM.06.1.1.b.4) Per-m' panjang penetrasi turap kayu 8/12 - tebal 8 cm selebar 1 m' (8,33 Buah) Crane Truck 5T + Diesel Hammer 2 Ton Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan *</p> <p>a. Tempatkan Posisi Crane 1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang; 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah) 3) Pemancangan</p> <p>b. Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts$ Koefisien Alat / Buah</p> <p>c. Koefisien Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	<p>E.11.p V1 Fa T1 T2 T3 T4 Ts1 Q1 E.11.p</p>	<p>90,00 0,83 10,00 87,50 25,00 25,00 137,50 13,58 0,1473 0,0736 0,0147</p>	<p>m/jam m/jam menit menit menit menit menit m/jam jam jam jam</p>	<p>A.2 Data lapangan Kondisi operasi sangat baik Dibantu 2 P</p>
<p>TM.06.1.1.b.5) Per-m' panjang penetrasi turap kayu 8/12 - tebal 12 cm selebar 1 m' (12,5 Buah) Crane Truck 5T + Diesel Hammer 2 Ton Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan *</p> <p>a. Tempatkan Posisi Crane 1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang; 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah) 3) Pemancangan</p> <p>b. Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts$ Koefisien Alat / Buah</p> <p>c. Koefisien Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	<p>E.11.p V1 Fa T1 T2 T3 T4 Ts1 Q1 E.11.p</p>	<p>90,00 0,83 10,00 33,33 16,67 16,67 76,67 16,24 0,1232 0,0616 0,0123</p>	<p>m/jam m/jam menit menit menit menit menit m/jam jam jam jam</p>	<p>A.2 Data lapangan Kondisi operasi sangat baik Dibantu 2 P</p>

TM.06.1.1.b Pemancang...

TM.06.1.1.b Pemancangan Turap Kayu

TM.06.1.1.b.1) Per-m' penetrasi Turap Kayu 5/7 cm - tebal 5 cm untuk lebar 1 m' turap (14,3 Buah)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1052	19.910,86	2.094,62
2	Tukang	L.02	OJ	0,0526	23.893,00	1.256,77
3	Mandor	L.04	OJ	0,0105	24.985,71	262,85
Jumlah Harga Tenaga Kerja						3.614,24
B Bahan						
1	Sepatu pancang kaso 5/7	M.91.i	Buah	0,25	25.125,00	6.281,25
2	Alat penvambung pancang beton 40 cm	M.56.q	Buah	0,25	86.538,46	21.634,62
Jumlah Harga Bahan						27.915,87
C Peralatan						
1	Crane Truck 5 ton	E.10.b	Jam	0,0526	184.195,12	9.688,66
2	Diesel Hammer 1 ton	E.01.b	Jam	0,0526	126.204,55	6.638,36
Jumlah Harga Peralatan						16.327,02
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						47.857,13
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)						15% x D
F Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)						55.035,70

TM.06.1.1.b.2) Per-m' penetrasi Turap Kayu 5/7 cm - tebal 7 cm untuk lebar 1 m' turap (20 Buah)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1024	19.910,86	2.038,87
2	Tukang	L.02	OJ	0,0512	23.893,00	1.223,32
3	Mandor	L.04	OJ	0,0102	24.985,71	255,85
Jumlah Harga Tenaga Kerja						3.518,05
B Bahan						
1	Sepatu pancang kaso 5/7	M.91.i	Buah	0,25	25.125,00	6.281,25
2	Alat sambung kaso 5/7	M.56.i	Buah	0,25	33.750,00	8.437,50
Jumlah Harga Bahan						14.718,75
C Peralatan						
1	Crane Truck 5 ton	E.10.b	Jam	0,0528	184.195,12	9.720,93
2	Diesel Hammer 1 ton	E.01.b	Jam	0,0528	126.204,55	6.660,47
Jumlah Harga Peralatan						16.381,41
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						34.618,20
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)						15% x D
F Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)						39.810,90

TM.06.1.1.b.3) Per-m' penetrasi Turap Kayu Dolken ø 6 - 8 cm selebar 1 m' turap (12,5-16,7 buah)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1054	19.910,86	2.098,60
2	Tukang	L.02	OJ	0,1054	23.893,00	2.518,32
3	Mandor	L.04	OJ	0,0105	24.985,71	263,35
Jumlah Harga Tenaga Kerja						4.880,28
B Bahan						
1	Sepatu pancang dolken ø 6 - 8 cm	M.91.f	Buah	0,25	26.250,00	6.562,50
2	Alat sambung dolken ø 6 - 8 cm	M.56.g	Buah	0,25	60.000,00	15.000,00
Jumlah Harga Bahan						21.562,50
C Peralatan						
1	Crane Truck 5 ton	E.10.b	Jam	0,0528	184.195,12	9.720,93
2	Diesel Hammer 1 ton	E.01.b	Jam	0,0528	126.204,55	6.660,47
Jumlah Harga Peralatan						16.381,41
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						42.824,18
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)						15% x D
F Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)						49.247,80

TM.06.1.1.b.4) Per-m'...

TM.06.1.1.b.4) Per-m' penetrasi Turap Kayu 8/12 cm - tebal 8 cm untuk lebar 1 m' turap (8,33 Buah)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1473	19.910,86	2.931,99
2	Tukang	L.02	OJ	0,0736	23.893,00	1.759,19
3	Mandor	L.04	OJ	0,0147	24.985,71	367,93
Jumlah Harga Tenaga Kerja						5.059,11
B Bahan						
1	Sepatu pancang balok 8/12	M.91.j	Buah	0,25	67.500,00	16.875,00
2	Alat sambung balok 8/12	M.56.k	Buah	0,25	37.500,00	9.375,00
Jumlah Harga Bahan						26.250,00
C Peralatan						
1	Crane Truck 5 ton	E.10.b	Jam	0,0736	184.195,12	13.561,89
2	Diesel Hammer 1 ton	E.01.b	Jam	0,0736	126.204,55	9.292,17
Jumlah Harga Peralatan						22.854,06
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						54.163,16
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	8.124,47
F Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)						62.287,60

TM.06.1.1.b.5) Per-m' penetrasi Turap Kayu 8/12 cm - tebal 12 cm untuk lebar 1 m' turap (12,5 Buah)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1232	19.910,86	2.452,21
2	Tukang	L.02	OJ	0,0616	23.893,00	1.471,32
3	Mandor	L.04	OJ	0,0123	24.985,71	307,72
Jumlah Harga Tenaga Kerja						4.231,25
B Bahan						
1	Sepatu pancang balok 8/12	M.91.j	Buah	0,25	67.500,00	16.875,00
2	Alat sambung balok 8/12	M.56.k	Buah	0,25	37.500,00	9.375,00
Jumlah Harga Bahan						26.250,00
C Peralatan						
1	Crane Truck 5 ton	E.11.p	Jam	0,0616	184.195,12	11.342,67
2	Diesel Hammer 1 ton	E.01.b	Jam	0,0616	126.204,55	7.771,63
Jumlah Harga Peralatan						19.114,30
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						49.595,56
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	7.439,33
F Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)						57.034,90

TM.06.1.2.a Tiang...

TM.06.1.2.a Tiang Pancang Beton

ANALISIS KINERJA PERALATAN PANCANG

JENIS PEKERJAAN : Pemancangan Turap
SATUAN PEMBAYARAN: m' kedalaman penetrasi

No	U r a i a n	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan				
I. ASUMSI 1. Tiang pancang, sambungan dan sepatu (jika diperlukan) harus sudah tersedia di lokasi pekerjaan 2. Jam kerja efektif per-hari 3. Tinggi Crane termasuk daya hoist atau Diesel Hammer sudah cukup 4. Posisi crane dapat menjangkau seluruh titik tiang/turap pancang 5. Pemancangan dihentikan jika sudah mencapai tanah keras atau beban rencana tiang/turap 7. Geser Crane ke lokasi berikutnya II. URUTAN KERJA 1. Tenempatkan Crane + Diesel Hammer di lokasi pek. 2. Pasang tiang/turap pancang pada Diesel Hammer 3. Setting posisi <i>ujung pancang</i> sesuai LADER 4. Jika diperlukan, lakukan penyambungan dg pile berikutnya dengan las atau alat penyambung 5. Pemancangan dihentikan jika sudah mencapai tanah keras atau beban rencana tiang/turap 6. kembali ke no.2 s.d. Selesai III. ALAT DAN TENAGA KERJA TM.06.1.2.a Pemancangan Tiang Beton TM.06.1.2.a.1) Per-m' penetrasi Tiang beton segi tiga 28 Crawler Crane 10 Ton + Diesel Hammer 1 Ton Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan * a. Tempatkan Crane pada posisi pemancangan 1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (b 3) Pemancangan b. Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4/Ts1$ Koefisien Alat c. Kebutuhan Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'	Tk	7,00	jam						
					E.11.p	m/jam	A.1		
					E.01.b				
					V1			80,00	Data lapangan
					Fa			0,83	Kondisi operasi baik sekali
					T1			10,00	menit
					T2			4,00	menit
					T3			2,00	menit
					T4			3,00	menit
					Ts1			19,00	menit
					Q1			6,99	m/jam
					E.01.b			0,1430	jam
								0,1430	jam
								0,0143	jam
					TM.06.1.2.a.2) Per-m' penetrasi Tiang beton segi tiga 32 Crawler Crane 10 Ton + Diesel Hammer 1 Ton Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan * a. Tempatkan Crane pada posisi pemancangan 1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (b 3) Pemancangan b. Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4/Ts1$ Koefisien Alat c. Kebutuhan Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'			E.11.p E.01.b	70,00
V1	70,00	Data lapangan							
Fa	0,83	Kondisi operasi baik sekali							
T1	10,00	menit							
T2	4,00	menit							
T3	2,00	menit							
T4	3,43	menit							
Ts1	19,43	menit							
Q1	5,98	m/jam							
E.01.b	0,1671	jam							
	0,1671	jam							
	0,1671	jam							
	0,0167	jam							
		jam	bantu pancang: 80 - 120 m'/OH diambil 85 m'/OH						

TM.06.1.2.a.3) Per-m'...

<p>TM.06.1.2.a.3) Per-m' penetrasi tiang pancang Beton ø 1 Crawler Crane 10 Ton + Diesel Hammer 1 Ton Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan * a. Tempatkan Crane pada posisi pemancangan 1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (b 3) Pemancangan b. Kap.Produksi/jam== V x Fa x T4/Ts1 Koefisien Alat c. Koefisien Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	<p>E.11.p E.01.b V1 Fa T1 T2 T3 T4 Ts1 Q1 E.01.a</p>	<p>92,00 0,83 10,00 4,00 2,00 2,61 18,61 10,70 0,0934 0,0934 0,0093</p>	<p>m/jam menit menit menit menit m/jam jam jam jam</p>	<p>A.1 Data lapangan Kondisi operasi baik sekali Dibantu manual 15% < T2/Ts1 Pasang Tiang + setting posisi F.04.a, koef. 0,070; maka P=14 m/OH</p>
<p>TM.06.1.2.a.4) Per-m' penetrasi Tiang beton ø 20 cm ata Crawler Crane 10 Ton + Diesel Hammer 1 Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan * a. Tempatkan Crane pada posisi pemancangan 1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (b 3) Pemancangan b. Kap.Produksi/jam== V x Fa x T4/Ts1 Koefisien Alat c. Kebutuhan Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	<p>E.11.p E.01.b V1 Fa T1 T2 T3 T4 Ts1 Q1 E.01.b</p>	<p>78,00 0,83 10,00 4,00 2,00 3,08 19,08 6,79 0,1473 0,1473 0,0147</p>	<p>m/jam menit menit menit menit menit m/jam jam jam jam</p>	<p>A.1 Data lapangan Kondisi operasi baik sekali</p>
<p>TM.06.1.2.a.5) Per-m' penetrasi Tiang beton ø 25 cm ata Crawler Crane 10 Ton + Diesel Hammer 1 Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan * a. Tempatkan Crane pada posisi pemancangan 1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (b 3) Pemancangan b. Kap.Produksi/jam== V x Fa x T4/Ts1 Koefisien Alat c. Kebutuhan Tenaga Kerja/m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	<p>E.11.p E.01.b V1 Fa T1 T2 T3 T4 Ts1 Q1 E.01.b</p>	<p>68,00 0,83 10,00 4,00 2,00 3,53 19,53 5,78 0,1730 0,1730 0,0173</p>	<p>m/jam menit menit menit menit menit m/jam jam jam jam</p>	<p>A.2 Data lapangan Kondisi operasi baik sekali bantu pancang: 80 - 120 m'/OH diambil 85 m'/OH</p>

TM.06.1.2.a.6) Per-m'...

<p>TM.06.1.2.a.6) Per-m' penetrasi tiang pancang Beton ø 30 cm + Diesel Hammer 1 Crawler Crane 10 Ton + Diesel Hammer 1 Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan * a. Tempatkan Crane pada posisi pemancangan 1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (b 3) Pemancangan b. Kap.Produksi/jam== V x Fa x T4/Ts1 Koefisien Alat c. Kebutuhan Tenaga Kerja/m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	E.11.p E.01.b V1 Fa T1 T2 T3 T4 Ts1 Q1 E.01.b	65,00 0,83 10,00 7,00 2,00 3,69 12,69 8,50 0,1176 0,1176 0,1176 0,0117	m/jam menit menit menit menit m/jam jam jam jam jam	A.2 Data lapangan Kondisi operasi baik sekali
<p>TM.06.1.2.a.7) Per-m' penetrasi tiang pancang Beton ø 35 cm atau kotak 35 x 35 cm + Diesel Hammer 2 Crawler Crane 10 Ton + Diesel Hammer 2 Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan * a. Tempatkan Crane pada posisi pemancangan 1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (b 3) Pemancangan b. Kap.Produksi/jam== V x Fa x T4/Ts1 Koefisien Alat c. Kebutuhan Tenaga Kerja/m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	E.01.c V1 Fa T1 T2 T3 T4 Ts1 Q1 E.11.p	62,00 0,83 10,00 4,50 3,00 3,87 21,37 7,22 0,1384 0,1384 0,1384 0,0138	m/jam menit menit menit menit menit m/jam jam jam jam	A.3 Data lapangan Kondisi operasi baik sekali
<p>TM.06.1.2.a.8) Per-m' penetrasi tiang pancang beton Spu + Diesel Hammer 2 Crawler Crane 10 Ton + Diesel Hammer 2 Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan * a. Tempatkan Crane pada posisi pemancangan 1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (b 3) Pemancangan b. Kap.Produksi/jam== V x Fa x T4/Ts1 Koefisien Alat c. Koefisien Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	E.01.c E.11.p V1 Fa T1 T2 T3 T4 Ts1 Q1 E.11.p	60,00 0,83 10,00 4,50 3,00 4,00 11,50 12,99 0,0769 0,1538 0,0769 0,0153	m/jam menit menit menit menit menit m/jam jam jam jam	A.3 Data lapangan Kondisi operasi baik sekali

TM.06.1.2.a Pemancangan...

TM.06.1.2.a Pemancangan Tiang Beton
TM.06.1.2.a.1) Per-m' penetrasi Tiang Beton Segi tiga 28 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1430	19.910,86	2.847,25
2	Tukang	L.02	OJ	0,1430	23.893,00	3.416,70
3	Mandor	L.04	OJ	0,0143	24.985,71	357,30
Jumlah Harga Tenaga Kerja						6.621,25
B Bahan						
1	Alat sambung balok Δ 28 cm	M.56.k	Buah	0,25	37.500,00	9.375,00
2	Sepatu pancang beton Δ 28 cm	M.91.k	Buah	0,25	28.125,00	7.031,25
Jumlah Harga Bahan						16.406,25
C Peralatan						
* 1	Crawler Crane 10 Ton + Leader 14 m'	E.11.b	Jam	0,1430	276.725,46	39.571,74
2	Diesel Hammer 1 ton	E.01.b	Jam	0,1430	126.204,55	18.047,25
Jumlah Harga Peralatan						57.618,99
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						80.646,49
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	12.096,97
F Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)						92.743,50

* Agar disesuaikan dengan kebutuhan

TM.06.1.2.a.2) Per-m' penetrasi Tiang Beton Segi tiga 32 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1671	19.910,86	3.327,10
2	Tukang	L.02	OJ	0,1671	23.893,00	3.992,52
3	Mandor	L.04	OJ	0,0167	24.985,71	417,51
Jumlah Harga Tenaga Kerja						7.737,14
B Bahan						
1	Alat sambung balok Δ 32 cm	M.56.1	Buah	0,25	57.142,86	14.285,71
2	Sepatu pancang beton Δ 32 cm	M.91.1	Buah	0,25	45.000,00	11.250,00
Jumlah Harga Bahan						25.535,71
C Peralatan						
1	Crawler Crane 10 Ton + Leader 14 m'	E.11.b	Jam	0,1671	276.725,46	46.240,82
2	Diesel Hammer 1 ton	E.01.b	Jam	0,1671	126.204,55	21.088,78
Jumlah Harga Peralatan						67.329,60
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						100.602,45
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	15.090,37
F Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)						115.692,80

TM.06.1.2.a.3) Per-m' penetrasi Tiang Beton φ 15 cm atau Kotak 15 x 15 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0934	19.910,86	1.859,67
2	Tukang	L.02	OJ	0,0934	23.893,00	2.231,61
3	Mandor	L.04	OJ	0,0093	24.985,71	233,37
Jumlah Harga Tenaga Kerja						4.324,65
B Bahan						
1	Alat sambung beton φ 15 atau kotak 15x15 cm	M.56.m	Buah	0,25	47.727,27	11.931,82
2	Sepatu pancang beton φ 15 cm/Kotak 15 x 15 cm	M.91.m	Buah	0,25	39.750,00	9.937,50
Jumlah Harga Bahan						21.869,32
C Peralatan						
1	Crawler Crane 10 Ton + Leader 14 m'	E.11.b	Jam	0,0934	276.725,46	25.846,16
2	Diesel Hammer 1 ton	E.01.b	Jam	0,0934	126.204,55	11.787,50
Jumlah Harga Peralatan						37.633,66
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						63.827,63
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	9.574,14
F Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)						73.401,80

TM.06.1.2.a.4) Per-m'...

TM.06.1.2.a.4) Per-m' penetrasi Tiang Beton ø 20 cm atau Kotak 20 x 20 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,14730	19.910,86	2.932,87
2	Tukang	L.02	OJ	0,14730	23.893,00	3.519,44
3	Mandor	L.04	OJ	0,01473	24.985,71	368,04
Jumlah Harga Tenaga Kerja						6.820,35
B Bahan						
1	Alat sambung beton ø 20 atau kotak 20x20 cm	M.56.n	Buah	0,25	58.695,65	14.673,91
2	Sepatu pancang beton ø 20 cm/Kotak 20 x 20 cm	M.91.n	Buah	0,25	50.250,00	12.562,50
Jumlah Harga Bahan						27.236,41
C Peralatan						
1	Crawler Crane 10 Ton + Leader 14 m'	E.11.b	Jam	0,1473	276.725,46	40.761,66
2	Diesel Hammer 1 ton	E.01.b	Jam	0,1473	126.204,55	18.589,93
Jumlah Harga Peralatan						59.351,59
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						93.408,35
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)						15% x D
E						14.011,25
F Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)						107.419,60

TM.06.1.2.a.5) Per-m' penetrasi Tiang Beton ø 25 cm atau Kotak 25 x 25 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1730	19.910,86	3.444,58
2	Tukang	L.02	OJ	0,1730	23.893,00	4.133,49
3	Mandor	L.04	OJ	0,0173	24.985,71	432,25
Jumlah Harga Tenaga Kerja						8.010,32
B Bahan						
1	Alat sambung beton ø 25 atau kotak 25x25 cm	M.56.o	Buah	0,25	68.750,00	17.187,50
2	Sepatu pancang beton ø 25 cm/Kotak 25 x 25 cm	M.91.p	Buah	0,25	63.000,00	15.750,00
Jumlah Harga Bahan						32.937,50
C Peralatan						
1	Crawler Crane 10 Ton + Leader 14 m'	E.11.b	Jam	0,1730	276.725,46	47.873,50
2	Diesel Hammer 1 ton	E.01.b	Jam	0,1730	126.204,55	21.833,39
Jumlah Harga Peralatan						69.706,89
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						110.654,71
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)						15% x D
E						16.598,21
F Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)						127.252,90

TM.06.1.2.a.6) Per-m' penetrasi Tiang Beton ø 30 cm atau kotak 30 x 30 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1176	19.910,86	2.341,52
2	Tukang	L.02	OJ	0,1176	23.893,00	2.809,82
3	Mandor	L.04	OJ	0,0117	24.985,71	292,33
Jumlah Harga Tenaga Kerja						5.443,67
B Bahan						
1	Sepatu pancang beton ø 30 cm/Kotak 30 x 30 cm	M.91.p	Buah	0,25	71.250,00	17.812,50
2	Alat sambung beton ø 30 atau kotak 30x30 cm	M.56.p	Buah	0,25	78.000,00	19.500,00
Jumlah Harga Bahan						37.312,50
C Peralatan						
1	Crawler Crane 10 Ton + Leader 14 m'	E.11.b	Jam	0,1176	276.725,46	32.542,91
2	Diesel Hammer 1 ton	E.01.b	Jam	0,1176	126.204,55	14.841,65
Jumlah Harga Peralatan						47.384,57
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						90.140,74
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)						15% x D
E						13.521,11
F Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)						103.661,80

TM.06.1.2.a.7) Per-m'...

TM.06.1.2.a.7) Per-m' penetrasi Tiang Beton ø 35cm atau kotak 35 x 35 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1384	19.910,86	2.755,66
2	Tukang	L.02	OJ	0,1384	23.893,00	3.306,79
3	Mandor	L.04	OJ	0,0138	24.985,71	345,80
Jumlah Harga Tenaga Kerja						6.408,26
B Bahan						
1	Sepatu pancang beton ø 35 cm/Kotak 35 x 35 cm	M.36.e	Buah	0,25	55.250,00	13.812,50
2	Alat sambung beton ø 35 atau kotak 35x35 cm	M.56.q	Buah	0,25	86.538,46	21.634,62
Jumlah Harga Bahan						35.447,12
C Peralatan						
1	Crawler Crane 10 Ton + Leader 14 m'	E.11.b	Jam	0,1384	276.725,46	38.298,80
2	Diesel Hammer 1 ton	E.01.b	Jam	0,1384	126.204,55	17.466,71
Jumlah Harga Peralatan						55.765,51
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						97.620,88
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)						15% x D
F Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)						112.264,00

TM.06.1.2.a.8) Per-m' penetrasi Tiang Beton Spun ø 40 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1539	19.910,86	3.064,28
2	Tukang	L.02	OJ	0,0769	23.893,00	1.837,37
3	Mandor	L.04	OJ	0,0153	24.985,71	382,28
Jumlah Harga Tenaga Kerja						5.283,93
B Bahan						
1	Sepatu pancang beton ø 40 cm/Kotak 40 x 40 cm	M.91.r	Buah	0,25	95.250,00	23.812,50
2	Alat penyambung pancang beton 40 cm	M.56.q	Buah	0,25	86.538,46	21.634,62
Jumlah Harga Bahan						45.447,12
C Peralatan						
1	Crawler Crane 10 Ton + Leader 14 m'	E.11.b	Jam	0,0769	276.725,46	21.280,19
2	Diesel Hammer 1 ton	E.01.b	Jam	0,0769	126.204,55	9.705,13
Jumlah Harga Peralatan						30.985,32
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						81.716,37
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)						15% x D
F Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)						93.973,80

TM.06.1.2.b Turap...

TM.06.1.2.b Turap Beton

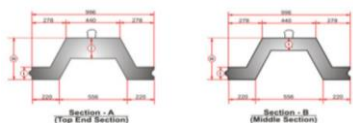
ANALISIS KINERJA PERALATAN PANCANG

JENIS PEKERJAAN : Pemancangan Turap Beton

SATUAN PEMBAYARAN : m' kedalaman penetrasi

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I. ASUMSI	1. Tiang pancang, sambungan dan sepatu (jika diperlukan) sudah tersedia di lokasi pekerjaan 2. Jam kerja efektif per-hari 3. Tinggi Crane termasuk daya hoist atau Diesel Hammer sudah cukup 4. Posisi crane dapat menjangkau seluruh titik tiang/turap pancang 5. Pemancangan dihentikan jika sudah mencapai tanah keras atau beban rencana tiang/turap 7. Geser Crane ke lokasi berikutnya	Tk	7,00	jam	
II. URUTAN KERJA	1. Tenempatkan Crane + Diesel Hammer di lokasi pek. 2. Pasang tiang/turap pancang pada Diesel Hammer 3. Setting posisi <i>ujung pancang</i> sesuai LADER 4. Jika diperlukan, lakukan penyambungan dg pile berikutnya dengan las atau alat penyambung 5. Pemancangan dihentikan jika sudah mencapai tanah keras atau beban rencana tiang/turap 6. kembali ke no.2 s.d. Selesai				
III. ALAT DAN TENAGA KERJA					
	TM.06.1.2.b Pemancangan Turap				
	TM.06.1.2.b.1) Per-m' penetrasi turap beton pre-cast W-400; lebar 1 m; pjg - 4 m'; berat 350 kg/m'				
	Crawler Crane 10 Ton + Leader 14 m' + Diesel Hammer 2 Ton	E.11.b			A.4
	Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)	V1	50,00	m/jam	Data lapangan
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Kondisi operasi baik sekali
	Waktu siklus per-titik pemancangan *				
a.	Tempatkan Posisi Crane	T1	10,00	menit	
	1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang;	T2	5,00	menit	
	2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (bwh)	T3	4,00	menit	
	3) Pemancangan	T4	3,60	menit	
b.	Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T3 / Ts$	Ts1	22,60	menit	
		Q1	6,61	m/jam	
	Koefisien Alat / Buah	E.11.p	0,1513	jam	
c.	Koefisien Tenaga Kerja/m'				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan		0,3024	jam	Dibantu 1 T + 2 P
	- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,1512	jam	
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0302	jam	
	TM.06.1.2.b.2) Per-m' penetrasi turap beton pre-cast W-600; lebar 1,0 m; pjg - 4 m'; berat 375				A.4
	Crawler Crane 10 Ton + Leader 14 m' + Diesel Hammer 2 Ton	E.11.b			
	Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)	V1	40,00	m/jam	spesifikasi pabrik
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Pemeliharaan mesin baik
	Waktu siklus per-titik pemancangan *				
a.	Tempatkan Posisi Crane	T1	10,00	menit	
	1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang;	T2	5,00	menit	
	2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (bwh)	T3	4,00	menit	
	3) Pemancangan	T4	4,50	menit	
b.	Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T3 / Ts$	Ts1	23,50	menit	
		Q1	6,36	m/jam	
	Koefisien Alat / Buah	E.11.p	0,1573	jam	
c.	Koefisien Tenaga Kerja/m'				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan		0,3144	jam	Dibantu 1 T + 2 P
	- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,1572	jam	
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0314	jam	

TM.06.1.2.b Turap Beton



TYPE	SECTION DIMENSIONS (mm)		
	H	I	J
W-325	325	110	200
W-350	350	120	200
W-400	400	120	200
W-450	450	120	200
W-500	500	120	200
W-600	600	120	200

Dalam contoh ini diambil W-400 dan W-600 saja

TM.06.1.2.b.1) Per-m' penetrasi Turap Beton tulang pre-cast W-400; lebar 1,0 m; pjg - 4 m'; berat 350 kg/m'

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,3024	19.910,86	6.021,04
2	Tukang	L.02	OJ	0,1512	23.893,00	3.612,62
3	Mandor	L.04	OJ	0,0302	24.985,71	755,57
Jumlah Harga Tenaga Kerja						10.389,23
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Crawler Crane 10 Ton + Leader 14 m'	E.11.b	Jam	0,1513	276.725,46	41.860,75
2	Diesel Hammer 1 Ton	E.01.b	Jam	0,1513	126.204,55	19.091,18
Jumlah Harga Peralatan						60.951,93
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					71.341,16
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	10.701,17
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					82.042,30

TM.06.1.2.b.2) Per-m' penetrasi Turap Beton tulang pre-cast W-600; lebar 1,0 m; pjg - 4 m'; berat 375 kg/m'

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,3144	19.910,86	6.259,97
2	Tukang	L.02	OJ	0,1572	23.893,00	3.755,98
3	Mandor	L.04	OJ	0,0314	24.985,71	785,55
Jumlah Harga Tenaga Kerja						10.801,50
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Crawler Crane 10 Ton + Leader 14 m'	E.11.b	Jam	0,1573	276.725,46	43.527,77
2	Diesel Hammer 1 Ton	E.01.b	Jam	0,1573	126.204,55	19.851,45
Jumlah Harga Peralatan						63.379,22
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					74.180,72
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	11.127,11
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					85.307,80

TM.06.1.3.a Tiang...

TM.06.1.3.a

Tiang Pipa Baja

ANALISIS KINERJA PERALATAN PANCANG

JENIS PEKERJAAN : Pemancangan Pipa Baja

SATUAN PEMBAYARAN : m' kedalaman penetrasi

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I. ASUMSI					
1.	Tiang pancang, sambungan dan sepatu (jika diperlukan) sudah tersedia di lokasi pekerjaan	Tk	7,00	jam	
2.	Jam kerja efektif per-hari				
3.	Tinggi Crane termasuk daya hoist atau Diesel Hammer sudah cukup				
4.	Posisi crane dapat menjangkau seluruh titik tiang/turap pancang				
5.	Pemancangan dihentikan jika sudah mencapai tanah keras atau beban rencana tiang/turap				
6.	Geser Crane ke lokasi berikutnya				
7.					
II. URUTAN KERJA					
1.	Tenempatkan Crane + Diesel Hammer di lokasi pek.				
2.	Pasang tiang/turap pancang pada Diesel Hammer				
3.	Setting posisi <i>ujung pancang</i> sesuai LADER				
4.	Jika diperlukan, lakukan penyambungan dg pile berikutnya dengan las atau alat penyambung				
5.	Pemancangan dihentikan jika sudah mencapai tanah keras atau beban rencana tiang/turap				
6.	kembali ke no.2 s.d. Selesai				
III. ALAT DAN TENAGA KERJA					
TM.06.1.3.a Pemancangan Pipa Baja					
TM.06.1.3.a.1) Per-m' penetrasi tiang pancang Baja ø 15 cm atau kotak 15 x 15 cm					
Crane Truck 5T + Diesel Hammer 2 Ton					
Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)		E.11.o			
Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)		V1	105,00	m/jam	Data lapangan
Waktu siklus per-titik pemancangan *		Fa	0,83		Kondisi operasi baik sekali
1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang;		T1	4,00	menit	Asumsi
2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah		T2	2,00	menit	Asumsi
3) Pemancangan		T3	2,29	menit	Asumsi
4) Penyambungan dengan las		T4	6,12	menit	
Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T2/Ts1$		Ts1	14,41	menit	
		Q1	13,83	m/jam	
Koefisien Alat		E.01.b	0,0723	jam	
Koefisien Tenaga Kerja / m'					
- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan			0,0723	jam	Dibantu 1 T + 1 P
- Tukang Batu/Ls: (Tk x T) : Q.1'			0,0723	jam	
- Mandor : (Tk x M) : Q.1'			0,0072	jam	
TM.06.1.3.a.2) Per-m' penetrasi tiang pancang Baja ø 20 cm atau kotak 20 x 20 cm					
Crane Truck 5T + Diesel Hammer 2 Ton					
Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)		E.11.o			
Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)		V1	90,00	m/jam	Data lapangan
Waktu siklus per-titik pemancangan *		Fa	0,83		Kondisi operasi baik sekali
1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang;		T1	4,00	menit	Asumsi
2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah		T2	2,00	menit	Asumsi
3) Pemancangan		T3	2,67	menit	Asumsi
4) Penyambungan dengan las		T4	8,16	menit	
Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T2/Ts1$		Ts1	16,83	menit	
		Q1	11,84	m/jam	
Koefisien Alat / Buah		E.01.b	0,0844	jam	
Koefisien Tenaga Kerja / m'					
- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan			0,0844	jam	Dibantu 1 T + 1 P
- Tukang : (Tk x T) : Q.1'			0,0844	jam	
- Mandor : (Tk x M) : Q.1'			0,0084	jam	

TM.06.1.3.a.3) Per-m'...

<p>TM.06.1.3.a.3) Per-m' penetrasi tiang pancang Baja ø 25 cm atau kotak 25 x 25 cm Crane Truck 5T + Diesel Hammer 2 Ton Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan * 1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang; 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah) 3) Pemancangan 4) Penyambungan dengan las Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T2/Ts1$ Koefisien Alat / Buah Koefisien Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	<p>E.11.o V1 80,00 Fa 0,83 T1 4,00 T2 2,00 T3 3,00 T4 8,16 Ts1 17,16 Q1 11,61 E.01.b 0,0861 0,0861 0,0086</p>	<p>m/jam menit menit menit menit menit m/jam jam jam jam</p>	<p>A.1 Data lapangan Kondisi operasi baik sekali Asumsi Asumsi Asumsi Dibantu 1 T + 1 P</p>
<p>TM.06.1.3.a.4) Per-m' penetrasi tiang pancang Baja ø 30 cm atau kotak 30 x 30 cm Crawler Crane 10 Ton + Diesel Hammer 2 Ton Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan * 1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang; 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah) 3) Pemancangan 4) Penyambungan dengan las Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T2/Ts1$ Koefisien Alat / Buah Koefisien Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	<p>E.11.p V1 75,00 Fa 0,83 T1 4,00 T2 2,00 T3 3,20 T4 8,16 Ts1 17,36 Q1 11,47 E.01.b 0,0871 0,0871 0,0087</p>	<p>m/jam menit menit menit menit menit m/jam jam jam jam</p>	<p>A.2 Data lapangan Kondisi operasi baik sekali Asumsi Asumsi Asumsi Dibantu 1 T + 1 P</p>
<p>TM.06.1.3.a.5) Per-m' penetrasi tiang pancang Baja ø 35 cm atau kotak 35 x 35 cm Crawler Crane 10 Ton + Diesel Hammer 2 Ton Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan * 1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang; 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah) 3) Pemancangan 4) Penyambungan dengan las Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T2/Ts1$ Koefisien Alat / Buah Koefisien Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	<p>E.11.p V1 70,00 Fa 0,83 T1 4,00 T2 2,00 T3 3,43 T4 8,16 Ts1 17,59 Q1 11,33 E.01.b 0,0882 0,0882 0,0088</p>	<p>m/jam menit menit menit menit menit m/jam jam jam jam</p>	<p>A.2 Data lapangan Kondisi operasi baik sekali Asumsi Asumsi Asumsi Dibantu 1 T + 1 P</p>
<p>TM.06.1.3.a.6) Per-m' penetrasi tiang pancang Baja ø 40 cm atau kotak 40 x 40 cm Crawler Crane 10 Ton + Diesel Hammer 2 Ton Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan * 1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang; 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah) 3) Pemancangan 4) Penyambungan dengan las Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T2/Ts1$ Koefisien Alat / Buah Koefisien Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	<p>E.11.p V1 65,00 Fa 0,83 T1 4,00 T2 2,00 T3 3,69 T4 8,16 Ts1 17,85 Q1 11,16 E.01.b 0,0896 0,0896 0,0089</p>	<p>m/jam menit menit menit menit menit m/jam jam jam jam</p>	<p>A.2 Data lapangan Kondisi operasi baik sekali Asumsi Asumsi Asumsi Dibantu 1 T + 1 P</p>

TM.06.1.3.a.1) Per-m'...

TM.06.1.3.a.1) Per-m' penetrasi Tiang Pancang Baja ø 15 cm atau kotak 15 x 15 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0723	19.910,86	1.439,55	
2	Tukang	L.02	OJ	0,0723	23.893,00	1.727,46	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0072	24.985,71	180,65	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						3.347,67	
B	Bahan						
1	Kawat las listrik	M.74	kg	0,2849	24.750,00	7.051,70	
Jumlah Harga Bahan						7.051,70	
C	Peralatan						
1	Crane Truck 5 ton	E.11.p	Jam	0,0723	184.195,12	13.317,31	
2	Diesel Hammer 2 ton	E.01.c	Jam	0,0723	176.597,71	12.768,01	
3	Las listrik Diesel 500 A	E.25.f	Jam	0,0723	60.608,18	4.381,97	
Jumlah Harga Peralatan						30.467,29	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					40.866,66	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	6.130,00
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					46.996,70	

TM.06.1.3.a.2) Per-m' penetrasi Tiang Pancang Baja ø 20 cm atau kotak 20 x 20 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0844	19.910,86	1.680,48	
2	Tukang	L.02	OJ	0,0844	23.893,00	2.016,57	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0084	24.985,71	210,88	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						3.907,92	
B	Bahan						
1	Kawat las listrik	M.74	kg	0,5067	24.750,00	12.541,34	
Jumlah Harga Bahan						12.541,34	
C	Peralatan						
1	Crane Truck 5 ton	E.11.p	Jam	0,0844	184.195,12	15.546,07	
2	Diesel Hammer 2 ton	E.01.c	Jam	0,0844	176.597,71	14.904,85	
3	Las listrik Diesel 500 A	E.25.f	Jam	0,0844	60.608,18	5.115,33	
Jumlah Harga Peralatan						35.566,25	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					52.015,51	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	7.802,33
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					59.817,80	

TM.06.1.3.a.3) Per-m' penetrasi Tiang Pancang Baja ø 25 cm atau kotak 25 x 25 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0861	19.910,86	1.714,32	
2	Tukang	L.02	OJ	0,0861	23.893,00	2.057,19	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0086	24.985,71	215,13	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						3.986,64	
B	Bahan						
1	Kawat las listrik	M.74	kg	0,8147	24.750,00	20.164,71	
Jumlah Harga Bahan						20.164,71	
C	Peralatan						
1	Crane Truck 5 ton	E.11.p	Jam	0,0861	184.195,12	15.859,20	
2	Diesel Hammer 2 ton	E.01.c	Jam	0,0861	176.597,71	15.205,06	
3	Las listrik Diesel 500 A	E.25.f	Jam	0,0861	60.608,18	5.218,36	
Jumlah Harga Peralatan						36.282,63	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					60.433,98	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	9.065,10
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					69.499,10	

TM.06.1.3.a.4) Per-m'...

TM.06.1.3.a.4) Per-m' penetrasi Tiang Pancang Baja ø 30 cm atau kotak 30 x 30 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0871	19.910,86	1.734,24
2	Tukang	L.02	OJ	0,0871	23.893,00	2.081,08
3	Mandor	L.04	OJ	0,0087	24.985,71	217,63
Jumlah Harga Tenaga Kerja						4.032,94
B	Bahan					
1	Kawat las listrik	M.74	kg	1,1992	24.750,00	29.681,22
Jumlah Harga Bahan						29.681,22
C	Peralatan					
1	Crane Truck 5 ton	E.11.p	Jam	0,0871	184.195,12	16.043,39
2	Diesel Hammer 2 ton	E.01.c	Jam	0,0871	176.597,71	15.381,66
3	Las listrik Diesel 500 A	E.25.f	Jam	0,0871	60.608,18	5.278,97
Jumlah Harga Peralatan						36.704,03
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					70.418,19
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	10.562,73
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					80.980,90

TM.06.1.3.a.5) Per-m' penetrasi Tiang Pancang Baja ø 35 cm atau kotak 35 x 35 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0882	19.910,86	1.756,14
2	Tukang	L.02	OJ	0,0882	23.893,00	2.107,36
3	Mandor	L.04	OJ	0,0088	24.985,71	220,37
Jumlah Harga Tenaga Kerja						4.083,87
B	Bahan					
1	Kawat las listrik	M.74	kg	1,5957	24.750,00	39.494,76
Jumlah Harga Bahan						39.494,76
C	Peralatan					
1	Crane Truck 5 ton	E.11.p	Jam	0,0882	184.195,12	16.246,01
2	Diesel Hammer 2 ton	E.01.c	Jam	0,0882	176.597,71	15.575,92
3	Las listrik Diesel 500 A	E.25.f	Jam	0,0882	60.608,18	5.345,64
Jumlah Harga Peralatan						37.167,57
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					80.746,21
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	12.111,93
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					92.858,10

TM.06.1.3.a.6) Per-m' penetrasi Tiang Pancang Baja ø 40 cm atau kotak 40 x 40 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0896	19.910,86	1.784,01
2	Tukang	L.02	OJ	0,0896	23.893,00	2.140,81
3	Mandor	L.04	OJ	0,0090	24.985,71	223,87
Jumlah Harga Tenaga Kerja						4.148,70
B	Bahan					
1	Kawat las listrik	M.74	kg	2,4310	24.750,00	60.166,33
Jumlah Harga Bahan						60.166,33
C	Peralatan					
1	Crane Truck 5 ton	E.11.p	Jam	0,0896	184.195,12	16.503,88
2	Diesel Hammer 2 ton	E.01.c	Jam	0,0896	176.597,71	15.823,15
3	Las listrik Diesel 500 A	E.25.f	Jam	0,0896	60.608,18	5.430,49
Jumlah Harga Peralatan						37.757,53
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					102.072,56
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	15.310,88
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					117.383,40

TM.06.1.3.b Turap...

TM.06.1.3.b Turap Baja

JENIS PEKERJAAN : Pemancangan Tiang Pancang untuk rata-rata kedalaman 6,0 m'

SATUAN PEMBAYARAN : m' kedalaman penetrasi pemancangan untuk setiap Tiang Pancang

No	U r a i a n	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I.	ASUMSI				
	1. Tiang pancang, sambungan dan sepatu (jika diperlukan) sudah harus tersedia di lokasi pekerjaan				
	2. Jam kerja efektif per-hari	Tk	7,00	jam	
	3. Crane dan hoist sudah sesuai tinggi tiang yg dipancang				
	4. Lokasi crane dapat menjangkau semua titik pemancangan				
	5. Posisi hammer untuk setiap titik pancang mudah disetting				
	6. Pemancangan dihentikan jika sudah mencapai beban rencana atau kedalaman tertentu				
	7. Kedalaman pemancangan rata-rata		6,0	m'	
	8. Pelaksanaan pemancangan dengan Diesel Hammer				
	9. Panjang Tiang Pancang		4,0	m'	
II.	URUTAN KERJA				
	1. Penempatan Crane dan Diesel Hammer di lokasi titik pancang				
	2. Seting posisi Diesel Hammer pada titik pancang				
	3. Pemasangan tiang pancang pada Diesel Hammer				
	4. Pelaksanaan pemancangan dengan Diesel Hammer				
	5. Jika pemancangan belum mencapai panjang design atau sesuai dengan daya dukung rencana/kenyataan per-tiang, balik lagi ke langkah no.3 sampai SELESAI				
III.	ALAT DAN TENAGA KERJA				
	TM.06.1.3.b.1) Per-m' panjang penetrasi turap baja profil Larsen 400x100x10,5 mm; 48 kg/m'				A.3
	Crawler Crane 10 Ton + Leader 14 m' + Diesel Hammer 1 Ton	E.11.b			
	Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)	V1	68,00	m/jam	Data lapangan
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Pemeliharaan mesin baik
	Waktu siklus per-titik pemancangan *				
	a. Tempatkan Posisi Crane				
	1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang;	T1	10,00	menit	
	2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah	T2	11,25	menit	
	3) Pemancangan	T3	7,50	menit	
	4) Penyambungan dengan las	T4	6,62	menit	
		T5	5,25	menit	
	b. Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts$	Ts1	35,37	menit	
		Q1	10,56	m/jam	
	Koefisien Alat / Buah	E.11.p	0,0947	jam	
	c. Koefisien Tenaga Kerja/m'				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan		0,18920	jam	Dibantu 1 T + 2 P
	- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,09460	jam	
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,01890	jam	
	TM.06.1.3.b.2) Per-m' panjang penetrasi turap baja profil Larsen 400x170x15,5 mm; 76,1 kg/m'				A.3
	Crawler Crane 10 Ton + Leader 14 m' + Diesel Hammer 1 Ton	E.11.b			
	Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)	V1	62,00	m/jam	Data lapangan
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Pemeliharaan mesin baik
	Waktu siklus per-titik pemancangan *				
	a. Tempatkan Posisi Crane				
	1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang;	T1	10,00	menit	
	2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah	T2	11,25	menit	
	3) Pemancangan	T3	7,50	menit	
	4) Penyambungan dengan las	T4	7,26	menit	
		T5	6,12	menit	
	b. Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts$	Ts1	36,01	m/jam	
		Q1	10,37		
	Koefisien Alat / Buah	E.11.p	0,0278	jam	
	c. Koefisien Tenaga Kerja/m'				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan		0,05540	jam	Dibantu 1 T + 2 P
	- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,02770	jam	
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,00550	jam	

TM.06.1.3.b.1) Per-m' panjang penetrasi turap baja profil Larsen 400x100x10,5 mm; 48 kg/m'

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1892	19.910,86	3.767,13
2	Tukang	L.02	OJ	0,0946	23.893,00	2.260,28
3	Tukang Las Listrik	L.02	OJ	0,0946	23.893,00	2.260,28
4	Mandor	L.04	OJ	0,0189	24.985,71	472,73
Jumlah Harga Tenaga Kerja						8.760,42
B	Bahan					
1	Kawat las listrik	M.74	kg	1,2982	24.750,00	32.130,30
Jumlah Harga Bahan						32.130,30
C	Peralatan					
1	Crawler Crane 10 Ton + Leader 14 m'	E.11.b	Jam	0,0947	319.343,45	30.239,43
2	Diesel Hammer 1 Ton	E.01.b	Jam	0,0947	126.204,55	11.950,62
3	Las listrik Diesel 500 A	E.25.f	Jam	0,0947	60.608,18	5.739,14
Jumlah Harga Peralatan						47.929,19
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					88.819,91
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D 13.322,99
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					102.142,90

TM.06.1.3.b.2) Per-m' panjang penetrasi turap baja profil Larsen 400x170x15,5 mm; 76,1 kg/m'

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0554	19.910,86	1.103,06
2	Tukang	L.02	OJ	0,0277	23.893,00	661,84
3	Mandor	L.04	OJ	0,0055	24.985,71	138,42
Jumlah Harga Tenaga Kerja						1.903,32
B	Bahan					
1	Kawat las listrik	M.74	kg	3,3947	24.750,00	84.019,63
Jumlah Harga Bahan						84.019,63
C	Peralatan					
1	Crawler Crane 10 Ton + Leader 14 m'	E.11.b	Jam	0,0278	319.343,45	8.868,66
2	Diesel Hammer 1 Ton	E.01.b	Jam	0,0278	126.204,55	3.504,90
3	Las listrik Diesel 500 A	E.25.f	Jam	0,0278	60.608,18	1.683,18
Jumlah Harga Peralatan						14.056,75
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					99.979,69
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D 14.996,95
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					114.976,60

TM.06.2 Pemancangan dengan Excavator + Vibratory Pile Driver

TM.06.2.1 Pemancangan Tiang Pancang Cerucuk, Kayu dan Bambu

TM.06.2.1.a Tiang Pancang Kayu dan Bambu

ANALISIS KINERJA PERALATAN PANCANG

JENIS PEKERJAAN : Pemancangan dengan Vibratory Diesel Hammer (VPD)

SATUAN PEMBAYARAN : m' kedalaman penetrasi

No	a i a n	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I.	ASUMSI				
	1. Tiang pancang, sambungan dan sepatu pancang (sebelum pemancangan) harus sudah tersedia di lokasi pekerjaan				
	2. Jam kerja efektif per-hari	Tk	7,00	jam	
	3. Panjang arm Excavator 300 HP sudah disesuaikan dg VPD				
	4. Posisi Excavator dapat menjangkau ttk pancang grup tiang untuk seluruh titik-titik tiang/turap pancangnya				
	5. Pemancangan dihentikan jika sudah mencapai tanah keras atau beban rencana tiang/turap				
II.	URUTAN KERJA				
	1. Tempatkan <i>Excavator</i> + VPD di lokasi pemancangan				
	2. Pasang tiang pancang yang diklemkan pada VPD				
	3. Setting posisi <i>ujung tiang pancang</i> sesuai "ladder" (bawah)				
	4. Jika diperlukan, lakukan penyambungan dengan cara pengelasan atau alat penyambung antar pile				
	5. Pemancangan menggunakan daya tekan hidrolik dari VPD, dan akan dihentikan jika sudah mencapai tanah keras atau beban rencana tiang/turap. Kembali ke no.2 s.d. Selesai				
III.	ALAT DAN TENAGA KERJA				
	TM.06.2.1.a.1)				
	Per-m' penetrasi Tiang pancang Kayu (Kelas II) 5/7 cm Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP	E.15.e			A.1
	Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)	E.37.b			
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	V	185,00	m'/jam	Data lapangan
	Waktu siklus per-titik pemancangan *	Fa	0,83		Kondisi operasi baik sekali
a.	Tempatkan Excavator pada posisi pemancangan	T1	10,00	menit	
	1) Geser Exca. ke ttk pancang baru + klem tiang pancang pd VP	T2	4,00	menit	
	2) Naikan VPD dan Set-posisi ujung tiang pada "ladder" (bwh)	T3	2,00	menit	
	3) Pemancangan	T4	1,30	menit	
		Ts1	17,30	menit	
b.	Kap.Produksi= V x Fa x T3 / Ts	Q1	11,52	m'/jam	Tiang pancang Kayu 5/7 cm
	Koefisien Alat	E.01.a	0,0868	jam	
c.	Koefisien Tenaga Kerja / m'				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan		0,0868	jam	Dibantu 1 T + 1 P
	- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,0868	jam	Pasang Tiang + setting posisi
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0086	jam	
	TM.06.2.1.a.2)				
	Tiang pancang Dolken ø 6 - 8 cm Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP	E.15.e			A.1
	Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)	E.37.b			
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	V1	155,00	m'/jam	Data lapangan
	Waktu siklus per-titik pemancangan *	Fa	0,83		Kondisi operasi sangat baik
a.	Tempatkan Crane pada posisi pemancangan	T1	10,00	menit	
	1) Geser Exca. ke ttk pancang baru + klem tiang pancang pd VP	T2	4,00	menit	
	2) Naikan VPD dan Set-posisi ujung tiang pada "ladder" (bwh)	T3	2,00	menit	
	3) Pemancangan	T4	1,55	menit	F.01.b, koef. 0,075; maka P=13,33 m/OH
		Ts1	17,55	menit	
b.	Kap.Produksi= V x Fa x T3 / Ts	Q1	11,35	m'/jam	Dolken ø 6 - 8 cm
	Koefisien Alat	E.01.a	0,0880	jam	
c.	Koefisien Tenaga Kerja / m'				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan		0,0880	jam	Dibantu 1 T + 1 P
	- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,0880	jam	Pasang Tiang + setting posisi
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0088	jam	

TM.06.2.1.a.3) Tiang...

<p>TM.06.2.1.a.3) Tiang pancang/Cerucuk Bambu ø 8 - 10 cm atau Kayu 10 cm Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan * a. Tempatkan Crane pada posisi pemancangan 1) Geser Exca. ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (t 3) Pemancangan b. Kap. Produksi = $V \times Fa \times T3 / Ts$ Koefisien Alat c. Koefisien Tenaga Kerja / m3 - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	<p>E.15.e E.37.b V1 Fa T1 T2 T3 T4 Ts1 Q1 E.01.a</p>	<p>115,00 0,83 10,00 4,00 2,00 2,09 18,09 10,55 0,0947 0,0947 0,0947 0,0094</p>	<p>m'/jam menit menit menit menit menit m'/jam jam jam jam</p>	<p>A.1 Data lapangan Kondisi operasi sangat baik Dolken ø 8 - 10 cm atau Kayu 10x10-8/12 Dibantu 1 T + 1 P Pasang Tiang + setting posisi</p>
<p>TM.06.2.1.a.4) Tiang pancang Berbahan Kayu 8/12 atau Kayu 12 x 12 cm Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan * a. Tempatkan Crane pada posisi pemancangan 1) Geser Exca. ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (t 3) Pemancangan b. Kap.Produksi = $V \times Fa \times T3 / Ts$ Koefisien Alat c. Koefisien Tenaga Kerja / m3 - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	<p>E.15.e E.37.b V1 Fa T1 T1 T2 T3 Ts1 Q1 E.01.b</p>	<p>105,00 0,83 10,00 4,00 2,00 2,29 8,29 21,04 0,0475 0,0582 0,0582 0,0058</p>	<p>m'/jam menit menit menit menit menit m'/jam jam jam jam</p>	<p>A.2 Data lapangan Kondisi operasi sangat baik Dolken ø 8 - 10 cm atau Kayu 10x10-8/12 Dibantu 1 T + 1 P Pasang Tiang + setting posisi</p>
<p>TM.06.2.1.a.5) Tiang pancang Kayu Gelondongan ø 18 - 20 cm atau Kayu 20 x 20 cm Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan * a. Tempatkan Crane pada posisi pemancangan 1) Geser Exca. ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (t 3) Pemancangan b. Kap.Produksi = $V \times Fa \times T3 / Ts$ Koefisien Alat c. Koefisien Tenaga Kerja / m3 - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	<p>E.15.e E.37.b V1 Fa T1 T1 T2 T3 Ts1 Q1 E.01.b</p>	<p>80,00 0,83 10,00 4,50 3,00 3,00 10,50 18,97 0,0527 0,0583 0,0583 0,0058</p>	<p>m'/jam menit menit menit menit menit menit m'/jam jam jam jam</p>	<p>A.3 Data lapangan Kondisi operasi sangat baik Kayu Gelondongan ø 15-20 cm Dibantu 1 T + 1 P Pasang Tiang + setting posisi</p>

TM.06.2.1.a.1) Per-m'...

TM.06.2.1.a.1) Per-m' penetrasi Tiang 5/7 cm Kayu Kelas II

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0868	19.910,86	1.728,26
2	Tukang	L.02	OJ	0,0868	23.893,00	2.073,91
3	Mandor	L.04	OJ	0,0087	24.985,71	216,88
Jumlah Harga Tenaga Kerja						4.019,05
B	Bahan					
1	Alat sambung kaso 5/7	M.56.i	Buah	0,25	37.500,00	9.375,00
2	Sepatu pancang kaso 5/7	M.91.i	Buah	0,25	25.125,00	6.281,25
Jumlah Harga Bahan						15.656,25
C	Peralatan					
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,0868	636.645,21	55.260,80
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,0868	103.241,83	8.961,39
Jumlah Harga Peralatan						64.222,19
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					83.897,50
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	12.584,62
F	Harga Satuan Pekerjaan pemancangan per - m' (D+E)					96.482,10

TM.06.2.1.a.2) Per-m' penetrasi tiang pancang Dolken Ø 6 - 8 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0880	19.910,86	1.752,16
2	Tukang	L.02	OJ	0,0880	23.893,00	2.102,58
3	Mandor	L.04	OJ	0,0088	24.985,71	219,87
Jumlah Harga Tenaga Kerja						4.074,61
B	Bahan					
1	Alat sambung dolken Ø 6 - 8 cm	M.56.f	Buah	0,25	37.500,00	9.375,00
2	Sepatu pancang dolken Ø 6 - 8 cm	M.91.f	Buah	0,25	26.250,00	6.562,50
Jumlah Harga Bahan						15.937,50
C	Peralatan					
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,0880	319.343,45	28.102,22
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,0880	103.241,83	9.085,28
Jumlah Harga Peralatan						37.187,50
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					57.199,62
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	8.579,94
F	Harga Satuan Pekerjaan pemancangan per - m' (D+E)					65.779,60

TM.06.2.1.a.3) Per-m' penetrasi cerucuk bambu Ø 8 - 10 cm atau Kayu 10 x 10 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0947	19.910,86	1.885,56
2	Tukang	L.02	OJ	0,0947	23.893,00	2.262,67
3	Mandor	L.04	OJ	0,0095	24.985,71	236,61
Jumlah Harga Tenaga Kerja						4.384,84
B	Bahan					
1	Alat sambung bambu Ø 8 - 10 cm	M.56.g	Buah	0,25	60.000,00	15.000,00
2	Sepatu pancang bambu Ø 8 - 10 cm	M.91.g	Buah	0,25	26.250,00	6.562,50
Jumlah Harga Bahan						21.562,50
C	Peralatan					
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,0947	319.343,45	30.241,82
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,0947	103.241,83	9.777,00
Jumlah Harga Peralatan						40.018,83
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					65.966,17
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	9.894,92
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					75.861,10

TM.06.2.1.a.4) Per-m'...

TM.06.2.1.a.4) Per-m' penetrasi Tiang Kayu 8/12 cm atau Kayu 12 x 12 cm (Kelas II)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0582	19.910,86	1.158,81
2	Tukang	L.02	OJ	0,0582	23.893,00	1.390,57
3	Mandor	L.04	OJ	0,0058	24.985,71	145,42
Jumlah Harga Tenaga Kerja						2.694,80
B Bahan						
1	Alat sambung balok 8/12	M.56.j	Buah	0,25	93.750,00	23.437,50
2	Sepatu pancang balok 8/12	M.91.j	Buah	0,25	26.250,00	6.562,50
Jumlah Harga Bahan						30.000,00
C Peralatan						
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,0475	319.343,45	15.168,81
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,0475	103.241,83	4.903,99
Jumlah Harga Peralatan						20.072,80
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						52.767,60
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)						15% x D 7.915,14
F Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)						60.682,70

TM.06.2.1.a.5) Per-m' penetrasi tiang pancang kayu gelondongan Ø 18 - 20 cm atau Kayu 20 x 20 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0583	19.910,86	1.160,80
2	Tukang	L.02	OJ	0,0583	23.893,00	1.392,96
3	Mandor	L.04	OJ	0,0058	24.985,71	145,67
Jumlah Harga Tenaga Kerja						2.699,43
B Bahan						
1	Alat sambung kayu gelondongan Ø 18 - 20 cm	M.56.b	Buah	0,25	30.000,00	7.500,00
2	Sepatu pancang kayu gelondongan Ø 18 - 20 cm	M.91.a	Buah	0,25	22.500,00	5.625,00
Jumlah Harga Bahan						13.125,00
C Peralatan						
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,0527	319.343,45	16.829,40
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,0527	136.922,57	7.215,82
Jumlah Harga Peralatan						24.045,22
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						39.869,65
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)						15% x D 5.980,45
F Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)						45.850,10

TM.06.2.1.b Pemancangan...

TM.06.2.1.b Pemancangan Turap Kayu

ANALISIS KINERJA PERALATAN PANCANG

JENIS PEKERJAAN : Pemancangan Turap Kayu

SATUAN PEMBAYARAN : m' kedalaman penetrasi

No	U r a i a n	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I.	ASUMSI				
	1. Tiang pancang, sambungan dan sepatu pancang (jika diperlukan) harus sudah tersedia di lokasi pekerjaan				
	2. Jam kerja efektif per-hari	Tk	7,00	jam	
	3. Panjang arm Excavator 300 HP sudah disesuaikan dg PVD				
	4. Posisi Excavator dapat menjangkau ttk pancang grup tiang dengan seluruh titik-titik tiang/turap pancangnya				
	5. Pemancangan dihentikan jika sudah mencapai tanah keras atau beban rencana tiang/turap				
II.	URUTAN KERJA				
	1. Tempatkan <i>Excavator</i> di lokasi pemancangan				
	2. Pasang tiang pancang yang diklemkan pada PVD				
	3. Setting posisi <i>ujung tiang pancang</i> sesuai LADER (bawah)				
	4. Jika diperlukan, lakukan penyambungan dengan cara pengelasan atau alat penyambung antar pile				
	5. Pemancangan menggunakan daya tekan hidrolik arm bucket s.d. dihentikan jika sudah mencapai tanah keras atau beban rencana tiang/turap.				
	6. Kembali ke no.2 s.d. Selesai				
III.	ALAT DAN TENAGA KERJA				
	TM.06.2.1.b Pemancangan Turap Kayu				
	TM.06.2.1.b.1) Per-m' panjang penetrasi turap kayu 5/7 cm, tebal 7 cm selebar 1 m (A.1)				
	Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP	E.37.b			
	Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)	V1	185,00	m/jam	Data lapangan
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Kondisi operasi sangat baik
	Waktu siklus per-titik pemancangan *				
a.	Tempatkan Posisi Crane	T1	10,00	menit	
	1) Geser Exca. ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang;	T2	57,14	menit	
	2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (b	T3	28,57	menit	
	3) Pemancangan	T4	13,90	menit	
		Ts1	109,61	menit	
b.	Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T3 / Ts$	Q1	19,47	m/jam	Tiang pancang Kayu 5/7 cm
	Koefisien Alat	E.11.p	0,0513	jam	
c.	Koefisien Tenaga Kerja / m'				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan		0,1026	jam	Dibantu 1 T + 2 P
	- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,0513	jam	Pasang Tiang + setting posisi
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0102	jam	
	TM.06.2.1.b.2)				
	Per-m' panjang penetrasi turap kayu 5/7 cm, tebal 5 cm selebar 1 m (20 Buah)				A.1
	Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP	E.37.b			
	Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)	V1	185,00	m/jam	Data lapangan
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Kondisi operasi sangat baik
	Waktu siklus per-titik pemancangan *				
a.	Tempatkan Posisi Crane	T1	10,00	menit	
	1) Geser Exca. ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang;	T2	80,00	menit	
	2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (b	T3	40,00	menit	
	3) Pemancangan	T4	19,46	menit	
		Ts1	149,46	menit	
b.	Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T3 / Ts$	Q1	19,99	m/jam	Turap pancang Kayu 5/7 cm
	Koefisien Alat	E.11.p	0,0500	jam	
c.	Koefisien Tenaga Kerja / m'				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1'		0,1000	jam	Dibantu 1 T + 2 P
	- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,0500	jam	Pasang Tiang + setting posisi
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0100	jam	

TM.06.2.1.b.3) Per-m'...

<p>TM.06.2.1.b.3) Per-m' panjang penetrasi turap kayu dolken ø 6 - 8 cm selebar 1 m' (12,5-16,7 Buah) Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan *</p> <p>a. Tempatkan Posisi Crane 1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang; 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (b 3) Pemancangan</p> <p>b. Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T3 / Ts$ Koefisien Alat / Buah</p> <p>c. Koefisien Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	<p>E.37.b V1 Fa T1 T2 T3 T4 Ts1 Q1 E.11.p</p>	<p>155,00 0,83 10,00 80,00 40,00 23,23 153,23 19,50 0,0513 0,1024 0,0512 0,0102</p>	<p>m/jam menit menit menit menit menit m/jam jam jam jam</p>	<p>A.1 Data lapangan Kondisi operasi sangat baik Turap pancang Kayu 5/7 cm Dibantu 1 T + 2 P Pasang Tiang + setting posisi</p>
<p>TM.06.2.1.b.4) Per-m' panjang penetrasi turap kayu 8/12 - tebal 8 cm selebar 1 m' (8,33 Buah) Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan *</p> <p>a. Tempatkan Posisi Crane 1) Geser Exca. ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang; 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (b 3) Pemancangan</p> <p>b. Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T3 / Ts$ Koefisien Alat / Buah</p> <p>d. Koefisien Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	<p>E.37.b V1 Fa T1 T2 T3 T4 Ts1 Q1 E.11.p</p>	<p>105,00 0,83 10,00 87,50 25,00 21,43 133,93 13,94 0,0717 0,1434 0,0717 0,0143</p>	<p>m/jam menit menit menit menit menit m/jam jam jam jam</p>	<p>A.2 Data lapangan Kondisi operasi sangat baik Dibantu 1 T + 2 P Pasang Tiang + setting posisi F.01.b, koef. 0,025; maka P=40 m/OH</p>
<p>TM.06.2.1.b.5) Per-m' panjang penetrasi turap kayu 8/12 - tebal 12 cm selebar 1 m' (12,5 Buah) Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan *</p> <p>a. Tempatkan Posisi Crane 1) Geser Exca. ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang; 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (b 3) Pemancangan</p> <p>b. Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T3 / Ts$ Koefisien Alat / Buah</p> <p>c. Koefisien Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	<p>E.37.b V1 Fa T1 T2 T3 T4 Ts1 Q1 E.11.p</p>	<p>105,00 0,83 10,00 33,33 16,67 14,29 74,29 16,76 0,0597 0,1192 0,0596 0,0119</p>	<p>m/jam menit menit menit menit menit m/jam jam jam jam</p>	<p>A.2 Data lapangan Kondisi operasi sangat baik Dibantu 1 T + 2 P Pasang Tiang + setting posisi</p>

TM.06.2.1.b Pemancangan Turap Kayu dan Bambu
TM.06.2.1.b.1) Per-m' penetrasi Turap Kayu 5/7 cm - tebal 5 cm untuk lebar 1 m' turap (14,3 Buah)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1026	19.910,86	2.042,85
2	Tukang	L.02	OJ	0,0513	23.893,00	1.225,71
3	Mandor	L.04	OJ	0,0105	24.985,71	262,85
Jumlah Harga Tenaga Kerja						3.531,41
B Bahan						
1	Sepatu pancang kaso 5/7	M.91.i	Buah	0,25	25.125,00	6.281,25
2	Alat penyambung pancang beton 40 cm	M.56.q	Buah	0,25	86.538,46	21.634,62
Jumlah Harga Bahan						27.915,87
C Peralatan						
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,0513	319.343,45	16.382,32
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,0513	126.204,55	6.474,29
Jumlah Harga Peralatan						22.856,61
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						54.303,89
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)						15% x D 8.145,58
F Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)						62.449,50

TM.06.2.1.b.2) Per-m' penetrasi Turap Kayu 5/7 cm - tebal 7 cm untuk lebar 1 m' turap (20 Buah)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1000	19.910,86	1.991,09
2	Tukang	L.02	OJ	0,0500	23.893,00	1.194,65
3	Mandor	L.04	OJ	0,0100	24.985,71	249,86
Jumlah Harga Tenaga Kerja						3.435,59
B Bahan						
1	Sepatu pancang kaso 5/7	M.91.i	Buah	0,25	25.125,00	6.281,25
2	Alat sambung kaso 5/7	0,00	Buah	0,25	33.750,00	8.437,50
Jumlah Harga Bahan						14.718,75
C Peralatan						
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,0500	319.343,45	15.967,17
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,0500	126.204,55	6.310,23
Jumlah Harga Peralatan						22.277,40
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						40.431,74
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)						15% x D 6.064,76
F Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)						46.496,50

TM.06.2.1.b.3) Per-m' penetrasi turap kayu dolken ø 6 - 8 cm selebar 1 m' turap (12,5-16,7 buah)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1024	19.910,86	2.038,87
2	Tukang	L.02	OJ	0,0512	23.893,00	1.223,32
3	Mandor	L.04	OJ	0,0102	24.985,71	255,85
Jumlah Harga Tenaga Kerja						3.518,05
B Bahan						
1	Sepatu pancang kaso 5/7	M.91.i	Buah	0,25	25.125,00	6.281,25
2	Alat sambung kaso 5/7	M.56.i	Buah	0,25	33.750,00	8.437,50
Jumlah Harga Bahan						14.718,75
C Peralatan						
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,0513	319.343,45	16.376,06
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,0513	126.204,55	6.471,82
Jumlah Harga Peralatan						22.847,88
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						41.084,67
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)						15% x D 6.162,70
F Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)						47.247,40

TM.06.2.1.b.4) Per-m'...

TM.06.2.1.b.4) Per-m' penetrasi Turap Kayu 8/12 cm - tebal 8 cm untuk lebar 1 m' turap (8,33 Buah)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1434	19.910,86	2.855,22
2	Tukang	L.02	OJ	0,0717	23.893,00	1.713,13
3	Mandor	L.04	OJ	0,0143	24.985,71	358,30
Jumlah Harga Tenaga Kerja						4.926,64
B	Bahan					
1	Sepatu pancang balok 8/12	M.91.j	Buah	0,25	67.500,00	16.875,00
2	Alat sambung balok 8/12	0,00	Buah	0,25	37.500,00	9.375,00
Jumlah Harga Bahan						26.250,00
C	Peralatan					
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,0717	319.343,45	22.901,85
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,0717	126.204,55	9.050,81
Jumlah Harga Peralatan						31.952,67
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					63.129,31
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	9.469,40
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					72.598,70

TM.06.2.1.b.5) Per-m' penetrasi Turap Kayu 8/12 cm - tebal 12 cm untuk lebar 1 m' turap (12,5 Buah)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1192	19.910,86	2.373,37
2	Tukang	L.02	OJ	0,0596	23.893,00	1.424,02
3	Mandor	L.04	OJ	0,0119	24.985,71	297,83
Jumlah Harga Tenaga Kerja						4.095,23
B	Bahan					
1	Sepatu pancang balok 8/12	M.91.j	Buah	0,25	67.500,00	16.875,00
2	Alat sambung balok 8/12	M.56.k	Buah	0,25	37.500,00	9.375,00
Jumlah Harga Bahan						26.250,00
C	Peralatan					
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,0597	319.343,45	19.054,34
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,0597	126.204,55	7.530,28
Jumlah Harga Peralatan						26.584,62
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					56.929,85
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	8.539,48
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					65.469,30

TM.06.2.2 Pemancangan Beton
TM.06.2.2.a Pemancangan Tiang Beton

ANALISIS KINERJA PERALATAN PANCANG

JENIS PEKERJAAN : Pemancangan Turap
SATUAN PEMBAYARAN : m' kedalaman penetrasi

No	U r a i a n	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I.	ASUMSI				
1.	Tiang pancang, sambungan dan sepatu pancang (jika diperlukan) harus sudah tersedia di lokasi pekerjaan				
2.	Jam kerja efektif per-hari	Tk	7,00	jam	
3.	Panjang arm Excavator 300 HP sudah disesuaikan dg PVD				
4.	Posisi Excavator dapat menjangkau ttk pancang grup tiang dengan seluruh titik-titik tiang/turap pancangnya				
5.	Pemancangan dihentikan jika sudah mencapai tanah keras atau beban rencana tiang/turap				
II.	URUTAN KERJA				
1.	Tempatkan <i>Excavator</i> di lokasi pemancangan				
2.	Pasang tiang pancang yang diklemkan pada PVD				
3.	Setting posisi <i>ujung tiang pancang</i> sesuai LADER (bawah)				
4.	Jika diperlukan, lakukan penyambungan dengan cara pengelasan atau alat penyambung antar pile				
5.	Pemancangan menggunakan daya tekan hidraulik arm bucket s.d. dihentikan jika sudah mencapai tanah keras atau beban rencana tiang/turap.				
6.	Kembali ke no.2 s.d. Selesai				
III.	ALAT DAN TENAGA KERJA				
	TM.06.2.2.a Pemancangan Tiang Beton				
	TM.06.2.2.a.1) Per-m' penetrasi Tiang beton segi tiga 28 cm	E.11.o			A.1
	Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP	E.37.b			
	Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)	V1	90,00	m/jam	Data lapangan
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Kondisi operasi baik sekali
	Waktu siklus per-titik pemancangan *				
a.	Tempatkan Crane pada posisi pemancangan	T1	10,00	menit	
	1) Geser Exca. ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang;	T1	4,00	menit	
	2) Naikan hammer+Setting posisi ujung tiang pad ladder (bwh)	T2	2,00	menit	
	3) Pemancangan	T3	2,67	menit	
b.	Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T2 / Ts1$	Ts1	18,67	menit	
	Koefisien Alat	Q1	10,67	m/jam	
		E.01.b	0,0937	jam	
c.	Kebutuhan Tenaga Kerja / m'				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan		0,0937	jam	Dibantu 1 T + 1 P
	- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,0937	jam	
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0093	jam	
	TM.06.2.2.a.2) Per-m' penetrasi Tiang beton segi tiga 32 cm	E.11.o			A.1
	Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP	E.37.b			
	Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)	V1	80,00	m/jam	Data lapangan
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Kondisi operasi baik sekali
	Waktu siklus per-titik pemancangan *				
a.	Tempatkan Crane pada posisi pemancangan	T1	10,00	menit	
	1) Geser Exca. ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang;	T1	4,00	menit	
	2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (bwh)	T2	2,00	menit	
	3) Pemancangan	T3	3,00	menit	
b.	Kap.Produksi/jam= $V \times Fa \times T2 / Ts1$	Ts1	19,00	menit	
	Koefisien Alat	Q1	10,48	m/jam	
		E.01.b	0,0953	jam	
c.	Kebutuhan Tenaga Kerja / m'				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan		0,0953	jam	Dibantu 1 T + 1 P
	- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,0953	jam	
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0095	jam	
	TM.06.2.2.a.3) Per-m' penetrasi tiang pancang Beton ø 15 cm	E.11.o			A.1
	Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP	E.37.b			
	Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)	V1	107,00	m/jam	Data lapangan
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Kondisi operasi baik sekali
	Waktu siklus per-titik pemancangan *				
a.	Tempatkan Crane pada posisi pemancangan	T1	10,00	menit	
	1) Geser Exca. ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang;	T1	4,00	menit	
	2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (bwh)	T2	2,00	menit	
	3) Pemancangan	T3	2,24	menit	
b.	Kap.Produksi/jam= $V \times Fa \times T3 / Ts$	Ts1	18,24	menit	
	Koefisien Alat	Q1	10,92	m/jam	
		E.01.a	0,0915	jam	
c.	Koefisien Tenaga Kerja / m'				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan		0,0915	jam	Dibantu 1 T + 1 P
	- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,0915	jam	
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0091	jam	

TM.06.2.2.a.4) Per-m'...

<p>TM.06.2.2.a.4) Per-m' penetrasi Tiang beton ø 20 cm atau K Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan *</p> <p>a. Tempatkan Crane pada posisi pemancangan</p> <p>1) Geser Exca. ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang; 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (b 3) Pemancangan</p> <p>b. Kap.Produksi/jam= = V x Fa x T2/Ts1 Koefisien Alat</p> <p>c. Kebutuhan Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	E.11.o				A.1
	E.37.b				Data lapangan
	V1	88,00	m/jam		Kondisi operasi baik sekali
	Fa	0,83			
	T1	10,00	menit		
	T1	4,00	menit		Asumsi
	T2	2,00	menit		Asumsi
	T3	2,73	menit		Asumsi
	Ts1	18,73	menit		
	Q1	10,64	m/jam		
E.01.b	0,0940	jam			
		0,0940	jam	Dibantu 1 T + 1 P	
		0,0940	jam		
		0,0094	jam		
<p>TM.06.2.2.a.5) Per-m' penetrasi Tiang beton ø 25 cm atau K Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan *</p> <p>a. Tempatkan Crane pada posisi pemancangan</p> <p>1) Geser Exca. ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang; 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (b 3) Pemancangan</p> <p>b. Kap.Produksi/jam= = V x Fa x T2/Ts1 Koefisien Alat</p> <p>c. Kebutuhan Tenaga Kerja/m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	E.11.o				A.2
	E.37.b				Data lapangan
	V1	78,00	m/jam		Kondisi operasi baik sekali
	Fa	0,83			
	T1	10,00	menit		
	T1	4,00	menit		
	T2	2,00	menit		
	T3	3,08	menit		
	Ts1	19,08	menit		
	Q1	10,44	m/jam		
E.01.b	0,0957	jam			
		0,0957	jam	Dibantu 1 T + 1 P	
		0,0957	jam		
		0,0095	jam		
<p>TM.06.2.2.a.6) Per-m' penetrasi tiang pancang Beton ø 30 cm Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan *</p> <p>a. Tempatkan Crane pada posisi pemancangan</p> <p>1) Geser Exca. ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang; 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (b 3) Pemancangan</p> <p>b. Kap.Produksi/jam= = V x Fa x T2/Ts1 Koefisien Alat</p> <p>c. Kebutuhan Tenaga Kerja/m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	E.11.o				A.2
	E.37.b				Data lapangan
	V1	75,00	m/jam		Kondisi operasi baik sekali
	Fa	0,83			
	T1	10,00	menit		
	T1	4,00	menit		
	T2	2,00	menit		
	T3	3,20	menit		
	Ts1	19,20	menit		
	Q1	10,38	m/jam		
E.01.b	0,0963	jam			
		0,0963	jam	Dibantu 1 T + 1 P	
		0,0963	jam		
		0,0096	jam		

TM.06.2.2.a.7) Per-m'...

TM.06.2.2.a.7) Per-m' penetrasi tiang pancang Beton ø 35 cm atau kotak 35 x 35 cm				A.3
Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP				
Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)	E.37.b V1	72,00	m/jam	Data lapangan
Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Kondisi operasi baik sekali
Waktu siklus per-titik pemancangan *				
a. Tempatkan Crane pada posisi pemancangan	T1	10,00	menit	
1) Geser Exca. ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang;	T1	4,50	menit	
2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (b	T2	3,00	menit	
3) Pemancangan	T3	3,33	menit	
b. Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T2 / Ts1$	Ts1	20,83	menit	
Koefisien Alat	Q1	9,56	m/jam	
	E.01.b	0,1045	jam	
c. Kebutuhan Tenaga Kerja/m'				
- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan		0,1045	jam	
- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,1045	jam	
- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0104	jam	

TM.06.2.2.a.8) Per-m' penetrasi tiang pancang beton Spun ø 40 cm				A.3
Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP				
Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)	E.37.b V1	65,00	m/jam	Data lapangan
Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Kondisi operasi baik sekali
Waktu siklus per-titik pemancangan *				
a. Tempatkan Crane pada posisi pemancangan	T1	10,00	menit	
1) Geser Exca. ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang;	T1	4,50	menit	
2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (b	T2	3,00	menit	
3) Pemancangan	T3	3,69	menit	
b. Kap.Produksi/jam= $= V \times Fa \times T2/Ts1$	Ts1	21,19	menit	
Koefisien Alat	Q1	9,40	m/jam	
	E.01.b	0,1063	jam	
c. Koefisien Tenaga Kerja / m'				
- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan		0,1063	jam	
- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,1063	jam	
- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0106	jam	

TM.06.2.2.a Pemancangan Tiang Beton
TM.06.2.2.a.1) Per-m' penetrasi Tiang beton Segi tiga 28 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0937	19.910,86	1.865,65
2	Tukang	L.02	OJ	0,0937	23.893,00	2.238,77
3	Mandor	L.04	OJ	0,0094	24.985,71	234,12
Jumlah Harga Tenaga Kerja						4.338,54
B	Bahan					
1	Alat sambung balok Δ 28 cm	M.56.k	Buah	0,25	37.500,00	9.375,00
2	Sepatu pancang beton Δ 28 cm	M.91.k	Buah	0,25	28.125,00	7.031,25
Jumlah Harga Bahan						16.406,25
C	Peralatan					
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,0937	276.725,46	25.929,18
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,0937	66.060,99	6.189,91
Jumlah Harga Peralatan						32.119,09
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					52.863,88
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D 7.929,58
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					60.793,50

* Agar disesuaikan dengan kebutuhan

TM.06.2.2.a.2) Per-m' penetrasi Tiang beton Segi tiga 32 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0953	19.910,86	1.897,50
2	Tukang	L.02	OJ	0,0953	23.893,00	2.277,00
3	Mandor	L.04	OJ	0,0095	24.985,71	238,11
Jumlah Harga Tenaga Kerja						4.412,62
B	Bahan					
1	Alat sambung balok Δ 32 cm	M.56.l	m'	0,25	37.500,00	9.375,00
2	Sepatu pancang beton Δ 32 cm	M.91.l	Buah	0,25	28.125,00	7.031,25
Jumlah Harga Bahan						16.406,25
C	Peralatan					
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,0953	276.725,46	26.371,94
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,0953	66.060,99	6.295,61
Jumlah Harga Peralatan						32.667,55
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					53.486,42
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D 8.022,96
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					61.509,40

TM.06.2.2.a.3) Per-m'...

TM.06.2.2.a.3) Per-m' penetrasi Tiang beton ϕ 15 cm atau Kotak 15 x 15 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0915	19.910,86	1.821,84
2	Tukang	L.02	OJ	0,0915	23.893,00	2.186,21
3	Mandor	L.04	OJ	0,0092	24.985,71	228,62
Jumlah Harga Tenaga Kerja						4.236,67
B	Bahan					
1	Alat sambung beton ϕ 15 atau kotak 15x15 cm	M.56.m	m'	0,25	47.727,27	11.931,82
2	Sepatu pancang beton ϕ 15 cm/Kotak 15 x 15 cm	M.91.m	Buah	0,25	39.750,00	9.937,50
Jumlah Harga Bahan						21.869,32
C	Peralatan					
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,0915	276.725,46	25.320,38
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,0915	66.060,99	6.044,58
Jumlah Harga Peralatan						31.364,96
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					57.470,95
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D 8.620,64
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					66.091,60

TM.06.2.2.a.4) Per-m' penetrasi Tiang beton ϕ 20 cm atau Kotak 20 x 20 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,09400	19.910,86	1.871,62
2	Tukang	L.02	OJ	0,09400	23.893,00	2.245,94
3	Mandor	L.04	OJ	0,00940	24.985,71	234,87
Jumlah Harga Tenaga Kerja						4.352,43
B	Bahan					
1	Alat sambung beton ϕ 20 atau kotak 20x20 cm	M.56.n	m'	0,25	58.695,65	14.673,91
2	Sepatu pancang beton ϕ 20 cm/Kotak 20 x 20 cm	M.91.n	Buah	0,25	50.250,00	12.562,50
Jumlah Harga Bahan						27.236,41
C	Peralatan					
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,0940	276.725,46	26.012,19
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,0940	79.813,42	7.502,46
Jumlah Harga Peralatan						33.514,65
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					65.103,50
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D 9.765,52
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					74.869,00

TM.06.2.2.a.5) Per-m' penetrasi Tiang beton ϕ 25 cm atau Kotak 25 x 25 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0957	19.910,86	1.905,47
2	Tukang	L.02	OJ	0,0957	23.893,00	2.286,56
3	Mandor	L.04	OJ	0,0096	24.985,71	239,11
Jumlah Harga Tenaga Kerja						4.431,14
B	Bahan					
1	Alat sambung beton ϕ 25 atau kotak 25x25 cm	M.56.o	m'	0,25	68.750,00	17.187,50
2	Sepatu pancang beton ϕ 25 cm/Kotak 25 x 25 cm	M.91.p	Buah	0,25	50.250,00	12.562,50
Jumlah Harga Bahan						29.750,00
C	Peralatan					
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,0957	276.725,46	26.482,63
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,0957	79.813,42	7.638,14
Jumlah Harga Peralatan						34.120,77
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					68.301,91
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D 10.245,29
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					78.547,20

TM.06.2.2.a.6) Per-m'...

TM.06.2.2.a.6) Per-m' penetrasi tiang pancang Beton ø 30 cm atau kotak 30 x 30 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0963	19.910,86	1.917,42	
2	Tukang	L.02	OJ	0,0963	23.893,00	2.300,90	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0096	24.985,71	239,86	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						4.458,17	
B	Bahan						
1	Alat sambung beton ø 30 atau kotak 30x30 cm	M.56.p	m'	0,25	78.000,00	19.500,00	
2	Sepatu pancang beton ø 30 cm/Kotak 30 x 30 cm	M.91.p	Buah	0,25	71.250,00	17.812,50	
Jumlah Harga Bahan						37.312,50	
C	Peralatan						
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,0963	276.725,46	26.648,66	
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,0963	79.813,42	7.686,03	
Jumlah Harga Peralatan						34.334,69	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					76.105,37	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	11.415,81
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					87.521,20	

TM.06.2.2.a.7) Per-m' penetrasi tiang pancang Beton ø 35cm atau kotak 35 x 35 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1045	19.910,86	2.080,68	
2	Tukang	L.02	OJ	0,1045	23.893,00	2.496,82	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0105	24.985,71	261,10	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						4.838,60	
B	Bahan						
1	Alat sambung beton ø 35 atau kotak 35x35 cm	M.56.q	m'	0,25	86.538,46	21.634,62	
2	Sepatu pancang beton ø 35 cm/Kotak 35 x 35 cm	M.91.q	Buah	0,25	82.500,00	20.625,00	
Jumlah Harga Bahan						42.259,62	
C	Peralatan						
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,1045	276.725,46	28.917,81	
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,1045	79.813,42	8.340,50	
Jumlah Harga Peralatan						37.258,31	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					84.356,53	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	12.653,48
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					97.010,00	

TM.06.2.2.a.8) Per-m' penetrasi Tiang Pancang Beton Spun ø 40 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1064	19.910,86	2.118,52	
2	Tukang	L.02	OJ	0,1063	23.893,00	2.539,83	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0106	24.985,71	264,85	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						4.923,19	
B	Bahan						
1	Alat sambung beton ø 40 atau kotak 40x40 cm	M.56.r	m'	0,25	94.444,44	23.611,11	
2	Sepatu pancang beton ø 40 cm/Kotak 40 x 40 cm	M.91.r	Buah	0,25	95.250,00	23.812,50	
Jumlah Harga Bahan						47.423,61	
C	Peralatan						
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,1063	276.725,46	29.415,92	
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,1063	79.813,42	8.484,17	
Jumlah Harga Peralatan						37.900,08	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					90.246,88	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	13.537,03
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					103.783,90	

TM.06.2.2.b Pemancangan...

TM.06.2.2.b Pemancangan Turap Beton

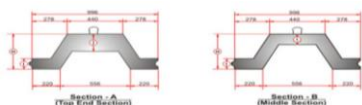
ANALISIS KINERJA PERALATAN PANCANG

JENIS PEKERJAAN : Pemancangan Turap Beton

SATUAN PEMBAYARAN : m' kedalaman penetrasi

No	U r a i a n	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I. ASUMSI	1. Tiang pancang, sambungan dan sepatu pancang (jika diperlukan) harus sudah tersedia di lokasi pekerjaan 2. Jam kerja efektif per-hari 3. Panjang arm Excavator 300 HP sudah disesuaikan dg PVD 4. Posisi Excavator dapat menjangkau ttk pancang grup tiang dengan seluruh titik-titik tiang/turap pancangnya 5. Pemancangan dihentikan jika sudah mencapai tanah keras atau beban rencana tiang/turap	Tk	7,00	jam	
II. URUTAN KERJA	1. Tempatkan <i>Excavator</i> di lokasi pemancangan 2. Pasang tiang pancang yang diklemkan pada PVD 3. Setting posisi <i>ujung tiang pancang</i> sesuai LADER (bawah) 4. Jika diperlukan, lakukan penyambungan dengan cara pengelasan atau alat penyambung antar pile 5. Pemancangan menggunakan daya tekan hidraulik arm bucket s.d. dihentikan jika sudah mencapai tanah keras atau beban rencana tiang/turap. Kembali ke no.2 s.d. Selesai				
III. ALAT DAN TENAGA KERJA	TM.06.2.2.b Pemancangan Turap TM.06.2.2.b.1) Per-m' penetrasi turap beton pre-cast W-400; lebar 1,0 m; pjg - 4 m';				A.4
	Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	E.11.p V1 Fa	55,00 0,83	m/jam	spesifikasi pabrik Pemeliharaan mesin baik
	Waktu siklus per-titik pemancangan *				
a.	Tempatkan Posisi Excavator	T1	10,00	menit	
	1) Geser Exca. ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang;	T2	5,00	menit	
	2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (b	T3	4,00	menit	
	3) Pemancangan	T4	3,27	menit	
		Ts1	22,27	menit	
b.	Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T3 / Ts$	Q1	6,71	m/jam	
	Koefisien Alat / Buah	E.11.p	0,1491	jam	
c.	Koefisien Tenaga Kerja/m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,2980 0,1490 0,0298	jam jam jam	Dibantu manual 10% < T2/Ts1 Pasang Tiang + setting posisi F.01.b, koef. 0,025; maka P=40 m/OH
	TM.06.2.2.b.2) Per-m' penetrasi turap beton pre-cast W-600; lebar 1,0 m; pjg - 4 m';				A.4
	Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	E.11.p V1 Fa	45,00 0,83	m/jam	spesifikasi pabrik Pemeliharaan mesin baik
	Waktu siklus per-titik pemancangan *				
a.	Tempatkan Posisi Excavator	T1	10,00	menit	
	1) Geser Exca. ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang;	T2	5,00	menit	
	2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (b	T3	4,00	menit	
	3) Pemancangan	T4	4,00	menit	
		Ts1	23,00	menit	
b.	Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T3 / Ts$	Q1	6,50	m/jam	
	Koefisien Alat / Buah	E.11.p	0,1539	jam	
c.	Koefisien Tenaga Kerja/m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,3078 0,1539 0,0307	jam jam jam	Dibantu manual 10% < T4/Ts1 Pasang Tiang + setting posisi F.01.b, koef. 0,025; maka P=40 m/OH

TM.06.2.2.b Turap Beton



Tipe	SECTION DIMENSIONS (mm)		
	H	L	T
W-200	200	100	200
W-300	300	150	200
W-400	400	100	200
W-450	450	100	200
W-500	500	100	200
W-600	600	100	200

Dalam contoh ini diambil W-400 dan W-600 saja

TM.06.2.2.b.1) Per-m' penetrasi turap beton tulang pre-cast W-400; lebar 1,0 m; pjg - 4 m'; berat 350 kg/m'

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,2980	19.910,86	5.933,44
2	Tukang	L.02	OJ	0,1491	23.893,00	3.562,00
3	Mandor	L.04	OJ	0,0298	24.985,71	744,57
Jumlah Harga Tenaga Kerja						10.240,01
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,1491	276.725	41.254,56
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,1491	93.022	13.867,85
Jumlah Harga Peralatan						55.122,41
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					65.362,42
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	9.804,36
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					75.166,80

TM.06.2.2.b.2) Per-m' penetrasi turap beton tulang pre-cast W-600; lebar 1,0 m; pjg - 4 m'; berat 375 kg/m'

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,3078	19.910,86	6.128,56
2	Tukang	L.02	OJ	0,1539	23.893,00	3.677,13
3	Mandor	L.04	OJ	0,0308	24.985,71	769,06
Jumlah Harga Tenaga Kerja						10.574,75
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,1539	276.725	42.601,64
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,1539	93.022	14.320,68
Jumlah Harga Peralatan						56.922,32
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					67.497,08
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	10.124,56
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					77.621,60

TM.06.2.3.a Pemancangan...

TM.06.2.3.a Pemancangan Pipa Baja

ANALISIS KINERJA PERALATAN PANCANG

JENIS PEKERJAAN : Pemancangan Pipa Baja
SATUAN PEMBAYARAN : m' kedalaman penetrasi

No	U r a i a n	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I.	ASUMSI				
	1. Tiang pancang, sambungan dan sepatu pancang (jika diperlukan) harus sudah tersedia di lokasi pekerjaan				
	2. Jam kerja efektif per-hari	Tk	7,00	jam	
	3. Panjang arm Excavator 300 HP sudah disesuaikan dg PVD				
	4. Posisi Excavator dapat menjangkau tdk pancang grup tiang dengan seluruh titik-titik tiang/turap pancangnya				
	5. Pemancangan dihentikan jika sudah mencapai tanah keras atau beban rencana tiang/turap				
II.	URUTAN KERJA				
	1. Tempatkan <i>Excavator</i> di lokasi pemancangan				
	2. Pasang tiang pancang yang diklemkan pada PVD				
	3. Setting posisi <i>ujung tiang pancang</i> sesuai LADER (bawah)				
	4. Jika diperlukan, lakukan penyambungan dengan cara pengelasan atau alat penyambung antar pile				
	5. Pemancangan menggunakan daya tekan hidrolik arm bucket s.d. dihentikan jika sudah mencapai tanah keras atau beban rencana tiang/turap. Kembali ke no.2 s.d. Selesai				
III.	ALAT DAN TENAGA KERJA				
	TM.06.2.3.a Pemancangan Pipa Baja				A.1
	TM.06.2.3.a.1) Per-m' penetrasi tiang pancang Baja ø 15 cm atau kotak 15 x 15 cm				
	Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP	E.11.o			
	Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)	V1	120,00	m/jam	Data lapangan
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Kondisi operasi baik sekali
	Waktu siklus per-titik pemancangan *				
a.	Tempatkan Posisi Excavator	T1	10,00	menit	
	1) Geser Exca. ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang;	T2	4,00	menit	
	2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (b	T3	2,00	menit	
	3) Pemancangan	T4	2,00	menit	
	4) Penyambungan dengan las	T5	6,30	menit	
		Ts1	24,30	menit	
b.	Kap.Produksi/jam= = V x Fa x T4/Ts1	Q1	8,20	m/jam	
	Koefisien Alat	E.01.b	0,1219	jam	
c.	Koefisien Tenaga Kerja / m'				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan		0,1219	jam	Dibantu 1 T + 1 P
	- Tukang Batu/L: (Tk x T) : Q.1'		0,1219	jam	
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0121	jam	
	TM.06.2.3.a.2) Per-m' penetrasi tiang pancang Baja ø 20 cm atau kotak 20 x 20 cm				A.1
	Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP	E.11.o			
	Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)	V1	105,00	m/jam	Data lapangan
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Kondisi operasi baik sekali
	Waktu siklus per-titik pemancangan *				
a.	Tempatkan Posisi Excavator	T1	10,00	menit	
	1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang	T2	4,00	menit	
	2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (b	T3	2,00	menit	
	3) Pemancangan	T4	2,29	menit	
	4) Penyambungan dengan las	T5	7,30	menit	
		Ts1	25,59	menit	
b.	Kap.Produksi/jam = V x Fa x T4/Ts1	Q1	7,78	m/jam	
	Koefisien Alat / Buah	E.01.b	0,1284	jam	
c.	Koefisien Tenaga Kerja / m'				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan		0,1284	jam	Dibantu 1 T + 1 P
	- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,1284	jam	
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0128	jam	

TM.06.2.3.a.3) Per-m'...

<p>TM.06.2.3.a.3) Per-m' penetrasi tiang pancang Baja ø 25 cm atau kotak 25 x 25 cm Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan *</p> <p>a. Tempatkan Posisi Excavator 1) Geser Exca. ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang; 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (b 3) Pemancangan 4) Penyambungan dengan las</p> <p>b. Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts1$</p> <p>Koefisien Alat / Buah</p> <p>c. Koefisien Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	<p>E.11.o V1 95,00 m/jam Fa 0,83</p> <p>T1 10,00 menit T2 4,00 menit T3 2,00 menit T4 2,53 menit T5 8,08 menit</p> <p>Ts1 26,60 menit Q1 7,49 m/jam</p> <p>E.01.b 0,1335 jam</p> <p>0,1335 jam 0,1335 jam 0,0133 jam</p>	<p>A.1 Data lapangan Kondisi operasi baik sekali</p> <p>Dibantu 1 T + 1 P</p>
<p>TM.06.2.3.a.4) Per-m' penetrasi tiang pancang Baja ø 30 cm atau kotak 30 x 30 cm Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan *</p> <p>a. Tempatkan Posisi Excavator 1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (b 3) Pemancangan 4) Penyambungan dengan las</p> <p>b. Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts1$</p> <p>Koefisien Alat / Buah</p> <p>c. Koefisien Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	<p>E.11.o V1 85,00 m/jam Fa 0,83</p> <p>T1 10,00 menit T1 4,00 menit T2 2,00 menit T3 2,82 menit T4 8,69 menit</p> <p>Ts1 27,51 menit Q1 7,24 m/jam</p> <p>E.01.b 0,1381 jam</p> <p>0,1381 jam 0,1381 jam 0,0138 jam</p>	<p>A.2 Data lapangan Kondisi operasi baik sekali</p> <p>Dibantu 1 T + 1 P</p>
<p>TM.06.2.3.a.5) Per-m' penetrasi tiang pancang Baja ø 35 cm atau kotak 35 x 35 cm Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan *</p> <p>a. Tempatkan Posisi Excavator 1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (b 3) Pemancangan 4) Penyambungan dengan las</p> <p>b. Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts1$</p> <p>Koefisien Alat / Buah</p> <p>c. Koefisien Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	<p>E.11.o V1 80,00 m/jam Fa 0,83</p> <p>T1 10,00 menit T1 4,00 menit T2 2,00 menit T3 3,00 menit T4 9,19 menit</p> <p>Ts1 28,19 menit Q1 7,07 m/jam</p> <p>E.01.b 0,1415 jam</p> <p>0,1415 jam 0,1415 jam 0,0141 jam</p>	<p>A.2 Data lapangan Kondisi operasi baik sekali</p> <p>Dibantu 1 T + 1 P</p>
<p>TM.06.2.3.a.6) Per-m' penetrasi tiang pancang Baja ø 40 cm atau kotak 40 x 40 cm Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan *</p> <p>a. Tempatkan Posisi Excavator 1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (b 3) Pemancangan 4) Penyambungan dengan las</p> <p>b. Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts1$</p> <p>Koefisien Alat / Buah</p> <p>c. Koefisien Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	<p>E.11.o V1 75,00 m/jam Fa 0,83</p> <p>T1 10,00 menit T1 4,00 menit T2 2,00 menit T3 3,20 menit T4 9,60 menit</p> <p>Ts1 28,80 menit Q1 6,92 m/jam</p> <p>E.01.b 0,1445 jam</p> <p>0,1445 jam 0,1445 jam 0,0144 jam</p>	<p>A.2 Data lapangan Kondisi operasi baik sekali</p> <p>Dibantu 1 T + 1 P</p>

TM.06.2.3.a.1) Per-m'...

TM.06.2.3.a.1) Per-m' penetrasi tiang pancang Baja ø 15 cm atau kotak 15 x 15 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1219	19.910,86	2.427,13
2	Tukang Batu dan Tukang Las Listrik	L.02	OJ	0,2438	23.893,00	5.825,11
3	Mandor	L.04	OJ	0,0122	24.985,71	304,58
Jumlah Harga Tenaga Kerja						8.556,82
B	Bahan					
1	Kawat las listrik	M.74	kg	0,0475	24.750,00	1.175,28
Jumlah Harga Bahan						1.175,28
C	Peralatan					
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,1219	319.343,45	38.927,97
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,1219	126.204,55	15.384,33
3	Las listrik Diesel 500 A	E.25.f	Jam	0,1219	60.608,18	7.388,14
Jumlah Harga Peralatan						61.700,44
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					71.432,55
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					82.147,40

TM.06.2.3.a.2) Per-m' penetrasi tiang pancang Baja ø 20 cm atau kotak 20 x 20 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1284	19.910,86	2.556,55
2	Tukang Batu dan Tukang Las Listrik	L.02	OJ	0,2568	23.893,00	6.135,72
3	Mandor	L.04	OJ	0,0128	24.985,71	320,82
Jumlah Harga Tenaga Kerja						9.013,09
B	Bahan					
1	Kawat las listrik	M.74	kg	0,0845	24.750,00	2.090,22
Jumlah Harga Bahan						2.090,22
C	Peralatan					
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,1284	319.343,45	41.003,70
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,1284	126.204,55	16.204,66
3	Las listrik Diesel 500 A	E.25.f	Jam	0,1284	60.608,18	7.782,09
Jumlah Harga Peralatan						64.990,45
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					76.093,77
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					87.507,80

TM.06.2.3.a.3) Per-m' penetrasi tiang pancang Baja ø 25 cm atau kotak 25 x 25 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1335	19.910,86	2.658,10
2	Tukang Batu dan Tukang Las Listrik	L.02	OJ	0,1335	23.893,00	3.189,72
3	Mandor	L.04	OJ	0,0134	24.985,71	333,56
Jumlah Harga Tenaga Kerja						6.181,37
B	Bahan					
1	Kawat las listrik	M.74	kg	0,8147	24.750,00	20.164,71
Jumlah Harga Bahan						20.164,71
C	Peralatan					
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,1335	319.343,45	42.632,35
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,1335	126.204,55	16.848,31
3	Las listrik Diesel 500 A	E.25.f	Jam	0,1335	60.608,18	8.091,19
Jumlah Harga Peralatan						67.571,85
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					93.917,94
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					108.005,60

TM.06.2.3.a.4) Per-m'...

TM.06.2.3.a.4) Per-m' penetrasi tiang pancang Baja ø 30 cm atau kotak 30 x 30 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1381	19.910,86	2.749,69	
2	Tukang Batu dan Tukang Las Listrik	L.02	OJ	0,2762	23.893,00	6.599,25	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0138	24.985,71	345,05	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						9.693,99	
B	Bahan						
1	Kawat las listrik	M.74	kg	0,1999	24.750,00	4.946,87	
Jumlah Harga Bahan						4.946,87	
C	Peralatan						
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,1381	319.343,45	44.101,33	
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,1381	126.204,55	17.428,85	
3	Las listrik Diesel 500 A	E.25.f	Jam	0,1381	60.608,18	8.369,99	
Jumlah Harga Peralatan						69.900,17	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					84.541,03	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	12.681,15
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					97.222,20	

TM.06.2.3.a.5) Per-m' penetrasi tiang pancang Baja ø 35 cm atau kotak 35 x 35 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1415	19.910,86	2.817,39	
2	Tukang Batu dan Tukang Las Listrik	L.02	OJ	0,2830	23.893,00	6.761,72	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0142	24.985,71	353,55	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						9.932,65	
B	Bahan						
1	Kawat las listrik	M.74	kg	0,2660	24.750,00	6.582,46	
Jumlah Harga Bahan						6.582,46	
C	Peralatan						
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,1415	319.343,45	45.187,10	
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,1415	126.204,55	17.857,94	
3	Las listrik Diesel 500 A	E.25.f	Jam	0,1415	60.608,18	8.576,06	
Jumlah Harga Peralatan						71.621,10	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					88.136,21	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	13.220,43
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					101.356,60	

TM.06.2.3.a.6) Per-m' penetrasi tiang pancang Baja ø 40 cm atau kotak 40 x 40 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1445	19.910,86	2.877,12	
2	Tukang Batu dan Tukang Las Listrik	L.02	OJ	0,2890	23.893,00	6.905,08	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0145	24.985,71	361,04	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						10.143,24	
B	Bahan						
1	Kawat las listrik	M.74	kg	0,4052	24.750,00	10.027,72	
Jumlah Harga Bahan						10.027,72	
C	Peralatan						
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,1445	319.343,45	46.145,13	
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,1445	126.204,55	18.236,56	
3	Las listrik Diesel 500 A	E.25.f	Jam	0,1445	60.608,18	8.757,88	
Jumlah Harga Peralatan						73.139,57	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					93.310,53	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	13.996,58
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					107.307,10	

TM.06.2.3.b Pemancangan...

TM.06.2.3.b Pemancangan Turap Baja

JENIS PEKERJAAN : Pemancangan Turap Beton untuk rata-rata kedalaman 6,0 m'

SATUAN PEMBAYARAN : m' kedalaman penetrasi pemancangan untuk setiap Tiang Pancang

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I.	ASUMSI				
1.	Tiang pancang, sambungan dan sepatu pancang (jika diperlukan) harus sudah tersedia di lokasi pekerjaan				
2.	Jam kerja efektif per-hari	Tk	7,00	jam	
3.	Panjang arm Excavator 300 HP sudah disesuaikan dg PVD				
4.	Posisi Excavator dapat menjangkau ttk pancang grup tiang dengan seluruh titik-titik tiang/turap pancangnya				
5.	Pemancangan dihentikan jika sudah mencapai tanah keras atau beban rencana tiang/turap				
6.	Kedalaman pemancangan rata-rata		6,0	m'	
7.	Pelaksanaan pemancangan dengan Diesel Hammer Hammer				
8.	Panjang Tiang Pancang		4,0	m'	Berat tiang: Beton uk. 30 cm..... 1.296 kg Beton Spun 40 cm..... 1.175 kg diambil Hammer 500 kg
II.	URUTAN KERJA				
1.	Tempatkan <i>Excavator</i> di lokasi pemancangan				
2.	Pasang tiang pancang yang diklemkan pada PVD				
3.	Setting posisi <i>ujung tiang pancang</i> sesuai LADEK (bawah)				
4.	Jika diperlukan, lakukan penyambungan dengan cara pengelasan atau alat penyambung antar pile				
5.	Pemancangan menggunakan daya tekan hidrolik arm bucket s.d. dihentikan jika sudah mencapai tanah keras atau beban rencana tiang/turap. Kembali ke no.2 s.d. Selesai				
III.	ALAT DAN TENAGA KERJA				
	TM.06.2.3.b.1) Per-m' panjang penetrasi turap baja profil Larsen 400x100x10,5 mm; 48 kg/m'				A.3
	Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP	E.11.p			
	Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)	V1	78,00	m/jam	spesifikasi pabrik
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Pemeliharaan mesin baik
	Waktu siklus per-titik pemancangan *				
a.	Tempatkan Posisi Crane	T1	10,00	menit	
	1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang;	T2	11,25	menit	
	2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah)	T3	7,50	menit	
	3) Pemancangan	T4	5,77	menit	
	4) Penyambungan dengan las	T5	5,25	menit	
b.	Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T5 / Ts$	Ts1	34,52	menit	
		Q1	10,82	m/jam	
	Koefisien Alat / Buah	E.11.p	0,0924	jam	
c.	Koefisien Tenaga Kerja/m'				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan		0,18480	jam	Dibantu manual 10% < T5/Ts1
	- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,09240	jam	Pasang Tiang + setting posisi
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,01840	jam	F.01.b, koef. 0,025; maka P=40 m/OH
	TM.06.2.3.b.2) Per-m' panjang penetrasi turap baja profil Larsen 400x170x15,5 mm; 76,1 kg/m'				A.3
	Excavator 300 HP + Vibratory Pile Driver 80 HP	E.11.p			
	Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)	V1	72,00	m/jam	spesifikasi pabrik
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Pemeliharaan mesin baik
	Waktu siklus per-titik pemancangan *				
a.	Tempatkan Posisi Crane	T1	10,00	menit	
	1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang;	T2	11,25	menit	
	2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah)	T3	7,50	menit	
	3) Pemancangan	T4	6,25	menit	
	4) Penyambungan dengan las	T5	6,12	menit	
b.	Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T5 / Ts$	Ts1	35,00	m/jam	
		Q1	10,67		
	Koefisien Alat / Buah	E.11.p	0,0286	jam	
c.	Koefisien Tenaga Kerja/m'				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan		0,05700	jam	Dibantu manual 10% < T5/Ts1
	- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,02850	jam	Pasang Tiang + setting posisi
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,00570	jam	F.01.b, koef. 0,025; maka P=40 m/OH

TM.06.2.3.b.1) Per-m'...

TM.06.2.3.b.1) Per-m' panjang penetrasi turap baja profil Larsen 400x100x10,5 mm; 48 kg/m'

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1848	19.910,86	3.679,53	
2	Tukang	L.02	OJ	0,0924	23.893,00	2.207,71	
3	Tukang Las Listrik	L.02	OJ	0,0924	23.893,00	2.207,71	
4	Mandor	L.04	OJ	0,0185	24.985,71	461,74	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						8.556,69	
B	Bahan						
1	Kawat las listrik	M.74	kg	0,2164	24.750,00	5.355,05	
Jumlah Harga Bahan						5.355,05	
C	Peralatan						
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,0924	319.343,45	29.514,03	
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,0924	126.204,55	11.663,95	
3	Las listrik Diesel 500 A	E.25.f	Jam	0,0924	60.608,18	5.601,47	
Jumlah Harga Peralatan						46.779,44	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					60.691,18	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	9.103,68
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					69.794,90	

TM.06.2.3.b.2) Per-m' panjang penetrasi turap baja profil Larsen 400x170x15,5 mm; 76,1 kg/m'

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0570	19.910,86	1.134,92	
2	Tukang	L.02	OJ	0,0285	23.893,00	680,95	
3	Tukang Las Listrik	L.02	OJ	0,0285	23.893,00	680,95	
4	Mandor	L.04	OJ	0,0057	24.985,71	142,42	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						2.639,24	
B	Bahan						
1	Kawat las listrik	M.74	kg	0,5658	24.750,00	14.003,27	
Jumlah Harga Bahan						14.003,27	
C	Peralatan						
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,0286	319.343,45	9.124,10	
2	Pile Vibratory Driver - 80 HP (Electric)	E.37.b	Jam	0,0286	126.204,55	3.605,84	
3	Las listrik Diesel 500 A	E.25.f	Jam	0,0286	60.608,18	1.731,66	
Jumlah Harga Peralatan						14.461,61	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					31.104,12	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	4.665,62
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					35.769,70	

TM.06.3 Pemancangan Menggunakan Excavator

TM.06.3.1 Pemancangan Cerucuk Kayu dan Bambu

TM.06.3.1.a Pemancangan Tiang Kayu dan Bambu

ANALISIS KINERJA PERALATAN PANCANG

JENIS PEKERJAAN : Pemancangan Tiang Pancang pakai Excavator

SATUAN PEMBAYARAN : m' kedalaman penetrasi

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I.	ASUMSI 1. Tiang pancang, sambungan dan sepatu pancang (jika diperlukan) harus sudah tersedia di lokasi pekerjaan 2. Jam kerja efektif per-hari 3. Kedalaman rata-rata pemancangan rencana 4. Excavator PC-200 mempunyai daya tekan hidrolik 1,5 ton utk memancang Tiang kayu/bambu/dolken, dan PC-300 mempunyai daya tekan hidrolik 2,5 ton utk memancang Tiang baja & beton. 5. Setiap posisi titik pancang excavator hanya mampu memancang sejauh 2 m' ke kiri dan 2 m' ke kanan, selanjutnya pindah lokasi 6. Letak, posisi dan lokasi pemancangan sudah disepakati bersama Direksi dan/atau Konsultan MK, Pengawas dengan Penyedia 7. Pemancangan dihentikan ketika mencapai target pemancangan	Tk d	7,00 3,50	jam m'	
II	URUTAN KERJA 1. Penempatan Excavator dan lader di lokasi pemancangan 2. Menegakan Tiang, setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah) dan dilanjutkan dengan pemancangan 3. Jika pemancangan belum mencapai tanah keras tapi tiang sudah tenggelam, maka dilakukan penyambungan dan terus kembali ke langkah no. 2 sampai SELESAI				
III.	ALAT DAN TENAGA KERJA TM.06.3.1.a Tiang Pancang Kayu atau Bambu TM.06.3.1.a.1) Per-m' penetrasi Tiang 5/7 cm (Kelas II) Excavator Standard PC-200; 125 HP Kapasitas Bucket setara produktivitas pemancangan kontinyu Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11) Waktu siklus per-titik pemancangan *	E.15.d V Fa	125,00 0,83	m'/jam	C.1 Daya hidrolik axial 1,2 ton Kondisi operasi baik
a.	Tempatkan posisi Excavator dan setup lader bawah 1) Geser Excavator ke titik pancang, sambil ikat Tiang Pancang pakai kabel slink 2) Arm turun, terus menegakan Tiang, setting posisi ujung tiang pada ladder (bwh); 3) Pemancangan	T1 T2 T3 T4	7,00 40,00 16,00 13,44	menit menit menit menit	
b.	Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts$ Koefisien Alat / m'	Ts1 Q1 E.15.d	76,44 18,24 0,0548	menit m'/jam jam	
c.	Koefisien Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0548 0,0548 0,0054	jam jam jam	Dibantu 1 T + 1 P Pasang Tiang + setting posisi
	TM.06.3.1.a.2) Per-m' penetrasi Tiang dolken ø 6 - 8 cm Excavator Standard PC-200; 125 HP Kapasitas Bucket setara produktivitas pemancangan kontinyu Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11) Waktu siklus per-titik pemancangan *	E.15.d V Fa	105,00 0,83	m'/jam	C.1 Daya hidrolik axial 1,2 ton Kondisi operasi baik
a.	Tempatkan posisi Excavator 1) Geser Excavator ke titik pancang, sambil ikat Tiang Pancang pakai kabel slink 2) Arm turun, terus menegakan Tiang, setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah) 3) Pemancangan	T1 T2 T3 T4	7,00 40,00 16,00 16,00	menit menit menit menit	
b.	Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts$ Koefisien Alat / Buah	Ts1 Q1 E.15.d	79,00 17,65 0,0567	menit m'/jam jam	
c.	Koefisien Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0566 0,0566 0,0056	jam jam jam	Dibantu 1 T + 1 P Pasang Tiang + setting posisi
	TM.06.3.1.a.3) Per-m' penetrasi Tiang cerucuk bambu ø 8 - 10 cm atau Kayu 10 x 10 cm Excavator Standard PC-200; 125 HP Kapasitas Bucket setara produktivitas pemancangan Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11) Waktu siklus per-titik pemancangan *	E.15.d V Fa	80,00 0,83	m'/jam	C.2 Daya hidrolik axial 1,2 ton Kondisi operasi baik
a.	Tempatkan posisi Excavator 1) Geser Excavator ke titik pancang, sambil ikat Tiang Pancang pakai kabel slink 2) Arm turun, terus menegakan Tiang, setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah) 3) Pemancangan	T1 T2 T3 T4	7,00 40,00 16,00 21,00	menit menit menit menit	
b.	Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts$ Koefisien Alat / Buah	Ts1 Q1 E.15.d	84,00 16,60 0,0602	menit m'/jam jam	
c.	Koefisien Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0602 0,0602 0,0060	jam jam jam	Dibantu 1 T + 1 P Pasang Tiang + setting posisi

TM.06.3.1.a.4) Per-m'...

<p>TM.06.3.1.a.4) Per-m' penetrasi Tiang Kayu 8/12 cm (Kelas II)/ 12 X 12 cm Excavator Standard PC-200; 125 HP Kapasitas Bucket setara Daya dorong hidrolik utk beban 1,2 ton Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11) Waktu siklus per-titik pemancangan *</p> <p>a. Tempatkan posisi Excavator 1) Geser Excavator ke titik pancang, sambil ikat Tiang Pancang pakai kabel slink 2) Arm turun, terus menegakan Tiang, setting posisi ujung tiang pada ladder (bawa 3) Pemancangan</p> <p>b. Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts$ Koefisien Alat / Buah</p> <p>c. Koefisien Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	<p>E.15.d V Fa</p>	<p>75,00 0,83</p>	<p>m'/jam</p>	<p>Daya tekan hidrolik utk beban 1,2 ton+b.s tiang Kondisi operasi baik</p>
	<p>T1 T2 T3 T4 Ts1 Q1 E.15.d</p>	<p>7,00 40,00 16,00 22,40 85,40 16,33 0,0612</p>	<p>menit menit menit menit menit m'/jam jam</p>	<p>Dibantu 1 T + 1 P Pasang Tiang + setting posisi</p>
<p>TM.06.3.1.a.5) Per-m' penetrasi Tiang Kayu dolken atau Kayu Kelas II ϕ 12 - 15 cm Excavator Standard PC-300; 300 HP Kapasitas Bucket setara Daya dorong hidrolik utk beban 1,2 ton Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11) Waktu siklus per-titik pemancangan *</p> <p>a. Tempatkan posisi Excavator 1) Geser Excavator ke titik pancang, sambil ikat Tiang Pancang pakai kabel slink 2) Arm turun, terus menegakan Tiang, setting posisi ujung tiang pada ladder (bawa 3) Pemancangan</p> <p>b. Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts$ Koefisien Alat / Buah</p> <p>c. Koefisien Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	<p>E.15.d V Fa</p>	<p>85,00 0,83</p>	<p>m'/jam</p>	<p>Daya tekan hidrolik utk beban 1,2 ton+b.s tiang Kondisi operasi baik</p>
	<p>T1 T2 T3 T4 Ts1 Q1 E.15.d</p>	<p>7,00 40,00 16,00 19,76 82,76 16,85 0,0594</p>	<p>menit menit menit menit menit m'/jam jam</p>	<p>Dibantu 1 T + 1 P Pasang Tiang + setting posisi</p>

TM.06.3.1.a.1) Per-m' penetrasi Tiang 5/7 cm Kayu Kelas II

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0548	19.910,86	1.091,11
2	Tukang	L.02	OJ	0,0548	23.893,00	1.309,34
3	Mandor	L.04	OJ	0,0055	24.985,71	136,92
Jumlah Harga Tenaga Kerja						2.537,37
B	Bahan					
1	Alat sambung kaso 5/7	M.56.i	Buah	0,25	37.500,00	9.375,00
2	Sepatu pancang kaso 5/7	M.91.i	Buah	0,25	25.125,00	6.281,25
Jumlah Harga Bahan						15.656,25
C	Peralatan					
1	Excavator PC-200 (Standar) 20 - < 29 ton; 120 - 130 HP; 125 HP	E.15.d	Jam	0,0548	355.391,83	19.482,32
Jumlah Harga Peralatan						19.482,32
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						37.675,95
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)						5.651,39
F Harga Satuan Pekerjaan pemancangan per - m' (D+E)						43.327,30

TM.06.3.1.a.2) Per-m' penetrasi tiang pancang Dolken ϕ 6 - 8 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0566	19.910,86	1.126,95
2	Tukang	L.02	OJ	0,0566	23.893,00	1.352,34
3	Mandor	L.04	OJ	0,0057	24.985,71	141,42
Jumlah Harga Tenaga Kerja						2.620,72
B	Bahan					
1	Alat sambung dolken ϕ 6 - 8 cm	M.56.f	Buah	0,25	37.500,00	9.375,00
2	Sepatu pancang dolken ϕ 6 - 8 cm	M.91.f	Buah	0,25	26.250,00	6.562,50
Jumlah Harga Bahan						15.937,50
C	Peralatan					
1	Excavator PC-200 (Standar) 20 - < 29 ton; 120 - 130 HP	E.15.d	Jam	0,0567	355.391,83	20.134,79
Jumlah Harga Peralatan						20.134,79
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						38.693,01
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)						5.803,95
F Harga Satuan Pekerjaan pemancangan per - m' (D+E)						44.497,00

TM.06.3.1.a.3) Per-m'...

TM.06.3.1.a.3) Per-m' penetrasi cerucuk bambu Ø 8 -10 cm atau Kayu 10 x 10 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0602	19.910,86	1.198,63
2	Tukang	L.02	OJ	0,0602	23.893,00	1.438,36
3	Mandor	L.04	OJ	0,0060	24.985,71	150,41
Jumlah Harga Tenaga Kerja						2.787,41
B	Bahan					
1	Alat sambung bambu ø 8 - 10 cm	M.56.g	Buah	0,25	60.000,00	15.000,00
2	Sepatu pancang bambu ø 8 - 10 cm	M.91.g	Buah	0,25	26.250,00	6.562,50
Jumlah Harga Bahan						21.562,50
C	Peralatan					
1	Excavator PC-200 (Standar) 20 - < 29 ton; 120 - 130 HP	E.15.d	Jam	0,0612	355.391,83	21.765,97
Jumlah Harga Peralatan						21.765,97
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					46.115,87
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D 6.917,38
F	Harga Satuan Pekerjaan pemancangan per - m' (D+E)					53.033,30

TM.06.3.1.a.4) Per-m' penetrasi Tiang Kayu 8/12 cm atau Kayu 12 x 12 cm (Kelas II)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0612	19.910,86	1.218,54
2	Tukang	L.02	OJ	0,0612	23.893,00	1.462,25
3	Mandor	L.04	OJ	0,0061	24.985,71	152,91
Jumlah Harga Tenaga Kerja						2.833,71
B	Bahan					
1	Alat sambung balok 8/12	M.56.j	Buah	0,25	93.750,00	23.437,50
2	Sepatu pancang balok 8/12	M.91.j	Buah	0,25	26.250,00	6.562,50
Jumlah Harga Bahan						30.000,00
C	Peralatan					
1	Excavator PC-200 (Standar) 20 - < 29 ton; 120 - 130 HP	E.15.d	Jam	0,0612	355.391,83	21.765,97
Jumlah Harga Peralatan						21.765,97
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					54.599,67
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D 8.189,95
F	Harga Satuan Pekerjaan pemancangan per - m' (D+E)					62.789,60

TM.06.3.1.a.5) Per-m' penetrasi Tiang Kayu dolken atau kayu Kelas II φ 12-15 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0593	19.910,86	1.180,71
2	Tukang	L.02	OJ	0,0593	23.893,00	1.416,85
3	Mandor	L.04	OJ	0,0059	24.985,71	148,17
Jumlah Harga Tenaga Kerja						2.745,73
B	Bahan					
1	Alat sambung balok 8/12	M.56.j	Buah	0,25	93.750,00	23.437,50
2	Sepatu pancang balok 8/12	M.91.j	Buah	0,25	26.250,00	6.562,50
Jumlah Harga Bahan						30.000,00
C	Peralatan					
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.d	Jam	0,0594	636.645,21	37.788,12
Jumlah Harga Peralatan						37.788,12
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					70.533,85
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D 10.580,08
F	Harga Satuan Pekerjaan pemancangan per - m' (D+E)					81.113,90

TM.06.3.1.b Pemancangan...

TM.06.3.1.b Pemancangan Turap Kayu dan Bambu

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

ANALISIS BIAYA OPERASI CRANE dan MESIN PANCANG (PILE DRIVER)

JENIS ALAT : CRANE DAN PILE DRIVER
SATUAN PEMBAYARAN : Rupiah/Jam

No.	Uraian	Kode	Satuan	Analisis Biaya Operasi dan Pemeliharaan Peralatan										Keterangan
				Excavator Standar		CRANE		PILE DRIVER PNEUMATIC		PILE DRIVER HIDRAULIK	Las Listrik T-250A			
				Dump Truck 3-4 M3	PC-100	PC-200	KR-20	KR-50	Kohering K-35			Kohering K-50	Kohering K-80	
A. URAIAN PERALATAN														
1.	Jenis Peralatan													
2.	Tenaga	Pw	HP	100,0	82,0	133,0	20,0	55,0	35,0	50,0	80,0	60,0	5,0	
3.	Kapasitas	Cp	Ton	4,0	0,5	0,85	2,5	5,0	0,5	1,0	2,0	2,0	250A	
4.	Umur Ekonomis	A	Tahun	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
5.	Jam Operasi dalam 1 Tahun	W	Jam	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	
6.	Harga Alat (lihat Harga Alat di sheet HSD_Sumensi/ISK-K)	B	Rupiah	368.750.000	350.000.000	550.000.000	450.000.000	750.000.000	325.000.000	500.000.000	750.000.000	250.000.000	25.000.000	
B. BIAYA PASTI PER JAM KERJA														
1.	Nilai Sisa Alat = 10% x Harga Alat Baru	C	Rupiah	36.875.000	35.000.000	55.000.000	45.000.000	75.000.000	32.500.000	50.000.000	75.000.000	25.000.000	2.500.000	NSA= 10% x Harga alat baru
2.	Faktor Angsuran Modal $= \frac{i \times (1+i)^A}{(1+i)^A - 1}$	D	-	0,26380	0,26380	0,26380	0,26380	0,26380	0,26380	0,26380	0,26380	0,26380	0,26380	Suku bunga i = 10%
3.	Biaya Pasti per Jam : a. Biaya Pengembalian Modal $= \frac{(B-C) \times D}{W}$ b. Asuransi, dll. $= p \times \frac{B}{W}$	E	Rupiah	43.773,89	41.548,10	65.289,88	53.418,99	89.031,65	38.580,38	59.354,43	89.031,65	29.677,22	2.967,72	
		F	Rupiah	368,75	350,00	550,00	450,00	750,00	325,00	500,00	750,00	250,00	25,00	Biaya asuransi p = 0,2%
		G	Rupiah	44.142,64	41.898,10	65.839,88	53.868,99	89.781,65	38.905,38	59.854,43	89.781,65	29.927,22	2.992,72	
C. BIAYA OPERASI PER JAM KERJA														
1.	Bahan Bakar = (10%-12%) x Pw x Ms	H	Rupiah	105.000,00	86.100,00	139.650,00	21.000,00	57.750,00	36.750,00	52.500,00	84.000,00	63.000,00	5.250,00	10,00%
2.	Pelumas = (0,25%-0,35%) x Pw x Mp Biaya bengkel = (2,2%-2,8%) $\times \frac{B}{W}$	I	Rupiah	7.562,50	6.201,25	10.058,13	1.512,50	4.159,38	2.646,88	3.781,25	6.050,00	4.537,50	378,13	0,25%
		J	Rupiah	4.056	3.850	6.050	4.950	8.250	3.575	5.500	8.250	2.750	275	2,20%
3.	Perawatan dan perbaikan $= (6,4\% - 9\%) \times \frac{B}{W}$	K	Rupiah	11.800,00	11.200,00	17.600,00	14.400,00	24.000,00	10.400,00	16.000,00	24.000,00	8.000,00	800,00	6,40%
4.	Operator = (1 Orang / Jam) x U1 Pembantu Operatir = (1 Orang / Jam) x U2	L	Rupiah	14.285,71	14.285,71	14.285,71	14.285,71	14.285,71	14.285,71	14.285,71	14.285,71	14.285,71	14.285,71	
		M	Rupiah	7.142,86	7.142,86	7.142,86	7.142,86	7.142,86	7.142,86	7.142,86	7.142,86	7.142,86	7.142,86	
		P	Rupiah	149.847,32	128.779,82	194.766,70	63.291,07	115.587,95	74.800,45	99.209,82	143.728,57	99.716,07	28.131,70	
D.	TOTAL BIAYA OPERASI ALAT / JAM = (G + P)	S	Rupiah	193.989,97	170.677,92	260.626,57	117.160,06	205.369,60	113.705,93	159.064,25	233.510,22	129.843,29	31.124,42	
E. LAIN - LAIN														
1.	Bahan Bakar Bensin (non subsidi)	Mb	Liter	6.500,00	6.500,00	6.500,00	6.500,00	6.500,00	6.500,00	6.500,00	6.500,00	6.500,00	6.500,00	non-subsidi
2.	Bahan Bakar Solar (non subsidi)	Ms	Liter	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	non-subsidi
3.	Minyak Pelumas	Mb	Liter	30.250,00	30.250,00	30.250,00	30.250,00	30.250,00	30.250,00	30.250,00	30.250,00	30.250,00	30.250,00	

TM.06.3.1.b Pemancangan Turap Kayu dan Bambu

ANALISIS KINERJA PERALATAN PANCANG

JENIS PEKERJAAN : Pemancangan Turap Kayu

SATUAN PEMBAYARAN: m' kedalaman penetrasi

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I. ASUMSI	1. Tiang pancang, sambungan dan sepatu pancang (jika diperlukan) sudah tersedia di lokasi pekerjaan 2. Jam kerja efektif per-hari 3. Tinggi Excavator + Diesel Hammer sudah disesuaikan 4. Posisi Excavator dapat menjangkau seluruh titik tiang/turap pancang 5. Pemancangan dihentikan jika sudah mencapai tanah keras atau beban rencana tiang/turap	Tk	7,00	jam	
II. URUTAN KERJA	1. Tempatkan <i>Excavator</i> di lokasi pekerjaan 2. Pasang tiang/turap pancang pada Diesel Hammer 3. Setting posisi <i>ujung pancang</i> sesuai LADER (bawah) 4. Jika diperlukan, lakukan penyambungan dg pile berikutnya dengan las atau alat penyambung 5. Pemancangan dihentikan jika sudah mencapai tanah keras atau beban rencana tiang/turap. 6. kembali ke no.2 s.d. Selesai				
III. ALAT DAN TENAGA KERJA					
TM.06.3.1.b Pemancangan Turap Kayu+Bambu					
TM.06.3.1.b.1) Per-m' panjang penetrasi turap kayu 5/7 cm, tebal 7 cm selebar 1 m (14					A.1
Exavator Standar 125 HP		E.37.b			
Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)		V1	125,00	m/jam	Data lapangan
Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)		Fa	0,83		Kondisi operasi sangat baik
Waktu siklus per-titik pemancangan *					
a. Tempatkan Posisi Crane		T1	10,00	menit	
1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang;		T2	57,14	menit	
2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (baw		T3	28,57	menit	
3) Pemancangan		T4	20,57	menit	
		Ts1	116,29	menit	
b. Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts$		Q1	18,35	m/jam	Tiang pancang Kayu 5/7 cm
Koefisien Alat		E.11.p	0,0544	jam	
c. Koefisien Tenaga Kerja / m'					
- Pekerja : (Tk x P) : Q.1'			0,1088	jam	Dibantu 1 T + 2 P
- Tukang : (Tk x T) : Q.1'			0,0544	jam	Pasang Tiang + setting posisi
- Mandor : (Tk x M) : Q.1'			0,0108	jam	
TM.06.3.1.b.2) Per-m' panjang penetrasi turap kayu 5/7 cm, tebal 5 cm selebar 1 m (20					A.1
Exavator Standar 125 HP		E.37.b			
Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)		V1	125,00	m/jam	Data lapangan
Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)		Fa	0,83		Kondisi operasi sangat baik
Waktu siklus per-titik pemancangan *					
a. Tempatkan Posisi Crane		T1	10,00	menit	
1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang;		T2	80,00	menit	
2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (baw		T3	40,00	menit	
3) Pemancangan		T4	28,80	menit	
		Ts1	158,80	menit	
b. Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts$		Q1	18,82	m/jam	Turap pancang Kayu 5/7 cm
Koefisien Alat		E.11.p	0,0531	jam	
c. Koefisien Tenaga Kerja / m'					
- Pekerja : (Tk x P) : Q.1'			0,1062	jam	Dibantu 1 T + 2 P
- Tukang : (Tk x T) : Q.1'			0,0531	jam	Pasang Tiang + setting posisi
- Mandor : (Tk x M) : Q.1'			0,0106	jam	

TM.06.3.1.b.3) Per-m'...

<p>TM.06.3.1.b.3) Per-m' panjang penetrasi turap kayu dolken ø 6 - 8 cm selebar 1 m' (12,33) Exavator Standar 125 HP Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan *</p> <p>a. Tempatkan Posisi Crane 1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang; 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah); 3) Pemancangan</p> <p>b. Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts$</p> <p>Koefisien Alat / Buah</p> <p>c. Koefisien Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	<p>E.37.b</p> <p>V1 105,00 Fa 0,83</p> <p>T1 10,00 T2 80,00 T3 40,00 T4 34,29</p> <p>Ts1 164,29 Q1 18,19</p> <p>E.11.p 0,0550</p> <p>0,1098 0,0549 0,0109</p>	<p>m/jam</p> <p>menit menit menit menit</p> <p>menit m/jam</p> <p>jam jam jam</p>	<p>A.1</p> <p>Data lapangan Kondisi operasi sangat baik</p> <p>Turap pancang Kayu 5/7 cm</p> <p>Dibantu 1 T + 2 P Pasang Tiang + setting posisi</p>
<p>TM.06.3.1.b.4) Per-m' panjang penetrasi turap kayu 8/12 - tebal 8 cm selebar 1 m' (8,33) Exavator Standar 125 HP Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan *</p> <p>a. Tempatkan Posisi Crane 1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang; 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah); 3) Pemancangan</p> <p>b. Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts$</p> <p>c. Koefisien Alat / Buah</p> <p>d. Koefisien Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	<p>E.37.b</p> <p>V1 75,00 Fa 0,83</p> <p>T1 10,00 T2 87,50 T3 25,00 T4 30,00</p> <p>Ts1 142,50 Q1 13,11</p> <p>E.11.p 0,0763</p> <p>0,1526 0,0763 0,0152</p>	<p>m/jam</p> <p>menit menit menit menit</p> <p>menit m/jam</p> <p>jam jam jam</p>	<p>A.2</p> <p>Data lapangan Kondisi operasi sangat baik</p> <p>Dibantu 1 T + 2 P Pasang Tiang + setting posisi</p>
<p>TM.06.3.1.b.5) Per-m' panjang penetrasi turap kayu 8/12 - tebal 12 cm selebar 1 m' (12,33) Exavator Standar 125 HP Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-titik pemancangan *</p> <p>a. Tempatkan Posisi Crane 1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang; 2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah); 3) Pemancangan</p> <p>b. Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts$</p> <p>Koefisien Alat / Buah</p> <p>c. Koefisien Tenaga Kerja / m' - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'</p>	<p>E.37.b</p> <p>V1 75,00 Fa 0,83</p> <p>T1 10,00 T2 33,33 T3 16,67 T4 20,00</p> <p>Ts1 80,00 Q1 15,56</p> <p>E.11.p 0,0643</p> <p>0,1284 0,0642 0,0128</p>	<p>m/jam</p> <p>menit menit menit menit</p> <p>menit m/jam</p> <p>jam jam jam</p>	<p>A.2</p> <p>Data lapangan Kondisi operasi sangat baik</p> <p>Dibantu 1 T + 2 P Pasang Tiang + setting posisi</p>

TM.06.3.1.b Pemancangan Turap Kayu

TM.06.3.1.b.1) Per-m' penetrasi Turap Kayu 5/7 cm - tebal 5 cm untuk lebar 1 m' turap (14,3 Buah)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1088	19.910,86	2.166,30
2	Tukang	L.02	OJ	0,0544	23.893,00	1.299,78
3	Mandor	L.04	OJ	0,0109	24.985,71	271,84
Jumlah Harga Tenaga Kerja						3.737,93
B	Bahan					
1	Sepatu pancang kaso 5/7	M.91.i	Buah	0,25	25.125,00	6.281,25
2	Alat penyambung pancang beton 40 cm	M.56.q	Buah	0,25	86.538,46	21.634,62
Jumlah Harga Bahan						27.915,87
C	Peralatan					
1	Excavator PC-200 (Standar) 20 - < 29 ton; 120 - 130 HP	E.15.d	Jam	0,0544	355.391,83	19.333,32
Jumlah Harga Peralatan						19.333,32
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					50.987,11
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	7.648,07
F	Harga Satuan Pekerjaan pemancangan per - m' (D+E)					58.635,20

TM.06.3.1.b.2) Per-m' penetrasi Turap Kayu 5/7 cm - tebal 7 cm untuk lebar 1 m' turap (20 Buah)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1062	19.910,86	2.114,53
2	Tukang	L.02	OJ	0,0531	23.893,00	1.268,72
3	Mandor	L.04	OJ	0,0106	24.985,71	265,35
Jumlah Harga Tenaga Kerja						3.648,60
B	Bahan					
1	Sepatu pancang kaso 5/7	M.91.i	Buah	0,25	25.125,00	6.281,25
2	Alat sambung kaso 5/7	M.56.i	Buah	0,25	33.750,00	8.437,50
Jumlah Harga Bahan						14.718,75
C	Peralatan					
1	Excavator PC-200 (Standar) 20 - < 29 ton; 120 - 130 HP	E.15.d	Jam	0,0531	355.391,83	18.871,31
Jumlah Harga Peralatan						18.871,31
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					37.238,66
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	5.585,80
F	Harga Satuan Pekerjaan pemancangan per - m' (D+E)					42.824,50

TM.06.3.1.b.3) Per-m' penetrasi turap kayu dolken ø 6 - 8 cm selebar 1 m' turap (12,5-16,7 buah)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1098	19.910,86	2.186,21
2	Tukang	L.02	OJ	0,0549	23.893,00	1.311,73
3	Mandor	L.04	OJ	0,0110	24.985,71	274,34
Jumlah Harga Tenaga Kerja						3.772,28
B	Bahan					
1	Sepatu pancang kaso 5/7	M.91.i	Buah	0,25	25.125,00	6.281,25
2	Alat sambung kaso 5/7	M.56.i	Buah	0,25	33.750,00	8.437,50
Jumlah Harga Bahan						14.718,75
C	Peralatan					
1	Excavator PC-200 (Standar) 20 - < 29 ton; 120 - 130 HP	E.15.d	Jam	0,0550	355.391,83	19.540,09
Jumlah Harga Peralatan						19.540,09
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					38.031,12
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	5.704,67
F	Harga Satuan Pekerjaan pemancangan per - m' (D+E)					43.735,80

TM.06.3.1.b.4 Per-m'...

TM.06.3.1.b.4) Per-m' penetrasi Turap Kayu 8/12 cm - tebal 8 cm untuk lebar 1 m' turap (8,33 Buah)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1526	19.910,86	3.038,40	
2	Tukang	L.02	OJ	0,0763	23.893,00	1.823,04	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0153	24.985,71	381,28	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						5.242,71	
B	Bahan						
1	Sepatu pancang balok 8/12	M.91.j	Buah	0,25	67.500,00	16.875,00	
2	Alat sambung balok 8/12	M.56.k	Buah	0,25	37.500,00	9.375,00	
Jumlah Harga Bahan						26.250,00	
C	Peralatan						
1	Excavator PC-200 (Standar) 20 - < 29 ton; 120 - 130 HP	E.15.d	Jam	0,0763	355.391,83	27.118,25	
Jumlah Harga Peralatan						27.118,25	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					58.610,97	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	8.791,65
F	Harga Satuan Pekerjaan pemancangan per - m' (D+E)					67.402,60	

TM.06.3.1.b.5) Per-m' penetrasi Turap Kayu 8/12 cm - tebal 12 cm untuk lebar 1 m' turap (12,5 Buah)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1284	19.910,86	2.556,55	
2	Tukang	L.02	OJ	0,0642	23.893,00	1.533,93	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0128	24.985,71	320,82	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						4.411,30	
B	Bahan						
1	Sepatu pancang balok 8/12	M.91.j	Buah	0,25	67.500,00	16.875,00	
2	Alat sambung balok 8/12	M.56.k	Buah	0,25	37.500,00	9.375,00	
Jumlah Harga Bahan						26.250,00	
C	Peralatan						
1	Excavator PC-200 (Standar) 20 - < 29 ton; 120 - 130 HP	E.15.d	Jam	0,0643	355.391,83	22.836,42	
Jumlah Harga Peralatan						22.836,42	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					53.497,72	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	8.024,66
F	Harga Satuan Pekerjaan pemancangan per - m' (D+E)					61.522,40	

TM.06.3.2.a Tiang...

TM.06.3.2.a Tiang Pancang Beton

ANALISIS KINERJA PERALATAN PANCANG

JENIS PEKERJAAN : Tiang Pancang Beton
 SATUAN PEMBAYARAN : m' kedalaman penetrasi

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I. ASUMSI					
1.	Tiang pancang, sambungan dan sepatu pancang (jika diperlukan) harus sudah tersedia di lokasi pekerjaan				
2.	Jam kerja efektif per-hari	Tk	7,00	jam	
3.	Kedalaman rata-rata pemancangan rencana	d	3,5	m'	
4.	Excavator PC-300 mempunyai daya tekan hidraulik 2,5 ton untuk memancang Tiang baja & beton.				
5.	Setiap posisi titik pancang excavator hanya mampu memancang sejauh 2 m' ke kiri dan 2 m' ke kanan, selanjutnya pindah lokasi				
6.	Letak, posisi dan lokasi pemancangan sudah disepakati bersama Direksi dan/atau Konsultan MK, Pengawas dengan Penyedia				
7.	Pemancangan dihentikan ketika mencapai target pemancangan				
II. URUTAN KERJA					
1.	Penempatan <i>Excavator</i> dan lader di lokasi pemancangan				
2.	Menegakan Tiang, setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah) dan dilanjutkan dengan pemancangan				
3.	Jika pemancangan belum mencapai tanah keras tapi tiang sudah tenggelam, maka dilakukan penyambungan dan terus kembali ke langkah no. 2 sampai SELESAI				
III. ALAT DAN TENAGA KERJA					
TM.06.3.2.a Pemancangan Tiang Beton					
TM.06.3.2.a.1) Per-m' penetrasi Tiang beton segi tiga 28 cm					
Excavator Standard PC-300; 300 HP					
Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)					
Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)					
Waktu siklus per-titik pemancangan *					
a.	Tempatkan Excavator dan setup lader (bawah)	T1	10,00	menit	
	1) Geser Excavator ke titik pancang, sambil ikat Tiang Pancang pakai kabel slink	T2	12,00	menit	
	2) Arm turun, terus menegakan Tiang, setting posisi ujung tiang pad ladder (bwh);	T3	6,00	menit	
	3) Pemancangan	T4	9,69	menit	
b.	Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts$	Ts1	37,69	menit	
	Koefisien Alat	Q1	8,59	m/jam	
		E.01.b	0,1164	jam	
c.	Kebutuhan Tenaga Kerja / m'				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan		0,1164	jam	Dibantu 1 T + 1 P
	- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,1164	jam	Pasang Tiang + setting posisi
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0116	jam	
TM.06.3.2.a.2) Per-m' penetrasi Tiang beton segi tiga 32 cm					
Excavator Standard PC-300; 300 HP					
Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)					
Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)					
Waktu siklus per-titik pemancangan *					
a.	Tempatkan Excavator dan setup lader (bawah)	T1	10,00	menit	
	1) Geser Excavator ke titik pancang, sambil ikat Tiang Pancang pakai kabel slink	T2	12,00	menit	
	2) Arm turun, terus menegakan Tiang, setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah);	T3	6,00	menit	
	3) Pemancangan	T4	10,50	menit	
b.	Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts$	Ts1	38,50	menit	
	Koefisien Alat	Q1	7,76	m/jam	
		E.01.b	0,1288	jam	
c.	Kebutuhan Tenaga Kerja / m'				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan		0,1288	jam	Dibantu 1 T + 1 P
	- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,1288	jam	Pasang Tiang + setting posisi
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0128	jam	
TM.06.3.2.a.3) Per-m' penetrasi tiang pancang Beton ø 15 cm atau kotak 15 x 15 cm					
Excavator Standard PC-300; 300 HP					
Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)					
Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)					
Waktu siklus per-titik pemancangan *					
a.	Tempatkan Excavator dan setup lader (bawah)	T1	10,00	menit	
	1) Geser Excavator ke titik pancang, sambil ikat Tiang Pancang pakai kabel slink	T2	12,00	menit	
	2) Arm turun, terus menegakan Tiang, setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah);	T3	6,00	menit	
	3) Pemancangan	T4	8,08	menit	
b.	Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T4 / Ts$	Ts1	36,08	menit	
	Koefisien Alat	Q1	14,49	m/jam	
		E.01.a	0,0689	jam	
c.	Koefisien Tenaga Kerja / m'				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan		0,0748	jam	Dibantu 1 T + 1 P
	- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,0748	jam	Pasang Tiang + setting posisi
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0074	jam	

TM.06.3.2.a Pemancangan...

TM.06.3.2.a Pemancangan Tiang Beton
TM.06.3.2.a.1) Per-m' penetrasi Tiang beton Segi tiga 28 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1164	19.910,86	2.317,62
2	Tukang	L.02	OJ	0,1164	23.893,00	2.781,15
3	Mandor	L.04	OJ	0,0116	24.985,71	290,83
Jumlah Harga Tenaga Kerja						5.389,60
B	Bahan					
1	Alat sambung balok Δ 28 cm	M.56.k	Buah	0,25	37.500,00	9.375,00
2	Sepatu pancang beton Δ 28 cm	M.91.k	Buah	0,25	28.125,00	7.031,25
Jumlah Harga Bahan						16.406,25
C	Peralatan					
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,1164	636.645,21	74.105,50
Jumlah Harga Peralatan						74.105,50
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					95.901,36
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D 14.385,20
F	Harga Satuan Pekerjaan pemancangan per - m' (D+E)					110.286,60

TM.06.3.2.a.2) Per-m' penetrasi Tiang beton Segi tiga 32 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1288	19.910,86	2.564,52
2	Tukang	L.02	OJ	0,1288	23.893,00	3.077,42
3	Mandor	L.04	OJ	0,0129	24.985,71	321,82
Jumlah Harga Tenaga Kerja						5.963,75
B	Bahan					
1	Alat sambung balok Δ 32 cm	M.56.l	Buah	0,25	37.500,00	9.375,00
2	Sepatu pancang beton Δ 32 cm	M.91.l	Buah	0,25	28.125,00	7.031,25
Jumlah Harga Bahan						16.406,25
C	Peralatan					
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,1288	636.645,21	81.999,90
Jumlah Harga Peralatan						81.999,90
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					104.369,91
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D 15.655,49
F	Harga Satuan Pekerjaan pemancangan per - m' (D+E)					120.025,40

TM.06.3.2.a.3) Per-m' penetrasi Tiang beton φ 15 cm atau Kotak 15 x 15 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0748	19.910,86	1.489,33
2	Tukang	L.02	OJ	0,0748	23.893,00	1.787,20
3	Mandor	L.04	OJ	0,0075	24.985,71	186,89
Jumlah Harga Tenaga Kerja						3.463,42
B	Bahan					
1	Alat sambung beton φ 15 atau kotak 15x15 cm	M.56.m	Buah	0,25	47.727,27	11.931,82
2	Sepatu pancang beton φ 15 cm/Kotak 15 x 15 cm	M.91.m	Buah	0,25	39.750,00	9.937,50
Jumlah Harga Bahan						21.869,32
C	Peralatan					
1	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP	E.15.e	Jam	0,0689	636.645,21	43.864,86
Jumlah Harga Peralatan						43.864,86
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					69.197,59
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D 10.379,64
F	Harga Satuan Pekerjaan pemancangan per - m' (D+E)					79.577,20

TM.06.3.2.b Tiang...

TM.06.3.2.b Tiang Pancang Pipa Baja

ANALISIS KINERJA PERALATAN PANCANG

JENIS PEKERJAAN : Pemancangan Pipa Baja
 SATUAN PEMBAYARAN : m' kedalaman penetrasi

No	U r a i a n	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I. ASUMSI					
1.	Tiang pancang, sambungan dan sepatu pancang (jika diperlukan) harus sudah tersedia di lokasi pekerjaan				
2.	Jam kerja efektif per-hari	Tk	7,00	jam	
3.	Kedalaman rata-rata pemancangan rencana	d	3,50	m'	
4.	Excavator PC-300 mempunyai daya tekan hidraulik 2,5 ton untuk memancang Tiang baja & beton.				
5.	Setiap posisi titik pancang excavator hanya mampu memancang sejauh 2 m' ke kiri dan 2 m' ke kanan, selanjutnya pindah lokasi				
6.	Letak, posisi dan lokasi pemancangan sudah disepakati bersama Direksi dan/atau Konsultan MK, Pengawas dengan Penyedia				
7.	Pemancangan dihentikan ketika mencapai target pemancangan				
II. URUTAN KERJA					
1.	Penempatan <i>Excavator</i> dan lader di lokasi pemancangan				
2.	Menegakan Tiang, setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah) dan dilanjutkan dengan pemancangan				
3.	Jika pemancangan belum mencapai tanah keras tapi tiang sudah tenggelam, maka dilakukan penyambungan dan terus kembali ke langkah no. 2 sampai SELESAI				
III. ALAT DAN TENAGA KERJA					
TM.06.3.2.b Pemancangan Pipa Baja					
TM.06.3.3.b.1) Per-m' penetrasi tiang pancang Baja ø 15 cm atau kotak 15 x 15 cm					
Excavator Standard PC-300; 300 HP		E.15.e			
Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)		V1	85,00	m/jam	
Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)		Fa	0,83		Data lapangan Kondisi operasi baik sekali
Waktu siklus per-titik pemancangan *					
a. Tempatkan Excavator dan setup lader (bawah)		T1	7,00	menit	
1) Geser Excavator ke titik pancang, sambil ikat Tiang Pancang pakai kabel slink		T2	15,00	menit	
2) Arm turun, terus menegakan Tiang, setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah)		T3	6,00	menit	
3) Pemancangan		T4	7,41	menit	
4) Penyambungan dengan las		T5	6,30	menit	
Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T2/Ts1$		Ts1	34,71	menit	
Koefisien Alat		Q1	15,06	m/jam	
Koefisien Tenaga Kerja / m'		E.01.b	0,0663	jam	
- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan			0,0663	jam	Dibantu 1 T + 1 P
- Tukang Batu/Las : (Tk x T) : Q.1'			0,0663	jam	Pasang Tiang + setting posisi
- Mandor : (Tk x M) : Q.1'			0,0066	jam	
TM.06.3.3.b.2) Per-m' penetrasi tiang pancang Baja ø 20 cm atau kotak 20 x 20 cm					
Excavator Standard PC-300; 300 HP		E.15.e			
Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)		V1	75,00	m/jam	
Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)		Fa	0,83		Data lapangan Kondisi operasi baik sekali
Waktu siklus per-titik pemancangan *					
1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang;		T1	4,00	menit	
2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah)		T2	2,00	menit	
3) Pemancangan		T3	3,20	menit	
4) Penyambungan dengan las		T4	7,30	menit	
Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T2/Ts1$		Ts1	16,50	menit	
Koefisien Alat / Buah		Q1	12,07	m/jam	
Koefisien Tenaga Kerja / m'		E.01.b	0,0828	jam	
- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan			0,0828	jam	Dibantu 1 T + 1 P
- Tukang : (Tk x T) : Q.1'			0,0828	jam	Pasang Tiang + setting posisi
- Mandor : (Tk x M) : Q.1'			0,0082	jam	
TM.06.3.3.b.3) Per-m' penetrasi tiang pancang Baja ø 25 cm atau kotak 25 x 25 cm					
Excavator Standard PC-300; 300 HP		E.15.e			
Kapasitas per-jam (teoritis kontinyu)		V1	70,00	m/jam	
Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)		Fa	0,83		Data lapangan Kondisi operasi baik sekali
Waktu siklus per-titik pemancangan *					
1) Geser Crane ke titik pancang baru dan pasang tiang pancang;		T1	4,00	menit	
2) Naikan hammer dan Setting posisi ujung tiang pada ladder (bawah)		T2	2,00	menit	
3) Pemancangan		T3	3,43	menit	
4) Penyambungan dengan las		T4	8,08	menit	
Kap.Produksi/jam = $V \times Fa \times T2/Ts1$		Ts1	17,51	menit	
Koefisien Alat / Buah		Q1	11,38	m/jam	
Koefisien Tenaga Kerja / m'		E.01.b	0,0878	jam	
- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemancangan			0,0878	jam	Dibantu 1 T + 1 P
- Tukang : (Tk x T) : Q.1'			0,0878	jam	Pasang Tiang + setting posisi
- Mandor : (Tk x M) : Q.1'			0,0087	jam	

TM.06.3.2.b.1) Per-m'...

TM.06.3.2.b.1) Per-m' penetrasi tiang pancang Baja ø 15 cm atau kotak 15 x 15 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0663	19.910,86	1.320,09
2	Tukang Batu dan Tukang Las Listrik	L.02	OJ	0,1326	23.893,00	3.168,21
3	Mandor	L.04	OJ	0,0066	24.985,71	165,66
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	4.653,96
B	Bahan					
1	Kawat las listrik	M.74	kg	0,2849	24.750,00	7.051,70
					Jumlah Harga Bahan	7.051,70
C	Peralatan					
1	Las listrik Diesel 500 A	E.25.f	Jam	0,0663	60.608,18	4.018,32
1	Excavator PC-200 (Standar) 20 - < 29 ton; 120 - 130 HP	E.15.d	Jam	0,0663	636.645,21	42.209,58
					Jumlah Harga Peralatan	42.209,58
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					46.863,53
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan pemancangan per - m' (D+E)					53.893,10

TM.06.3.2.b.2) Per-m' penetrasi tiang pancang Baja ø 20 cm atau kotak 20 x 20 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0828	19.910,86	1.648,62
2	Tukang Batu dan Tukang Las Listrik	L.02	OJ	0,1656	23.893,00	3.956,68
3	Mandor	L.04	OJ	0,0083	24.985,71	206,88
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	5.812,18
B	Bahan					
1	Kawat las listrik	M.74	kg	0,5067	24.750,00	12.541,34
					Jumlah Harga Bahan	12.541,34
C	Peralatan					
1	Las listrik Diesel 500 A	E.25.f	Jam	0,0828	60.608,18	5.018,36
1	Excavator PC-200 (Standar) 20 - < 29 ton; 120 - 130 HP	E.15.d	Jam	0,0828	636.645,21	52.714,22
					Jumlah Harga Peralatan	52.714,22
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					58.526,40
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan pemancangan per - m' (D+E)					67.305,40

TM.06.3.2.b.3) Per-m' penetrasi tiang pancang Baja ø 25 cm atau kotak 25 x 25 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0878	19.910,86	1.748,17
2	Tukang Batu dan Tukang Las Listrik	L.02	OJ	0,0878	23.893,00	2.097,81
3	Mandor	L.04	OJ	0,0088	24.985,71	219,37
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	4.065,35
B	Bahan					
1	Kawat las listrik	M.74	kg	0,8147	24.750,00	20.164,71
					Jumlah Harga Bahan	20.164,71
C	Peralatan					
1	Las listrik Diesel 500 A	E.25.f	Jam	0,0878	60.608,18	5.321,40
2	Excavator PC-300 (Standar) 29 - < 40 ton; 280 - 310 HP; 306 HP	E.15.e	Jam	0,0878	636.645,21	55.897,45
					Jumlah Harga Peralatan	61.218,85
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					85.448,91
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan pemancangan per - m' (D+E)					98.266,20

F.08.a Pengeboran...

F.08.a Pengeboran 1m' Lubang Bored Pile ϕ 20 cm pada tanah biasa

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,1064		
2	Tukang Bor	L.02	OH	0,0266		
3	Mandor	L.04	OH	0,0106		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						-
C	Peralatan					
1	Stang bor, batang bor diameter 1 1/4"	E.04a+b	Hari	0,0266		
2	Bor: Auger diameter 20 cm	G.05.a	Hari	0,0266		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m' (D+E)					

F.08.b Pengeboran 1m' Lubang Bored Pile ϕ 20 cm pada Tanah keras/Cadas/Batu Lunak *)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,7108		
2	Tukang Bor	L.02	OH	0,1777		
3	Mandor	L.04	OH	0,0710		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						-
C	Peralatan					
1	Stang bor, batang bor diameter 1 1/4"	E.04a+b	Hari	0,1777		
2	Bor: Auger diameter 20 cm	G.05.a	Hari	0,1777		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m' (D+E)					

*) Tumpuan fondasi diperlukan kedalaman pengeboran minimum sesuai spektek

F.08.c Pengeboran 1 m' Lubang Bored Pile ϕ 20 cm pada tanah berbatu *)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	1,0664		
2	Tukang Bor	L.02	OH	0,2666		
3	Mandor	L.04	OH	0,1066		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Stang bor, batang bor diameter 1 1/4"	E.04a+b	Hari	0,2666		
2	Bor: Auger diameter 20 cm	G.05.a	Hari	0,2666		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m' (D+E)					

*) Tumpuan fondasi diperlukan kedalaman pengeboran minimum sesuai spektek

F.08.d Penulangan...

F.08.d Penulangan dan pengecoran 1m' panjang Lubang Bored Pile ϕ 20 cm

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,0411		
2	Tukang Bor	L.02	OH	0,0206		
3	Mandor	L.04	OH	0,0041		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Tulangan Bored Pile 100 kg/m ³ beton *)	B.06.b.2)	kg	3,1416		
2	Campuran beton fc' =14,5 MPa **)	B.02.b.4)	m ³	0,0329		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Vibrator beton; 45 mm; 10 HP	To.42.b	Hari	0,0103		
2	Molen (Concrete Mixer 0.3 m ³ ***)	E.29.c	Hari	0,0103		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m' (D+E)					

*) Tulangan = berat besi beton/m³*volume beton; contoh untuk 100 kg/m³, maka koefisien 3,1415 = 0,25*PI()*0,2'2*100

***) Dapat pakai mutu beton lainnya sesuai kebutuhan, misal 20; 25; 30 MPa.

**) Produktivitas untuk tipe Molen (0,2; 0,3; 0,5) m³ adalah (2,67; 4,0; 6,67) m³/hari

F.09 Bored Pile ϕ 30 cm

F.09.a Pengeboran 1m' Lubang Bored Pile ϕ 30 cm pada tanah biasa

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,2400		
2	Tukang Bor	L.02	OH	0,0600		
3	Mandor	L.04	OH	0,0240		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan *)					
1	Stang bor, batang bor diameter 1 1/4"	E.04a+b	Hari	0,0600		
2	Bor: Auger diameter 30 cm	G.05.b	Hari	0,0600		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m' (D+E)					

F.09.b Pengeboran 1m' Lubang Bored Pile ϕ 30 cm pada tanahkeras/Cadas/Batu Lunak *)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	1,6000		
2	Tukang Bor	L.02	OH	0,4000		
3	Mandor	L.04	OH	0,1600		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Stang bor, batang bor diameter 1 1/4"	E.04a+b	Hari	0,4000		
2	Bor: Auger diameter 30 cm	G.05.b	Hari	0,4000		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m' (D+E)					

*) Tumpuan fondasi bored pile diperlukan kedalaman pengeboran minimum sesuai spektek

F.09.c Pengeboran...

F.09.c Pengeboran 1 m' Lubang Bored Pile ϕ 30 cm pada tanah berbatu *)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	2,4000		
2	Tukang Bor	L.02	OH	0,6000		
3	Mandor	L.04	OH	0,2400		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan *)					
1	Stang bor, batang bor diameter 1 1/4"	E.04a+b	Hari	0,6000		
2	Bor: Auger diameter 30 cm	G.05.b	Hari	0,6000		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m' (D+E)					

*) Tumpuan fondasi bored pile diperlukan kedalaman pengeboran minimum sesuai spektek

F.09.d Penulangan dan pengecoran beton 1m' Lubang Bored Pile ϕ 30 cm

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,0913		
2	Tukang Bor	L.02	OH	0,0228		
3	Mandor	L.04	OH	0,0091		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Tulangan Bored Pile 100 kg/m ³ beton*)	B.06.b.2)	kg	7,0685		
2	Campuran beton fc' 14,5 MPa **)	B.02.b.4)	m ³	0,0730		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Vibrator beton; 45 mm; 10 HP	To.42.b	Hari	0,0228		
2	Molen (Concrete Mixer 0.3 m ³ ***)	E.32.a	Hari	0,0228		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m' (D+E)					

*) Tulangan = berat besi beton/m³*volume beton; contoh untuk 150 kg/m³, maka koefisien 7,0685 = 0,25*PI()*0,3²*100

***) Dapat pakai mutu beton lainnya sesuai kebutuhan, misal 20; 25; 30 MPa.

***) Produktivitas untuk tipe Molen (0,2; 0,3; 0,5) m³ adalah (2,67; 4,0; 6,67) m³/hari

F.10 Pondasi Tiang Pancang ϕ 40 cm

F.10.a Pengeboran 1 m' Lubang Bored Pile ϕ 40 cm pada tanah biasa

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,4268		
2	Tukang Bor	L.02	OH	0,1067		
3	Mandor	L.04	OH	0,0426		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan *)					
1	Stang bor, batang bor diameter 1 1/4"	E.04a+b	Hari	0,1067		
2	Bor: Auger diameter 40 cm	G.05.c	Hari	0,1067		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m' (D+E)					

F.10.b Pengeboran 1m' Lubang Bored Pile ϕ 40 cm pada tanah keras/Cadas/Batu Lunak *)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	1,9048		
2	Tukang Bor	L.02	OH	0,4762		
3	Mandor	L.04	OH	0,1905		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan *)					
1	Stang bor, batang bor diameter 1 1/4"	E.04a+b	Hari	0,4762		
2	Bor: Auger diameter 40 cm	G.05.c	Hari	0,4762		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m' (D+E)					

*) Tumpuan fondasi bored pile diperlukan kedalaman pengeboran minimum sesuai spektek

F.10.c Pengeboran 1m' Lubang Bored Pile ϕ 40 cm pada tanah berbatu *)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	2,8571		
2	Tukang Bor	L.02	OH	0,7143		
3	Mandor	L.04	OH	0,2857		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan *)					
1	Stang bor, batang bor diameter 1 1/4"	E.04a+b	Hari	0,7143		
2	Bor: Auger diameter 40 cm	G.05.c	Hari	0,7143		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m' (D+E)					

*) Tumpuan fondasi bored pile diperlukan kedalaman pengeboran minimum sesuai spektek

F.10.d Penulangan...

F.10.d Penulangan dan pengecoran 1m' Lubang Bored Pile ϕ 40 cm

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,1608		
2	Tukang Bor	L.02	OH	0,0402		
3	Mandor	L.04	OH	0,0160		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Tulangan Bored Pile 100 kg/m ³ beton*)	B.06	kg	12,5663		
2	Campuran beton fc' =14,5 MPa **)	B.08	m ³	0,1288		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Vibrator beton; 45 mm; 10 HP	To.42.a	Hari	0,0402		
2	Molen (Concrete Mixer 0.3 m ³ ***)	E.32.a	Hari	0,0402		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m' (D+E)					

*) Tulangan = berat besi beton/m³*volume beton; contoh untuk 100 kg/m³, maka koefisien 12,5663 = 0,25*PI()*0,4/2*100

***) Dapat pakai mutu beton lainnya sesuai kebutuhan, misal 20; 25; 30 MPa.

**) Produktivitas untuk tipe Molen (0,2; 0,3; 0,5) m³ adalah (2,67; 4,0; 6,67) m³/hari

F.11 Bored Pile ϕ 50 cm

F.11.a Pengeboran 1 m' Lubang Bored Pile ϕ 50 cm pada tanah biasa *)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,6664		
2	Tukang Bor	L.02	OH	0,1666		
3	Mandor	L.04	OH	0,0666		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan *)					
1	Stang bor, batang bor diameter 1 1/4"	E.04a+b	Hari	0,1666		
2	Bor: Auger diameter 50 cm	G.05.d	Hari	0,1666		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m' (D+E)					

F.11.b Pengeboran 1 m' Lubang Bored Pile ϕ 50 cm pada tanah keras/Cadas/Batu Lunak *)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	4,4444		
2	Tukang Bor	L.02	OH	1,1111		
3	Mandor	L.04	OH	0,4444		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan **)					
1	Stang bor, batang bor ϕ 1 1/4"	E.04a+b	Hari	1,1111		
2	Bor: Auger ϕ 50 cm	G.05.d	Hari	1,1111		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m' (D+E)					

*) Tumpuan fondasi bored pile diperlukan kedalaman pengeboran minimum sesuai spektek

F.11.c Pengeboran...

F.11.c Pengeboran 1 m' Lubang Bored Pile ϕ 50 cm pada tanah berbatu *)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	6,6664		
2	Tukang Bor	L.02	OH	1,6666		
3	Mandor	L.04	OH	0,6666		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Stang bor, batang bor diameter 1 1/4"	E.04a+b	Hari	1,6666		
2	Bor: Auger diameter 50 cm	G.05.d	Hari	1,6666		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m' (D+E)					

*) Tumpuan fondasi bored pile diperlukan kedalaman pengeboran minimum sesuai spektek

F.11.d Penulangan dan pengecoran 1m' Lubang Bored Pile ϕ 50 cm

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,2503		
2	Tukang Bor	L.02	OH	0,0626		
3	Mandor	L.04	OH	0,0250		
B	Bahan					
1	Tulangan Bored Pile 100 kg/m ³ beton*)	B.06	kg	19,6349		
2	Campuran beton fc' =14,5 MPa **)	B.08	m ³	0,2002		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Vibrator beton; 45 mm; 10 HP	To.42.a	Hari	0,0626		
2	Molen (Concrete Mixer 0,3 m ³ ***)	E.32.a	Hari	0,0626		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m' (D+E)					

*) Tulangan = berat besi beton/m³*volume beton; contoh untuk 100 kg/m³, maka koefisien 19,6349 = 100*(0,25*PI()*0,5²)

***) Dapat pakai mutu beton lainnya sesuai kebutuhan, misal 20; 25; 30 MPa.

***) Produktivitas untuk tipe Molen (0,2; 0,3; 0,5) m³ adalah (2,67; 4,0; 6,67) m³/hari

TM.05 Pondasi Tiang Bor

TM.05.a Pondasi Tiang Bor ϕ 60 cm

TM.05.a.1) Pengeboran 1 m' Pondasi Tiang Bor ϕ 60 cm

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0875	19.910,86	1.742,20
2	Tukang	L.02	OJ	0,0175	23.893,00	418,13
3	Mandor	L.04	OJ	0,0088	24.985,71	219,87
Jumlah Harga Tenaga Kerja						2.380,20
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Bored Pile Machine ϕ 60 cm	E.06.a	Jam	0,0407	214.793,67	8.750,85
Jumlah Harga Peralatan						8.750,85
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					11.131,06
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D 1.669,66
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					12.800,71

TM.05.a.2) Penulangan dan Pengecoran 1 m' Pondasi Tiang Bor ϕ 60 cm

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,5406	19.910,86	10.763,06
2	Tukang	L.02	OJ	0,0901	23.893,00	2.152,61
3	Mandor	L.04	OJ	0,0541	24.985,71	1.351,73
Jumlah Harga Tenaga Kerja						14.267,40
B	Bahan					
1	Baja tulangan Pondasi Tiang Bor 100 kg/m3 beton*)	B.06.a.1)	kg	28,2743	11.247,10	318.003,75
2	Campuran beton fc' =14,5 MPa **)	B.02.a.4)	m3	0,2883	1.127.358,04	325.017,32
Jumlah Harga Bahan						643.021,07
C	Peralatan					
1	Vibrator beton; 45 mm; 10 HP	To.42.b	Jam	0,0901	7.876,31	709,61
2	Molen (Concrete Mixer 0.3 m3 ***)	E.29.c	Jam	0,0901	32.258,43	2.906,28
Jumlah Harga Peralatan						3.615,89
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					660.904,36
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D 99.135,65
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					760.040,02

TM.05.b Pondasi Tiang Bor ϕ 80 cm

TM.05.b.1) Pengeboran 1 m' Pondasi Tiang Bor ϕ 80 cm

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0875	19.910,86	1.742,20
2	Tukang	L.02	OJ	0,0175	23.893,00	418,13
3	Mandor	L.04	OJ	0,0088	24.985,71	219,87
Jumlah Harga Tenaga Kerja						2.380,20
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Bored Pile Machine ϕ 80 cm	E.06.b	Jam	0,0667	271.025,06	18.068,34
Jumlah Harga Peralatan						18.068,34
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					20.448,54
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D 3.067,28
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					23.515,82

TM.05.b.2) Penulangan...

TM.05.b.2) Penulangan dan Pengecoran 1 m' Pondasi Tiang Bor Ø 80 cm

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,9613	19.910,86	19.140,56	
2	Tukang	L.02	OJ	0,1602	23.893,00	3.828,11	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0962	24.985,71	2.403,63	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						25.372,29	
B	Bahan						
1	Baja tulangan Pondasi Tiang Bor 100 kg/m3 beton*)	B.06.a.1)	kg	50,2654	11.247,10	565.339,75	
2	Campuran beton fc' =14,5 MPa **)	B.02.a.4)	m3	0,5127	1.127.358,04	577.996,47	
Jumlah Harga Bahan						1.143.336,22	
C	Peralatan						
1	Vibrator beton; 45 mm; 10 HP	To.42.b	Jam	0,1602	7.876,31	1.261,93	
2	Molen (Concrete Mixer 0.3 m3 ***)	E.29.c	Jam	0,1602	32.258,43	5.168,41	
Jumlah Harga Peralatan						6.430,34	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					1.175.138,84	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	176.270,83
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					1.351.409,67	

TM.05.c Pondasi Tiang Bor Ø 100 cm

TM.05.c.1) Pengeboran 1 m' Pondasi Tiang Bor Ø 100 cm

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0875	19.910,86	1.742,20	
2	Tukang	L.02	OJ	0,0175	23.893,00	418,13	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0088	24.985,71	219,87	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						2.380,20	
B	Bahan						
Jumlah Harga Bahan							
C	Peralatan						
1	Bored Pile Machine Ø 100 cm	E.06.c	Jam	0,0768	313.198,60	24.039,37	
Jumlah Harga Peralatan						24.039,37	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					26.419,57	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	3.962,94
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					30.382,50	

TM.05.c.2) Penulangan dan Pengecoran 1 m' Pondasi Tiang Bor Ø 100 cm

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	1,5021	19.910,86	29.907,35	
2	Tukang	L.02	OJ	0,2503	23.893,00	5.981,46	
3	Mandor	L.04	OJ	0,1503	24.985,71	3.755,35	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						39.644,17	
B	Bahan						
1	Baja tulangan Pondasi Tiang Bor 100 kg/m3 beton*)	B.06.a.1)	kg	78,5398	11.968,75	940.023,15	
2	Campuran beton fc' =14,5 MPa **)	B.02.a.4)	m3	0,8011	1.127.358,04	903.126,52	
Jumlah Harga Bahan						1.843.149,68	
C	Peralatan						
1	Vibrator beton; 45 mm; 10 HP	To.42.b	Jam	0,2503	7.876,31	1.971,78	
2	Molen (Concrete Mixer 0.3 m3 ***)	E.29.c	Jam	0,2503	32.258,43	8.075,70	
Jumlah Harga Peralatan						10.047,48	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					1.892.841,32	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	283.926,20
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					2.176.767,52	

TM.05.d Pondasi...

TM.05.d Pondasi Tiang Bor Ø 120 cm

TM.05.d.1) Pengeboran 1 m' Pondasi Tiang Bor Ø 120 cm

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0875	19.910,86	1.742,20
2	Tukang	L.02	OJ	0,0175	23.893,00	418,13
3	Mandor	L.04	OJ	0,0088	24.985,71	219,87
Jumlah Harga Tenaga Kerja						2.380,20
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Bored Pile Machine ø 120 cm	E.06.d	Jam	0,1432	369.041,85	52.850,44
Jumlah Harga Peralatan						52.850,44
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					55.230,64
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					63.515,24

TM.05.d.2) Penulangan dan Pengecoran 1 m' Pondasi Tiang Bor Ø 120 cm, mekanis Crane Truck

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,2444	19.910,86	4.867,10
2	Tukang	L.02	OJ	0,0407	23.893,00	973,42
3	Mandor	L.04	OJ	0,0244	24.985,71	608,40
Jumlah Harga Tenaga Kerja						6.448,92
B	Bahan					
1	Baja tulangan Pondasi Tiang Bor 100 kg/m3 beton*)	B.06.a.1)	kg	113,10	11.968,75	1.353.633,20
2	Campuran beton fc' =14,5 MPa **)	B.02.a.4)	m3	1,1535	1.127.358,04	1.300.407,49
Jumlah Harga Bahan						2.654.040,69
C	Peralatan					
1	Vibrator beton; 45 mm; 10 HP	To.42.b	Jam	0,0407	7.876,31	320,89
2	Crane Truk 10 ton; Winch 15 Ton	E.11.r	Jam	0,0407	283.384,28	11.545,29
Jumlah Harga Peralatan						11.866,17
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					2.672.355,78
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					3.073.209,15

* Untuk Pondasi Tiang Bor /0,6; 0,8 dan 1,0 m' maka koefisien = 1/(produktivitas batching plant/beton yang diperlukan)

Contoh Pondasi Tiang Bor diameter 1,2 m' memerlukan volume beton 1,1535 m3 dan produktivitas batching plant adalah 32,0143 m3/jam, maka koefisien = 1/(produktivitas batching plant/beton yang diperlukan) = 1/(32,0143/1,1535) = 0,0360.

** Dapat pula pakai Ready Mix sesuai kebutuhan volume beton dan harganya.

TM.05.d.3) Penulangan dan Pengecoran 1 m' Pondasi Tiang Bor Ø 120 cm, mekanis Pompa Beton

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,2444	19.910,86	4.867,10
2	Tukang	L.02	OJ	0,0407	23.893,00	973,42
3	Mandor	L.04	OJ	0,0245	24.985,71	612,15
Jumlah Harga Tenaga Kerja						6.452,67
B	Bahan					
1	Baja tulangan Pondasi Tiang Bor 100 kg/m3 beton*)	B.06.a.1)	kg	113,10	11.968,75	1.353.633,20
2	Campuran beton fc' =14,5 MPa **)	B.02.a.4)	m3	1,1535	1.127.358,04	1.300.407,49
Jumlah Harga Bahan						2.654.040,69
C	Peralatan					
1	Vibrator beton; 45 mm; 10 HP	To.42.b	Hari	0,0407	7.876,31	320,89
2	Pompa beton diesel ø 1,5", 5 KW, 8 bar, T = 5 m'	E.45.b	jam	0,0407	32.424,04	1.320,98
Jumlah Harga Peralatan						1.641,87
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					2.662.135,22
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					3.061.455,51

* Untuk Pondasi Tiang Bor /0,6; 0,8 dan 1,0 m' maka koefisien = 1/(produktivitas batching plant/beton yang diperlukan)

Contoh Pondasi Tiang Bor diameter 1,2 m' memerlukan volume beton 1,1535 m3 dan produktivitas batching plant adalah 32,0143 m3/jam, maka koefisien = 1/(produktivitas batching plant/beton yang diperlukan) = 1/(32,0143/1,1535) = 0,0360.

** Dapat pula pakai Ready Mix sesuai kebutuhan volume beton dan harganya.

A.5 Pekerjaan Dewatering (Normatif)

Berbagai jenis pekerjaan yang dikelompokkan dalam pekerjaan *Dewatering* meliputi pembuatan dan pemasangan kistdam dan/atau perkuatan dinding serta pemompaan air pada daerah kerja yang analisisnya adalah sebagai berikut:

D.01 Kistdam pasir/tanah

D.01.a 1 buah kistdam pasir/tanah dibungkus karung plastik bagor 43 x 65cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,040		
2	Mandor	L.04	OH	0,004		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1**	Karung plastik/bagor/goni	M.136.a	buah	1,000		
2	Tali rafia/plastik/rami	M.151.e	m'	2,000		
3	Sewa pasir *	M.05.b.3	m ³	0,012		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

Catatan: *) Koefisien dihitung 50% tapi gunakan HSD pasir 100%, jika penggunaan kistdam selesai, pasir dimanfaatkan kembali,
 **) Kode bahan dan harga agar disesuaikan dengan yang digunakan

D.01.b 1 Buah kistdam pasir/tanah dibungkus karung plastik/bagor/goni/rami atau terpal ukuran 45 x 120 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,075		
2	Tukang jahit	L.02	OH	0,025		
3	Mandor	L.04	OH	0,008		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1**	Karung plastik/bagor/goni/terpal	M.136.a	m ²	1,300		
2	Tali/benang pengikat	M.126.b	m	2,000		
3	Sewa pasir *	M.05.a.2	m ³	0,030		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

Catatan: *) Koefisien dihitung 50%, jika penggunaan kistdam selesai, pasir dimanfaatkan kembali, gunakan HSD pasir 100%
 **) Kode bahan dan harga agar disesuaikan dengan yang digunakan

D.01.c 1 Buah...

D.01.c 1 Buah geobag pasir/tanah ukuran 145 x 240 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,180		
2	Tukang Jahit	L.02	OH	0,060		
3	Mandor	L.04	OH	0,018		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Geotekstil non-woven	M.132.1	m ²	7,500		
2	Tali/benang geotekstil (pengikat)	M.132.u	m'	3,200		
3	Sewa Pasir kasar/tanah *	M.16.b	m ³	0,420		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Mesin jahit geotekstil **)	To.22	Hari	0,060		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

Catatan: *) Koefisien dihitung 50%, jika penggunaan kistdam selesai, pasir dimanfaatkan kembali, gunakan HS pasir 100%

***) Dinamo Servo control Motor efisiensi tinggi; variabel kecepatan 100-5,000 spm; ketebalan bahan 1-10 mm; lebar jahitan diatur 0,1-5 mm dan sudah dilengkapi Lampu LED.

Catatan: Digunakan apabila ada di dalam spesifikasi teknis sebagai pekerjaan pendukung (pakai habis).

D.02 Kerangka kayu untuk 1 m³ kistdam pasir/tanah ukuran 43 cm x 65 cm

Diasumsikan karung plastik/bagor setelah diisi menjadi berukuran 16 x 27 x 49 cm³ atau untuk 47 buah karung setiap m³. AHSP ini dihitung berdasarkan tinggi tumpukan kistdam 3 m dengan pemancangan kayu kaso sedalam 1 m ke dalam tanah.

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,100		
2	Tukang kayu	L.02	OH	0,050		
3	Mandor	L.04	OH	0,010		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Kayu kaso uk. 5/7 kelas II*	M.37.b	m ³	0,0364		
2	Paku campuran 5 & 7 cm	M.71.b	kg	0,3250		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15%xD(maksimum)	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - 1 m³ (D+E)					

D.04 Pompa...

D.04 Pompa Dewatering

- 1) Pengoperasian pompa disesuaikan dengan kebutuhan dengan satuan per-jam namun kesiagaan pompa disiapkan dapat beroperasi 24 jam.
- 2) Tersedia 20% pompa cadangan (misalkan untuk 5 buah pompa dioperasikan dan 1 cadangan).

Adapun biaya operasi per 1-buah pompa per-jam dihitung dengan AHSP berikut:

D.04.a Pengoperasian per-jam pompa air diesel daya 7,5 KW dengan *suction head* maks. 3 m dan *discharge head* maks. 10 m (kapasitas 50 L/s pada *suction head* 1 m dan *discharge head* 10 m).

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Pompa air diesel 7,5 KW; Q = 50 L/s	E.39.b	jam	1,2		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - jam (D+E)					

A.6 Pekerjaan pintu air dan peralatan hidromekanik

(Normatif)

Pintu air pada umumnya sudah tersedia di pasaran sebagai produk pabrikan. Biaya pekerjaan pintu air ini berasal dari harga pintu air, biaya transportasi dan biaya pemasangan. Pembelian pintu air seringkali sudah termasuk biaya transportasi dan pemasangannya. Berbagai jenis pekerjaan pemasangan pintu air yang dikelompokkan dalam pekerjaan pintu air dan peralatan hidromekanik meliputi: pintu angkat, pintu kayu rangka besi, dan pintu sorong kayu ataupun baja. Jika pembelian pintu air tidak termasuk biaya pemasangannya, maka dapat menggunakan AHSP pemasangan pintu air pada Tabel 6.A.3 s.d. 6.A.7 yang analisisnya disusun sebagai berikut :

Tabel 6.A.3 Koefisien AHSP pemasangan pintu angkat

No.	B	H	H1	TR	Pekerja	Tukang	Kepala Tukang	Mandor	Besi Pengaku	Kawat Las	Camp. Beton	Pas. Bata	Tackle /Tripod	Mesin Las
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(OH)	(OH)	(OH)	(OH)	(kg)	(kg)	(m3)	(m3)	Hari	Hari
					(a.)	(b.)	(c.)	(d.)	(e.)	(f.)	(g.)	(h.)	(i.)	(j.)
1	200	250	500	1050	0,620	0,310	0,0310	0,0620	1,860	0,413	0,012	0,025	0,093	0,093
2	250	300	600	1150	0,620	0,310	0,0310	0,0620	1,860	0,413	0,012	0,025	0,093	0,093
3	300	300	600	1150	0,680	0,340	0,0340	0,0680	2,040	0,453	0,014	0,027	0,102	0,102
4	300	400	800	1350	0,740	0,370	0,0370	0,0740	2,220	0,493	0,015	0,030	0,111	0,111
5	300	500	1000	1550	0,750	0,375	0,0375	0,0750	2,250	0,500	0,015	0,030	0,113	0,113
6	300	600	1200	1750	0,800	0,400	0,0400	0,0800	2,400	0,533	0,016	0,032	0,120	0,120
7	350	300	600	1150	0,660	0,330	0,0330	0,0660	1,980	0,440	0,013	0,026	0,099	0,099
8	350	350	700	1250	0,680	0,340	0,0340	0,0680	2,040	0,453	0,014	0,027	0,102	0,102
9	350	400	800	1350	0,720	0,360	0,0360	0,0720	2,160	0,480	0,014	0,029	0,108	0,108
10	400	300	600	1150	0,670	0,335	0,0335	0,0670	2,010	0,447	0,013	0,027	0,101	0,101
11	400	400	800	1350	0,730	0,365	0,0365	0,0730	2,190	0,487	0,015	0,029	0,110	0,110
12	400	500	1000	1550	0,780	0,390	0,0390	0,0780	2,340	0,520	0,016	0,031	0,117	0,117
13	400	600	1200	1750	0,840	0,420	0,0420	0,0840	2,520	0,560	0,017	0,034	0,126	0,126
14	500	400	800	1350	0,770	0,385	0,0385	0,0770	2,310	0,513	0,015	0,031	0,116	0,116
15	500	500	1000	1550	0,830	0,415	0,0415	0,0830	2,490	0,553	0,017	0,033	0,125	0,125
16	500	600	1200	1750	0,900	0,450	0,0450	0,0900	2,700	0,600	0,018	0,036	0,135	0,135

Keterangan: B=lebar pintu, H = tinggi pintu, H1= tinggi tembok/dudukan, dan TR=tinggi rangka pintu

Tabel 6.A.4 Koefisien AHSP pemasangan pintu sorong kayu roda gigi (stang drat tunggal)

No.	B	H	H1	TR	Pekerja	Tukang	Kepala Tukang	Mandor	Besi Pengaku	Kawat Las	Camp. Beton	Pas. Bata	Tackle /Tripod	Mesin Las
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(OH)	(OH)	(OH)	(OH)	(kg)	(kg)	(m3)	(m3)	Hari	Hari
					(a.)	(b.)	(c.)	(d.)	(e.)	(f.)	(g.)	(h.)	(i.)	(j.)
1	600	1000	1800	2600	7,00	3,50	0,35	0,70	21,00	4,67	0,14	0,28	1,05	1,05
2	800	1000	1800	2700	7,60	3,80	0,38	0,76	22,80	5,07	0,15	0,30	1,14	1,14
3	900	1000	2000	2800	8,20	4,10	0,41	0,82	24,60	5,47	0,16	0,33	1,23	1,23
4	1000	1000	2100	2900	9,00	4,50	0,45	0,90	27,00	6,00	0,18	0,36	1,35	1,35
5	1200	1500	3000	3800	12,60	6,30	0,63	1,26	37,80	8,40	0,25	0,50	1,89	1,89

Keterangan: B=lebar pintu, H = tinggi pintu, H1= tinggi tembok/dudukan, dan TR=tinggi rangka pintu

Tabel 6.A.5 Koefisien AHSP pemasangan pintu sorong kayu roda gigi (stang drat ganda)

No.	B	H	H1	TR	Pekerja	Tukang	Kepala Tukang	Man dor	Besi Pe ngaku	Kawat Las	Camp. Beton	Pas. Bata	Tackle /Tripod	Mesin Las
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(OH)	(OH)	(OH)	(OH)	(kg)	(kg)	(m3)	(m3)	Hari	Hari
					(a.)	(b.)	(c.)	(d.)	(e.)	(f.)	(g.)	(h.)	(i.)	(j.)
1	1500	1500	3000	3800	15,40	7,70	0,77	1,54	1,86	10,27	0,31	0,62	2,31	2,31
2	2000	1000	2000	2800	15,60	7,80	0,78	1,56	1,86	10,40	0,31	0,62	2,34	2,34
3	2000	1500	3000	3800	16,40	8,20	0,82	1,64	2,04	10,93	0,33	0,66	2,46	2,46
4	2000	2000	3800	4600	18,20	9,10	0,91	1,82	2,22	12,13	0,36	0,73	2,73	2,73
5	2500	2000	4000	4800	20,00	10,00	1,00	2,00	2,25	13,33	0,40	0,80	3,00	3,00
6	2500	2500	5000	5800	22,00	11,00	1,10	2,20	2,40	14,67	0,44	0,88	3,30	3,30

Keterangan: B=lebar pintu, H = tinggi pintu, H1= tinggi tembok/dudukan, dan TR=tinggi rangka pintu

Tabel 6.A.6 Koefisien...

Tabel 6.A.6 Koefisien AHSP pemasangan pintu sorong baja roda gigi (stang double)

No.	B	H	H1	TR	Pekerja	Tukang	Kepala Tukang	Mandor	Besi Pengaku	Kawat Las	Camp. Beton	Pas. Bata	Tackle /Tripod	Mesin Las
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(OH)	(OH)	(OH)	(OH)	(kg)	(kg)	(m3)	(m3)	Hari	Hari
					(a.)	(b.)	(c.)	(d.)	(e.)	(f.)	(g.)	(h.)	(i.)	(j.)
1	1000	800	1400	2200	2,30	1,15	0,12	0,23	6,90	1,53	0,069	0,138	0,345	0,345
2	1000	900	1400	2200	2,42	1,21	0,12	0,24	7,26	1,61	0,073	0,145	0,363	0,363
3	1000	1000	1450	2250	2,50	1,25	0,13	0,25	7,50	1,67	0,075	0,15	0,375	0,375
4	1000	1200	1900	2700	2,42	1,21	0,12	0,24	7,26	1,61	0,073	0,145	0,363	0,363
5	1000	1500	1900	2700	2,52	1,26	0,13	0,25	7,56	1,68	0,076	0,151	0,378	0,378
6	1000	1000	2000	2900	2,58	1,29	0,13	0,26	7,74	1,72	0,077	0,155	0,387	0,387

Keterangan: B=lebar pintu, H = tinggi pintu, H1= tinggi tembok/dudukan, dan TR=tinggi rangka pintu

Tabel 6.A.7 Koefisien AHSP pemasangan pintu sorong baja roda gigi (stang tunggal)

No.	B	H	H1	TR	Pekerja	Tukang	Kepala Tukang	Mandor	Besi Pengaku	Kawat Las	Camp. Beton	Pas. Bata	Tackle /Tripod	Mesin Las
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(OH)	(OH)	(OH)	(OH)	(kg)	(kg)	(m3)	(m3)	Hari	Hari
					(a.)	(b.)	(c.)	(d.)	(e.)	(f.)	(g.)	(h.)	(i.)	(j.)
1	500	500	1000	1900	2,94	1,47	0,15	0,29	8,82	1,96	0,088	0,176	0,441	0,441
2	500	600	1000	2100	2,60	1,30	0,13	0,26	7,80	1,73	0,078	0,156	0,390	0,390
3	500	700	1200	2000	2,46	1,23	0,12	0,25	7,38	1,64	0,074	0,148	0,369	0,369
4	600	500	1000	2100	2,60	1,30	0,13	0,26	7,80	1,73	0,078	0,156	0,390	0,390
5	600	600	1200	2100	2,64	1,32	0,13	0,26	7,92	1,76	0,079	0,158	0,396	0,396
6	600	1000	1800	2600	2,56	1,28	0,13	0,26	7,68	1,71	0,077	0,154	0,384	0,384
7	600	800	1200	2000	2,60	1,30	0,13	0,26	7,80	1,73	0,078	0,156	0,390	0,390
8	700	600	1200	2000	2,68	1,34	0,13	0,27	8,04	1,79	0,080	0,161	0,402	0,402
9	700	700	1400	2200	3,14	1,57	0,16	0,31	9,42	2,09	0,094	0,188	0,471	0,471
10	700	800	1400	2200	2,62	1,31	0,13	0,26	7,86	1,75	0,079	0,157	0,393	0,393
11	800	600	1200	2000	2,68	1,34	0,13	0,27	8,04	1,79	0,080	0,161	0,402	0,402
12	800	700	1200	2000	2,78	1,39	0,14	0,28	8,34	1,85	0,083	0,167	0,417	0,417
13	800	800	1400	2000	2,86	1,43	0,14	0,29	8,58	1,91	0,086	0,172	0,429	0,429
14	800	1000	1800	2700	2,76	1,38	0,14	0,28	8,28	1,84	0,083	0,166	0,414	0,414
15	900	600	1200	2000	2,82	1,41	0,14	0,28	8,46	1,88	0,085	0,169	0,423	0,423
16	900	700	1200	2000	2,96	1,48	0,15	0,30	8,88	1,97	0,089	0,178	0,444	0,444
17	900	900	1200	2000	3,12	1,56	0,16	0,31	9,36	2,08	0,094	0,187	0,468	0,468
18	900	900	1400	2200	3,24	1,62	0,16	0,32	9,72	2,16	0,097	0,194	0,486	0,486
19	900	1000	2100	2200	6,40	3,20	0,32	0,64	19,20	4,27	0,192	0,384	0,960	0,960
No.	B	H	H1	TR	Pekerja	Tukang	Kepala Tukang	Mandor	Besi Pengaku	Kawat Las	Camp. Beton	Pas. Bata	Tackle /Tripod	Mesin Las
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(OH)	(OH)	(OH)	(OH)	(kg)	(kg)	(m3)	(m3)	Hari	Hari
					(a.)	(b.)	(c.)	(d.)	(e.)	(f.)	(g.)	(h.)	(i.)	(j.)
20	900	600	1200	2000	6,60	3,30	0,33	0,66	19,80	4,40	0,198	0,396	0,990	0,990
21	900	700	1200	2000	6,70	3,35	0,34	0,67	20,10	4,47	0,201	0,402	1,005	1,005
22	900	800	1300	2100	6,84	3,42	0,34	0,68	20,52	4,56	0,205	0,410	1,026	1,026
23	900	900	1400	2200	7,20	3,60	0,36	0,72	21,60	4,80	0,216	0,432	1,080	1,080

Keterangan: B=lebar pintu, H = tinggi pintu, H1= tinggi tembok/dudukan, dan TR=tinggi rangka pintu

Berdasarkan Bagian 2 Lampiran A Tabel 6.A.3 s.d 6.A.7, dapat disusun AHSP untuk pemasangan pintu air dengan menggunakan formulir berikut ini. Secara umum pengisian formulir ini untuk berbagai ukuran dan jenis pintu air yang ada di pasaran yaitu hanya memasukan nilai-nilai koefisien yang ada pada Bagian 2 Lampiran A Tabel 6.A.3 s.d. 6.A.7. Contoh AHSP tersebut dapat dilihat seperti pada Tabel 6.A.8 berikut ini.

Tabel 6.A.8 Koefisien...

Tabel 6.A.8 Koefisien AHSP pemasangan pintu air

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien *)	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	(a)		
2	Tukang las	L.02	OH	(b)		
4	Kepala tukang	L.03	OH	(c)		
5	Mandor	L.04	OH	(d)		
Jumlah Harga Bahan						
B	Bahan					
1	Besi pengaku	M.59.g	kg	(e)		
2	Kawat las listrik	M.74	kg	(f)		
3	Campuran beton	B.07.a	m ³	(g)		
4	Pasangan bata, mortar tipe N	P.02.c	m ³	(h)		
Jumlah Harga Peralatan						
C	Peralatan					
1	Pintu Air **)	M.xx.x	buah	1,0		
2	Tackle/Tripod tinggi 4-5m	To.40.1	Hari	(i)		
3	Mesin las listrik 250A	E.25.d	Hari	(j)		
Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

*) Diambil dari Bagian 2 Lampiran A Tabel A6-A.11.

**) disesuaikan dengan kebutuhan pintu air yang akan dipasang

A.6.1 Biaya pemasangan (jika harga pintu air belum termasuk harga pemasangan)

H.01 Pintu angkat

Lebar B=200 mm; H=250 mm; H1=500 mm dan TR=1050 mm; dari Tabel 6.A.3

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,620		
2	Tukang las	L.02	OH	0,310		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,031		
4	Mandor	L.04	OH	0,062		
Jumlah Harga Bahan						
B	Bahan					
1	Besi pengaku	M.59.g	kg	1,860		
2	Kawat las listrik	M.74	kg	0,413		
3	Campuran beton fc'=19,3	B.07.a	m ³	0,012		
4	Pasangan bata mortar tipeN	P.02.c	m ³	0,025		
Jumlah Harga Peralatan						
C	Peralatan					
1	Pintu air **)	M.69.x	buah	1,00		
2	Tackle/Tripod tinggi 4-5m	To.40.1	Hari	0,093		
3	Mesin las listrik 250A	E.25.d	Hari	0,093		
Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

Catatan : **) Harga disesuaikan dengan jenis atau tipe pintu air

H.02 Pintu...

H.02 Pintu sorong kayu roda gigi stang draat ganda

Lebar B= 1500 mm; H= 1500 mm; H1= 3000 mm dan TR= 3800 mm; dari Tabel 6.A.5

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	15,400		
2	Tukang las	L.02	OH	7,700		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,770		
4	Mandor	L.04	OH	1,540		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Besi pengaku dari profil L	M.59.g	kg	1,860		
2	Kawat las listrik	M.74	kg	10,267		
3	Beton fc'=19,3 MPa	B.07a	m ³	0,310		
4	Pas. bata mortar tipe N	P.02.c	m ³	0,620		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Pintu air **)	M.xx.x	buah	1,00		
2	Tackle/Tripod tinggi 4-5m	To.40.h	Hari	2,31		
3	Mesin las listrik 250A	E.25.a	Hari	2,31		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

Catatan :**) Harga disesuaikan dengan jenis atau tipe pintu air

H.03 Pintu sorong baja roda gigi stang tunggal

Lebar B = 500 mm; H = 500 mm; H1 = 1000 mm dan TR = 1900 mm; dari Tabel 6.A.7

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	2,940		
2	Tukang las	L.02	OH	1,470		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0,147		
4	Mandor	L.04	OH	0,294		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Besi pengaku	M.54.g	kg	8,820		
2	Kawat las listrik	M.70	kg	1,960		
3	Campuran beton fc'=19,3 Mpa	B.07a	m ³	0,088		
4	Pasangan bata, mortar tipe N	P.02c	m ³	0,176		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Pintu air **)	M.xx.x	buah	1,00		
2	Tackle/Tripod tinggi 4-5m	To.40.h	Hari	0,44		
3	Mesin las listrik 250A	E.25.a	Hari	0,44		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

Catatan :**) Harga disesuaikan dengan jenis atau tipe pintu air

A.6.2 Biaya OP untuk pelumasan pintu air

H.04 AHSP pelumasan pintu air (pelaksanaan pelumasan dilakukan setiap 2 minggu sekali atau 26 kali/tahun)

H.04.a Pintu angkat

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,10		
2	Mandor	L.04	OH	0,01		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Oli SAE 40	M.144.a	Liter	0,02		
3	Solar non Subsidi	M.125.d	Liter	0,06		
4	Stempet	M.149	kg	0,01		
5	Kuas 2"- 4"	To.18	Buah	0,006		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

H.04.b Pintu sorong kayu dengan roda gigi

H.04.b.1) Stang tunggal < 1 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,20		
2	Mandor	L.04	OH	0,02		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Oli SAE 90	M.144.c	Liter	0,03		
2	Oli SAE 20	M.144.b	Liter	0,01		
3	Solar non Subsidi	M.125.d	Liter	0,06		
4	Stempet	M.149	kg	0,01		
5	Kuas 2"- 4"	To.18	Buah	0,008		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

H.04.b.2) Stang...

H.04.b.2) Stang Double < 1 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,30		
2	Mandor	L.04	OH	0,03		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Oli SAE 90	M.144.c	Liter	0,05		
2	Oli SAE 20	M.144.b	Liter	0,02		
3	Solar non Subsidi	M.125.d	Liter	0,09		
4	Stempet	M.149	kg	0,02		
5	Kuas 2"- 4"	To.18	Buah	0,014		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

H.04.b.3) Stang tunggal 1 - 2 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,30		
2	Mandor	L.04	OH	0,03		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Oli SAE 90	M.144.c	Liter	0,04		
2	Oli SAE 20	M.144.b	Liter	0,01		
3	Solar non Subsidi	M.125.d	Liter	0,09		
4	Stempet	M.149	kg	0,02		
5	Kuas 2"- 4"	To.18	Buah	0,012		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

H.04.b.4) Stang...

H.04.b.4) Stang Double 1 - 2 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,50		
2	Mandor	L.04	OH	0,05		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Oli SAE 90	M.144.c	Liter	0,06		
2	Oli SAE 20	M.144.b	Liter	0,02		
3	Solar non Subsidi	M.125.d	Liter	0,14		
4	Stempet	M.149	kg	0,03		
5	Kuas 2"- 4"	To.18	Buah	0,019		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

H.04.b.5) Stang tunggal > 2 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,50		
2	Mandor	L.04	OH	0,05		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Oli SAE 90	M.144.c	Liter	0,04		
2	Oli SAE 20	M.144.b	Liter	0,02		
3	Solar non Subsidi	M.125.d	Liter	0,12		
4	Stempet	M.149	kg	0,03		
5	Kuas 2"- 4"	To.18	Buah	0,016		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

H.04.b.6) Stang...

H.04.b.6) Stang Double > 2 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,80		
2	Mandor	L.04	OH	0,08		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Oli SAE 90	M.144.c	Liter	0,06		
2	Oli SAE 20	M.144.b	Liter	0,03		
3	Solar non Subsidi	M.125.d	Liter	0,18		
4	Stempet	M.149	kg	0,05		
5	Kuas 2"- 4"	To.18	Buah	0,025		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

H.04.c Pintu sorong baja dengan roda gigi

H.04.c.1) Stang tunggal < 1 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,30		
2	Mandor	L.04	OH	0,03		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Oli SAE 90	M.144.c	Liter	0,05		
2	Oli SAE 20	M.144.b	Liter	0,01		
3	Solar non Subsidi	M.125.d	Liter	0,10		
4	Stempet	M.149	kg	0,02		
5	Kuas 2"- 4"	To.18	Buah	0,014		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

H.04.c.2) Stang...

H.04.c.2) Stang Double < 1 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,50		
2	Mandor	L.04	OH	0,05		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Oli SAE 90	M.144.c	Liter	0,08		
2	Oli SAE 20	M.144.b	Liter	0,02		
3	Solar non Subsidi	M.125.d	Liter	0,15		
4	Stempet	M.149	kg	0,03		
5	Kuas 2"- 4"	To.18	Buah	0,021		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

H.04.c.3) Stang tunggal 1 - 2 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,50		
2	Mandor	L.04	OH	0,05		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Oli SAE 90	M.144.c	Liter	0,06		
2	Oli SAE 20	M.144.b	Liter	0,02		
3	Solar non Subsidi	M.125.d	Liter	0,15		
4	Stempet	M.149	kg	0,03		
5	Kuas 2"- 4"	To.18	Buah	0,019		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

H.04.c.4) Stang...

H.04.c.4) Stang Double 1 - 2 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,80		
2	Mandor	L.04	OH	0,08		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Oli SAE 90	M.144.c	Liter	0,09		
2	Oli SAE 20	M.144.b	Liter	0,03		
3	Solar non Subsidi	M.125.d	Liter	0,23		
4	Stempet	M.149	kg	0,05		
5	Kuas 2"- 4"	To.18	Buah	0,030		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

H.04.c.5) Stang tunggal > 2 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,80		
2	Mandor	L.04	OH	0,08		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Oli SAE 90	M.144.c	Liter	0,07		
2	Oli SAE 20	M.144.b	Liter	0,03		
3	Solar non Subsidi	M.125.d	Liter	0,20		
4	Stempet	M.149	kg	0,05		
5	Kuas 2"- 4"	To.18	Buah	0,027		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

H.04.c.6) Stang...

H.04.c.6) Stang Double > 2 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	1,30		
2	Mandor	L.04	OH	0,13		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Oli SAE 90	M.144.c	Liter	0,110		
2	Oli SAE 20	M.144.b	Liter	0,050		
3	Solar non Subsidi	M.125.d	Liter	0,300		
4	Stempet	M.149	kg	0,080		
5	Kuas 2"- 4"	To.18	Buah	0,042		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)					

TM.07: Pekerjaan Pantai Secara Mekanis (Informatif)

A.7 Pekerjaan Pantai Secara Mekanis

TM.07.1 Pasangan Batu Lapisan Pengisi atau Lapisan Antara

TM.07.1.a Pemilahan Batu Seragam untuk rentang berat 1 kg - 800 kg per buah.

TM.07.1.a).(1) Pemilahan Batu Seragam untuk rentang berat 1 kg - 800 kg per buah.

(Jika di alam terdapat campuran batu dari berat 1 kg - 800 kg per buah)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1200	19.910,86	2.389,30
3	Mandor	L.04	OJ	0,0120	23.893,00	286,72
Jumlah Harga Tenaga Kerja						2.676,02
B	Bahan/Material					
* 1	Batu Utuh/Batu gunung/batu kali > 25 kg	M.03.c.3	m3	0,4500	137.856,00	62.035,20
* 2	Kerakal/Cobble > 6 - 25 cm	M.04.a.3	m3	0,8000	133.648,43	106.918,74
Jumlah Harga Bahan						168.953,94
C	Peralatan					
1	Timbangan maksimum 1 Ton, ketelitian 0,1 kg	To.36.b	Jam	0,0400	27.647,44	1.105,90
2	Wheel Loader 1,62 m3; 170 HP	E.15.d	Jam	0,0400	314.143,83	12.565,75
3	Conveyor L=50cm; P=50m; 10 KW; 5 m3/jam	E.10.b	Jam	0,0400	70.439,08	2.817,56
4	Saringan Vertikal ϕ 7,5 - 65 cm (13 bh)	G.02.b	Jam	0,0400	73.449,72	2.937,99
Jumlah Harga Peralatan						19.427,20
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					191.057,16
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	28.658,57
F	HSP Bahan Batu seragam (D+E)					219.715,74

* Bahan baku 10 m3 campuran batu seberat 1 kg - 800 kg per buah; setelah melalui proses pemilahan tahap awal menjadi 3 fraksi yaitu: 6,88 m3 batu yg B < 100 kg; 3,46 m3 batu yg B = 100 - < 400 kg; dan 2,16 m3 batu yg B \geq 400-800 kg.

TM.07.1.a).(2) Pemilahan...

TM.07.1.a).(2) Pemilahan Batu Seragam untuk rentang berat 1 kg - 100 kg per buah.
(Jika di alam terdapat campuran batu dari berat 1 kg - 100 kg per buah)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0533	19.910,86	1.061,91
3	Mandor	L.04	OJ	0,0053	23.893,00	127,43
Jumlah Harga Tenaga Kerja						1.189,34
B	Bahan/Material					
* 1	Batu Utuh/Batu gunung/batu kali > 25 - 35 kg	M.03.c.3	m3	0,2000	137.856,00	27.571,20
* 2	Kerakal/Cobble > 6 - 25 cm	M.04.a.3	m3	1,0000	133.648,43	133.648,43
Jumlah Harga Bahan						133.648,43
C	Peralatan					
1	Timbangan maksimum 1 Ton, ketelitian 0,1 kg	To.36.b	Jam	0,0267	27.647,44	737,27
2	Wheel Loader 1,62 m3; 170 HP	E.15.d	Jam	0,0267	314.143,83	8.377,17
3	Conveyor L=50cm; P=50m; 10 KW; 5 m3/jam	E.10.b	Jam	0,0267	70.439,08	1.878,38
4	Saringan Vertikal ϕ 7,5 - 65 cm (13 bh)	G.02.b	Jam	0,0267	73.449,72	1.958,66
Jumlah Harga Peralatan						12.951,47
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					147.789,24
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D 22.168,39
F	HSP Bahan Batu seragam (D+E)					169.957,62

* Bahan baku 6,88 m3 batu seberat 1 kg - 100 kg per buah; setelah melalui proses pemilahan menjadi 6 fraksi (sesuai kebutuhan) yaitu:
1,33 m3 batu dg batu per buah (B) = 1 - 3 kg; 1,26 m3 batu dg B = 3 - 5 kg; 1,18 m3 batu dg B = 5 - 10 kg; 1,11 m3 batu dg B = 10 - 30 kg;
1,04 m3 batu dg B = 30 - 50 kg; 0,96 m3 batu dg B = 50 - 100 kg.

TM.07.1.a).(3) Pemilahan Batu Seragam untuk rentang berat 100 kg - 400 kg per-buah.
(Jika di alam terdapat campuran batu dari berat 100 kg - 400 kg per buah)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0555	19.910,86	1.104,39
3	Mandor	L.04	OJ	0,0055	23.893,00	132,53
Jumlah Harga Tenaga Kerja						1.236,92
B	Bahan/Material					
* 1	Batu Utuh/Batu gunung/batu kali > 100 - 400 kg	M.03.c.3	m3	0,4000	137.856,00	55.142,40
Jumlah Harga Bahan						55.142,40
C	Peralatan					
1	Timbangan maksimum 1 Ton, ketelitian 0,1 kg	To.36.b	Jam	0,0277	27.647,44	766,76
2	Wheel Loader 1,62 m3; 170 HP	E.15.d	Jam	0,0277	314.143,83	8.712,26
3	Conveyor L=50cm; P=50m; 10 KW; 5 m3/jam	E.10.b	Jam	0,0277	70.439,08	1.953,51
4	Saringan Vertikal ϕ 7,5 - 65 cm (13 bh)	G.02.b	Jam	0,0277	73.449,72	2.037,01
Jumlah Harga Peralatan						13.469,53
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					69.848,84
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D 10.477,33
F	HSP Bahan Batu seragam (D+E)					80.326,17

* Bahan baku 3,46 m3 batu seberat 100 kg - 400 kg per buah; setelah melalui proses pemilahan menjadi 3 fraksi (sesuai kebutuhan) yaitu:
0,92 m3 batu dg berat batu per buah (B) = 100 - 200 kg; 0,88 m3 batu dg B = 200 - 300 kg; 0,85 m3 batu dg B = 300 - 400 kg.

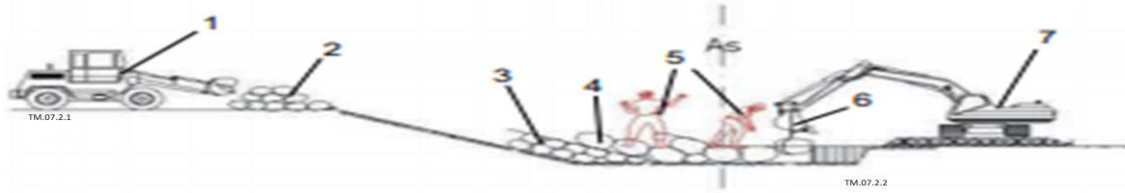
TM.07.1.a).(4) Pemilahan...

TM.07.1.a).(4) Pemilahan Batu Seragam untuk rentang berat 400 kg - 800 kg per-buah.
(Jika di alam terdapat campuran batu dari berat 400 kg - 800 kg per buah)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0880	19.910,86	1.752,16
3	Mandor	L.04	OJ	0,0088	23.893,00	210,26
Jumlah Harga Tenaga Kerja						1.962,41
B Bahan/Material						
* 1	Batu Utuh/Batu gunung/batu kali > 400 - 800 kg	M.03.c.3	m3	0,3500	137.856,00	48.249,60
Jumlah Harga Bahan						48.249,60
C Peralatan						
1	Timbangan mak. Ton, ketelitian 0,1 kg	To.36.b	Jam	0,0293	27.647,44	810,99
2	Wheel Loader 1,62 m3; 170 HP	E.15.d	Jam	0,0293	314.143,83	9.214,89
3	Conveyor L=50cm; P=50m; 10 KW; 5 m3/jam	E.10.b	Jam	0,0293	70.439,08	2.066,21
4	Saringan Vertikal ϕ 7,5 -65 cm (13 bh)	G.02.b	Jam	0,0293	73.449,72	2.154,53
Jumlah Harga Peralatan						12.092,09
D Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						62.304,10
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	9.345,62
F HSP Bahan Batu seragam (D+E)						71.649,72

* Bahan baku 2,16 m3 batu seberat 400 kg - 800 kg per buah; setelah melalui proses pemilahan menjadi 3 fraksi (sesuai kebutuhan) yaitu:
0,78 m3 batu dg batu per buah (B) = 100 - 200 kg; 0,71 m3 batu dg B = 200 - 300 kg; 0,67 m3 batu dg B = 300 - 400 kg.

TM.07.1 Pasangan Batu Lapisan Pengisi atau Lapisan Antara



- Keterangan gambar:**
- 1 : Wheel Loader
 - 2 : Tumpukan material
 - 3 : Lapis antara
 - 4 : Armor
 - 5 : Pekerja
 - 6 : Sling
 - 7 : Ekskavator

TM.07.1.b).(1) Pengangkutan...

TM.07.1.b).(I) Pengangkutan Material dari SP ke lokasi Pekerjaan
ANALISIS PRODUKTIVITAS PERALATAN EXCAVATOR + PONTON
JENIS PEKERJAAN : Pengangkutan Material dari SP ke lokasi Pekerjaan menggunakan Wheel Loader
SATUAN PEMBAYARAN : m3

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I. ASUMSI					
1.	Jam kerja efektif per hari (secara	Tk	5,00	jam	Dipengaruhi pasang-surut, adakalanya hanya 4,5 jam saja dapat mengerjakan proyek
2.	Jarak angkut	L	0,10	Km	
3.	Tahapan kerja.				
	a. Wheel Loader memuat material batu kali bulat/oval di SP ke dalam bucketnya dan diangkut sejarak 100 m' terus ditempatkan pada lokasi sesuai perancangan				
	b. Selanjutnya kembali lagi ke Stock Pile (SP), lakukan butir "a" sampai selesai.				
II. ALAT					
a.	Wheel Loader 170 HP; penempatan batu sejarak 100 m	E.27.b			Daya 170 HP, Berat Operasi 18 ton Kondisi lepas Mengeruk dari SP Kondisi operasi sangat baik
	Kapasitas Bucket	V	1,62	m3	
	Factor Bucket	Fb	0,80		
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		
	Waktu Siklus:	Ts1			
	- Waktu tetap	T.0	0,4	menit	
	- Material: Batu Kali dari SP	T.1	-0,02	menit	
	- Mengisi material Batu Kali < φ 15 cm atau < 5 Kg d	T.2	0,50	menit	
	- Penempatan sesuai gambar kerja	T.2	0,50	menit	
	- Operasi Konstan	T.3	-0,02	menit	
	- Variable:maju isi penuh = 1 x 100 m/ 3.5 km/jam	T.4	1,71	menit	ambil di SP jarak mak. 100 m'
	mundur kosong = 1 x 15 m/ 5.5 km/jam	T.5	0,16	menit	
	maju kosong = 100 m/ 3.5 km/jam	T.6	1,71	menit	kembali ke posisi awal
	Kap. Produksi/jam = (V x F1 x F2 x Fa x 60)	Ts1	4,95	menit	
		Q.2	13,039	m3/jam	
			65,193	m3/hari	
	Koefisien Alat/Buah = 1 / Q.2'		0,0767	jam	
	Tenaga kerja/m3				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1'		0,0767	OJ	Dibantu 1 pekerja
	- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,0767	OJ	
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0077	OJ	
b.	Wheel Loader 170 HP; penempatan batu sejarak 100 m	E.27.b			Daya 170 HP, Berat Operasi 18 ton Kondisi lepas Mengeruk dari SP Kondisi operasi sangat baik
	Kapasitas Bucket	V	1,62	m3	
	Factor Bucket	Fb	0,80		
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		
	Waktu Siklus:	Ts1			
	- Waktu tetap	T.0	0,4	menit	
	- Material: Batu Kali dari SP	T.1	-0,02	menit	
	- Mengisi material Batu Kali > φ 15 - 40 cm atau > 5	T.2	1,00	menit	
	- Penempatan sesuai gambar kerja	T.2	1,00	menit	
	- Operasi Konstan	T.3	-0,02	menit	
	- Variable:maju isi penuh = 1 x 100 m/ 3.5 km/jam	T.4	1,71	menit	ambil di SP jarak mak. 100 m'
	mundur koson = 1 x 15 m/ 5.5 km/jam	T.5	0,16	menit	
	maju kosong = 100 m/ 3.5 km/jam	T.6	1,71	menit	kembali ke posisi awal
	Kap. Produksi/jam = (V x F1 x F2 x Fa x 60)	Ts1	5,95	menit	
		Q.2	10,847	m3/jam	
			54,236	m3/hari	
	Koefisien Alat/Buah = 1 / Q.2'		0,0922	jam	
	Tenaga kerja/m3				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1'		0,0922	OJ	Dibantu 1 pekerja
	- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,0922	OJ	
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0092	OJ	
c.	Wheel Loader 170 HP; penempatan batu sejarak 100 m	E.27.b			Daya 170 HP, Berat Operasi 18 ton Kondisi lepas Mengeruk dari SP Kondisi operasi sangat baik
	Kapasitas Bucket	V	1,62	m3	
	Factor Bucket	Fb	0,80		
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		
	Waktu Siklus:	Ts1			
	- Waktu tetap	T.0	0,4	menit	
	- Material: Batu Kali dari SP	T.1	-0,02	menit	
	- Mengisi material Batu Kali > φ 40 cm atau > 87 kg	T.2	1,50	menit	
	- Penempatan sesuai gambar kerja	T.2	1,50	menit	
	- Operasi Konstan	T.3	-0,02	menit	
	- Variable:maju isi penuh = 100 m/ 3.5 km/jam	T.4	1,71	menit	ambil di SP jarak mak. 100 m'
	mundur koson = 15 m/ 5.5 km/jam	T.5	0,16	menit	
	maju kosong = 100 m/ 3.5 km/jam	T.6	1,71	menit	kembali ke posisi awal
	Kap. Produksi/jam = (V x F1 x F2 x Fa x 60)	Ts1	6,95	menit	
		Q.2	9,286	m3/jam	
			46,432	m3/hari	
	Koefisien Alat/Buah = 1 / Q.2'		0,1077	jam	
	Tenaga kerja/m3				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1'		0,1077	OJ	Dibantu 1 pekerja
	- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,1077	OJ	
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0108	OJ	

TM.07.1.b).(II) Pemasangan...

TM.07.1.b).(II) Pemasangan Lapisan Antara atau Armor, menggunakan Excavator

ANALISIS PRODUKTIVITAS PERALATAN EXCAVATOR

JENIS PEKERJAAN : Pasangan Batu Lapisan Pengisi menggunakan Excavator dan Pematat

SATUAN PEMBAYAR: m3

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I. ASUMSI					
1.	Jam kerja efektif per hari (secara	Tk	5,00	jam	Dipengaruhi pasang-surut
2.	Jarak angkut	L	0,10	Km	
3.	Tahapan kerja.				
	a. Excavator memuat material batu utuh bulat/oval di SP ke dalam bucketnya dan swing 180°menempatkan batu pada lokasi sesuai gambar kerja.				
	b. Swing (kosong) 180° kembali lagi ke Stock Pile (SP), lakukan butir "a" sampai SELESAI.				
II. ALAT					
a. Pasangan batu < φ 15 cm lapisan antara					
1)	Excavator 125 HP	E.15.d			Daya 125 HP, Berat Operasi 15 ton Kondisi lepas, berat 0,8 x 1100 = 880 kg Mengeruk dari SP Kondisi operasi baik Dibantu 1 Pekerja di SP dibantu T + P di lokasi pemasangan 20% dibantu manual, kinerja 15 m3/OH
	Kapasitas Bucket	V	0,80	m3	
	Factor Bucket (Tabel 9)	Fb	0,85		
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11)	Fa	0,83		
	Waktu Siklus:	Ts1			
	- Mengisi material Batu utuh φ < 15 cm atau 5 Kg ke	T.2	0,50	menit	
	- Swing penuh dan penempatan di posisi lokasi peker	T.2	0,63	menit	
	- Swing kosong kembali dan lain-lain	T.3	0,18	menit	
	Kap. Produksi/jam = (V x F1 x F2 x Fa x 60) / (Ts.1)	Ts1	1,31	menit	
	Koefisien Alat/Bu = 1 / Q.2'	Q.2	25,850	m3/jam	
	Tenaga kerja/m3		129,252	m3/hari	
	- Pekerja : (Tk x : Q.1'		0,0387	jam	
	- Tukang : (Tk x : Q.1'		0,1333	OJ	
	- Mandor : (Tk x : Q.1'		0,0667	OJ	
			0,0133	OJ	
2)	Roller Vibro 2 - 5 Ton.	E.50.k			* Kecepatan sesuai spesifikasi alat 4 x pp. sesuai hasil uji pemadatan overlap 10% x lebar
	Lebar efektif = L_Drum -overlap	We	2,00	m	
	Kecepatan maju / mundur	V	2,00	Km/Jam	
	Tebal hamparan yg dipadatkan	H	0,30	m	
	Jumlah lintasan	N	8	Kali	
	Efisiensi kerja (Tabel 4)	Eff.	0,83	Baik	
	Produksi/jam : = (We x V x H x 1000 x Eff.)/N	Q.5	124,5	m3/jam	
	Koefisien Alat/π = 1 / Q.5		0,00803	jam	
b. Pasangan Batu utuh φ 15-40 cm atau > 5-100 Kg					
1)	Excavator 125 HP; penempatan batu lapisan antara	E.15.d			Daya 125 HP, Berat Operasi 15 ton Kondisi lepas Mengeruk dari SP Kondisi operasi baik Dibantu 1 pekerja Bantu isi bucket dan pemasangan 20% dibantu manual, kinerja 12,5 m3/OH
	Kapasitas Bucket	V	0,80	m3	
	Factor Bucket (Tabel 9)	Fb	0,85		
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11)	Fa	0,83		
	Waktu Siklus:	Ts1			
	- Mengisikan Batu utuh φ 15-40 cm atau > 5-100 Kg	T.2	0,75	menit	
	- Swing penuh dan penempatan di posisi lokasi peker	T.2	0,88	menit	
	- Swing kosong kembali dan lain-lain	T.3	0,18	menit	
	Kap. Produksi/jam = (V x F1 x F2 x Fa x 60) / (Ts.1)	Ts1	1,81	menit	
	Koefisien Alat/Bu = 1 / Q.2'	Q.2	18,709	m3/jam	
	Tenaga kerja/m3		93,547	m3/hari	
	- Pekerja : (Tk x : Q.1'		0,0534	jam	
	- Tukang : (Tk x : Q.1'		0,1600	OJ	
	- Mandor : (Tk x : Q.1'		0,0800	OJ	
			0,0160	OJ	
2)	Roller Vibro 5 - 8 Ton.	E.50.1			* Kecepatan sesuai spesifikasi alat 3 x pp. sesuai hasil uji pemadatan overlap 10% x lebar
	Lebar efektif = L_Drum -overlap	We	2,00	m	
	Kecepatan maju / mundur	V	2,00	Km/Jam	
	Tebal hamparan yg dipadatkan	H	0,30	m	
	Jumlah lintasan	N	6	Kali	
	Efisiensi kerja (Tabel 4)	Eff.	0,83	Baik	
	Produksi/jam : = (We x V x H x 1000 x Eff.)/N	Q.5	166	m3/jam	
	Koefisien Alat/π = 1 / Q.5		0,00602	jam	

C. Pasangan...

<p>c. Pasangan Batu utuh $\phi > 40$ cm atau $> 100 - 250$ Kg</p> <p>1) Excavator 125 HP; penempatan batu lapisan antara Kapasitas Bucket Factor Bucket (Tabel 9) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11) Waktu Siklus: - Mengisi material Batu utuh $\phi > 40$ cm atau > 100 - - Swing penuh dan penempatan di posisi lokasi peker - Swing kosong kembali dan lain-lain</p> <p>Kap. Produksi/jai= $(V \times F1 \times F2 \times Fa \times 60) / (Ts.1)$</p> <p>Koefisien Alat/Bu= $1 / Q.2'$</p> <p>Tenaga kerja/m3 - Pekerja : (Tk x : Q.1' - Tukang : (Tk x : Q.1' - Mandor : (Tk x : Q.1'</p>	<p>E.15.d V 0,80 Fb 0,85 Fa 0,83 Ts1 T.2 1,00 T.2 1,13 T.3 0,18 Ts1 2,31 Q.2 14,660 73,299 0,0682 0,2000 0,1000 0,0200</p>	<p>m3 menit menit menit menit m3/jam m3/hari jam OJ OJ OJ</p>	<p>Daya 125 HP, Berat Operasi 15 ton Kondisi lepas Mengeruk dari SP Kondisi operasi baik dibantu 1 Pekerja di SP dibantu T + P di lokasi pemasangan Dibantu 1 pekerja Bantu isi bucket dan pemasangan 20% dibantu manual, kinerja 10 m3/OH</p>
<p>d. Pasangan Batu utuh $\phi > 50$ cm atau $> 250-500$ Kg</p> <p>1) Excavator 125 HP; penempatan batu lapisan antara Kapasitas Bucket Factor Bucket (Tabel 9) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11) Waktu Siklus: - Mengisi material Batu utuh $\phi > 50$ cm atau $> 250-5$ - Swing penuh dan penempatan di posisi lokasi peker - Swing kosong kembali dan lain-lain</p> <p>Kap. Produksi/jai= $(V \times F1 \times F2 \times Fa \times 60) / (Ts.1)$</p> <p>Koefisien Alat/Bu= $1 / Q.2'$</p> <p>Tenaga kerja/m3 - Pekerja : (Tk x : Q.1' - Tukang : (Tk x : Q.1' - Mandor : (Tk x : Q.1'</p>	<p>E.15.d V 0,80 Fb 0,85 Fa 0,83 Ts1 T.2 1,25 T.2 1,38 T.3 0,18 Ts1 2,81 Q.2 12,051 7,632 0,0830 0,1660 0,0830 0,0166</p>	<p>m3 menit menit menit menit m3/jam m3/hari jam OJ OJ OJ</p>	<p>Daya 125 HP, Berat Operasi 15 ton Kondisi lepas Mengeruk dari SP Kondisi operasi baik dibantu 1 P di SP dibantu T + P di lokasi pemasangan Dibantu 2 pekerja Bantu isi bucket dan pemasangan</p>
<p>e. Pasangan Batu utuh $\phi > 50$ cm atau $> 250-500$ Kg</p> <p>1) Excavator 125 HP; penempatan batu lapisan antara Kapasitas Bucket Factor Bucket (Tabel 9) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11) Waktu Siklus: - Mengisi material Batu utuh $\phi > 50$ cm atau $> 500 - 1$ - Swing penuh dan penempatan di posisi lokasi peker - Swing kosong kembali dan lain-lain</p> <p>Kap. Produksi/jam = $(V \times F1 \times F2 \times Fa \times 60)$</p> <p>Koefisien Alat/Buah = $1 / Q.2'$</p> <p>Tenaga kerja/m3 - Pekerja : (Tk x : Q.1' - Tukang : (Tk x : Q.1' - Mandor : (Tk x : Q.1'</p>	<p>E.15.d V 0,80 Fb 0,85 Fa 0,83 Ts1 T.2 1,67 T.2 1,80 T.3 0,18 Ts1 3,65 Q.2 9,278 8,195 0,1078 0,2156 0,1078 0,0216</p>	<p>m3 menit menit menit menit m3/jam m3/hari jam OJ OJ OJ</p>	<p>Daya 125 HP, Berat Operasi 15 ton Kondisi lepas Mengeruk dari SP Kondisi operasi baik dibantu 1 Pekerja di SP dibantu T + P di lokasi pemasangan Dibantu 1 T + 2 P Bantu isi bucket dan pemasangan</p>

2) Roller...

<p>2) Roller Vibro 16 - 20 Ton. Lebar efektif = L_Drum -overlap Kecepatan maju / mundur Tebal hamparan yg dipadatkan Jumlah lintasan Efisiensi kerja (Tabel 4)</p> <p>Produksi/jam : = (We x V x H x 1000 x Eff.)/N Koefisien Alat/π = 1 / Q.5</p>	<p>E.50.o We 2,00 V 2,50 H 0,30 N 6 Eff. 0,83</p> <p>Q.5</p>	<p>2,00 m 2,50 Km/Jam 0,30 m 6 Kali 0,83 Baik</p> <p>207,5 m3/jam 0,00482 jam</p>	<p>* Kecepatan sesuai spesifikasi alat 4 x pp. sesuai hasil uji pematatan overlap 10% x lebar</p>
<p>f. Pasangan Batu utuh φ > 50 cm atau > 1 - 2 Ton</p> <p>1) Excavator 125 HP; penempatan batu lapisan antara Kapasitas Bucket Factor Bucket (Tabel 9) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11) Waktu Siklus: - Mengisi material Batu utuh φ > 50 cm atau > 1 - 2 T - Swing penuh dan penempatan di posisi lokasi peke - Swing kosong kembali dan lain-lain</p> <p>Kap. Produksi/jam = (V x F1 x F2 x Fa x 60) / (Ts.1) Koefisien Alat/Bu = 1 / Q.2' Tenaga kerja/m3 - Pekerja : (Tk x: Q.1' - Tukang : (Tk x: Q.1' - Mandor : (Tk x: Q.1'</p> <p>2) Roller Vibro 16 - 20 Ton. Lebar efektif = L_Drum -overlap Kecepatan maju / mundur Tebal hamparan yg dipadatkan Jumlah lintasan Efisiensi kerja (Tabel 4)</p> <p>Produksi/jam : = (We x V x H x 1000 x Eff.)/N Koefisien Alat/π = 1 / Q.5</p>	<p>E.15.d V 0,80 Fb 0,85 Fa 0,83 Ts1 T.2 2,00 T.2 2,13 T.3 0,18 Ts1 4,31 Q.2 7,857 8,905 0,1273 0,2545 0,1273 0,0255</p> <p>E.50.o We 2,00 V 2,50 H 0,30 N 8 Eff. 0,83</p> <p>Q.5</p>	<p>m3 menit menit menit m3/jam m3/hari jam OJ OJ OJ m Km/Jam m Kali Baik m3/jam jam</p>	<p>Daya 125 HP, Berat Operasi 15 ton Kondisi lepas Mengeruk dari SP Kondisi operasi baik dibantu 1 Pekerja di SP dibantu T+P di lokasi pemasangan Dibantu 1 pekerja Bantu isi bucket dan pemasangan 20% dibantu manual, kinerja 10 m3/OH * Kecepatan sesuai spesifikasi alat 4 x pp. sesuai hasil uji pematatan overlap 10% x lebar</p>

TM.07.1.b) Pasangan Batu Lapisan Pengisi atau Lapisan Antara
TM.07.1.b).(1) 1 m3 Pasangan batu 1 kg - 3 kg, void maksimum 15%

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,2100	139.376,00	29.273,00	
2	Tukang batu	L.02	OJ	0,1434	167.251,00	23.977,49	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0210	174.900,00	3.673,41	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						56.923,90	
B	Bahan						
1	Batu kali/bulat/oval 1 kg - 3 kg	M.27.a	m3	1,10	162.900,00	179.190,00	
Jumlah Harga Bahan						179.190,00	
C	Peralatan						
1	Wheel Loader 1,62 m3; 170 HP	E.27.b	Jam	0,07670	363.886,56	27.908,52	
2	Excavator PC-200; 0,8 m3; 125 HP	E.15.d	Jam	0,03868	314.141,83	12.152,31	
3	Roller, Vibro - 15 HP; 2 - 5 Ton	E.50.j	Jam	0,00803	74.392,42	597,53	
Jumlah Harga Peralatan						27.908,52	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					264.022,43	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	39.603,36
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					303.625,79	

TM.07.1.b).(2) 1m3...

TM.07.1.b).(2) 1 m3 Pasangan batu 3 kg - 5 kg, void maksimum 17,5%

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,2100	139.376,00	29.273,00
2	Tukang batu	L.02	OH	0,1434	167.251,00	23.977,49
3	Mandor	L.04	OH	0,0210	174.900,00	3.673,41
Jumlah Harga Tenaga Kerja						56.923,90
B	Bahan					
1	Batu kali/bulat/oval 3 kg - 5 kg	M.27.b	m3	1,15	156.900,00	180.435,00
Jumlah Harga Bahan						180.435,00
C	Peralatan					
1	Wheel Loader 1,62 m3; 170 HP	E.27.b	Jam	0,07670	363.886,56	27.908,52
2	Excavator PC-200; 0,8 m3; 125 HP	E.15.d	Jam	0,03868	314.141,83	12.152,31
3	Roller, Vibro - 15 HP; 2 - 5 Ton	E.50.k	Jam	0,00803	84.743,02	680,67
Jumlah Harga Peralatan						27.908,52
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					265.267,43
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	39.790,11
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					305.057,54

TM.07.1.b).(3) 1 m3 Pasangan batu 5 kg - 10 kg, void maksimum 20%

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,2522	139.376,00	35.149,20
2	Tukang batu	L.02	OH	0,1722	167.251,00	28.798,91
3	Mandor	L.04	OH	0,0252	174.900,00	4.410,80
Jumlah Harga Tenaga Kerja						68.358,90
B	Bahan					
1	Batu kali/bulat/oval 5 kg - 10 kg	M.27.c	m3	1,20	151.000,00	181.200,00
Jumlah Harga Bahan						181.200,00
C	Peralatan					
1	Wheel Loader 1,62 m3; 170 HP	E.27.b	Jam	0,07670	316.871,22	24.302,65
2	Excavator PC-200; 0,8 m3; 125 HP	E.15.d	Jam	0,03868	314.141,83	12.152,31
3	Roller, Vibro - 15 HP; 2 - 5 Ton	E.50.k	Jam	0,00803	84.743,02	680,67
Jumlah Harga Peralatan						24.302,65
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					273.861,56
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	41.079,23
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					314.940,79

TM.07.1.b).(4) 1 m3 Pasangan batu 10 kg - 30 kg, void maksimum 22,5%

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,2522	139.376,00	35.149,20
2	Tukang batu	L.02	OH	0,1722	167.251,00	28.798,91
3	Mandor	L.04	OH	0,0252	174.900,00	4.410,80
Jumlah Harga Tenaga Kerja						68.358,90
B	Bahan					
1	Batu kali/bulat/oval 10 kg - 30 kg	M.27.d	m3	1,25	146.600,00	183.250,00
Jumlah Harga Bahan						183.250,00
C	Peralatan					
1	Wheel Loader 1,62 m3; 170 HP	E.28.c	Jam	0,09219	316.871,22	29.212,28
2	Excavator PC-200; 0,8 m3; 125 HP	E.15.d	Jam	0,05345	314.141,83	16.790,60
3	Roller, Vibro - 25 HP; 5 - 8 Ton	E.50.1	Jam	0,00602	99.582,43	599,89
Jumlah Harga Peralatan						29.212,28
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					280.821,18
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	42.123,18
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					322.944,36

TM.07.1.b).(5) 1m³...

TM.07.1.b).(5) 1 m3 Pasangan batu 30 kg - 50 kg, void maksimum 25%

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,2522	139.376,00	35.149,20
2	Tukang batu	L.02	OH	0,0800	167.251,00	13.380,08
3	Mandor	L.04	OH	0,0252	174.900,00	4.410,80
Jumlah Harga Tenaga Kerja						52.940,08
B	Bahan					
1	Batu kali/bulat/oval 30 kg - 50 kg	M.27.e	m3	1,28	142.200,00	182.016,00
Jumlah Harga Bahan						182.016,00
C	Peralatan					
1	Wheel Loader 1,62 m3; 170 HP	E.28.c	Jam	0,09219	316.871,22	29.212,28
2	Excavator PC-200; 0,8 m3; 125 HP	E.15.d	Jam	0,05345	314.141,83	16.790,60
3	Roller, Vibro - 25 HP; 5 - 8 Ton	E.50.1	Jam	0,00602	99.582,43	599,89
Jumlah Harga Peralatan						29.212,28
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					264.168,35
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	39.625,25
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					303.793,61

TM.07.1.b).(6) 1 m3 Pasangan batu 50 kg - 100 kg, void maksimum 27,5%

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,2522	139.376,00	35.149,20
2	Tukang batu	L.02	OH	0,1722	167.251,00	28.798,91
3	Mandor	L.04	OH	0,0252	174.900,00	4.410,80
Jumlah Harga Tenaga Kerja						68.358,90
B	Bahan					
1	Batu kali/bulat/oval 50 kg - 100 kg	M.27.f	m3	1,30	137.650,00	178.945,00
Jumlah Harga Bahan						178.945,00
C	Peralatan					
1	Wheel Loader 1,62 m3; 170 HP	E.28.c	Jam	0,09219	316.871,22	29.212,28
2	Excavator PC-200; 0,8 m3; 125 HP	E.15.d	Jam	0,05345	314.141,83	16.790,60
3	Roller, Vibro - 25 HP; 5 - 8 Ton	E.50.1	Jam	0,00602	316.389,95	1.905,96
Jumlah Harga Peralatan						29.212,28
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					276.516,18
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	41.477,43
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					317.993,61

TM.07.1.b).(7) 1 m3 Pasangan batu 100 kg - 200 kg, void maksimum 30%

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,3077	139.376,00	42.883,74
2	Tukang batu	L.02	OH	0,2077	167.251,00	34.735,33
3	Mandor	L.04	OH	0,0308	174.900,00	5.381,39
Jumlah Harga Tenaga Kerja						83.000,46
B	Bahan					
1	Batu kali/bulat/oval 100 kg - 200 kg	M.27.g	m3	1,32	134.750,00	177.870,00
Jumlah Harga Bahan						177.870,00
C	Peralatan					
1	Wheel Loader 1,62 m3; 170 HP	E.28.c	Jam	0,09219	316.871,22	29.212,28
2	Excavator PC-200; 0,8 m3; 125 HP	E.15.d	Jam	0,05345	314.141,83	16.790,60
3	Roller, Vibro - 25 HP; 5 - 8 Ton	E.50.1	Jam	0,00602	99.582,43	599,89
Jumlah Harga Peralatan						29.212,28
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					290.082,73
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	43.512,41
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					333.595,14

TM.07.1.b).(8) 1m3...

TM.07.1.b).(8) 1 m³ Pasangan batu 200 kg - 300 kg, void maksimum 31%

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,3077	139.376,00	42.883,74
2	Tukang batu	L.02	OH	0,2077	167.251,00	34.735,33
3	Mandor	L.04	OH	0,0308	174.900,00	5.381,39
Jumlah Harga Tenaga Kerja						83.000,46
B	Bahan					
1	Batu kali/bulat/oval 200 kg - 300 kg	M.27.h	m3	1,35	131.750,00	177.862,50
Jumlah Harga Bahan						177.862,50
C	Peralatan					
1	Wheel Loader 1,62 m3; 170 HP	E.28.c	Jam	0,10768	316.871,22	34.121,90
2	Excavator PC-200; 0,8 m3; 125 HP	E.15.d	Jam	0,06821	314.141,83	21.428,88
3	Roller, Vibro - 40 HP; 8 - 12 Ton	E.50.m	Jam	0,00482	158.770,72	765,16
Jumlah Harga Peralatan						34.121,90
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					294.984,86
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	44.247,73
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					339.232,59

TM.07.1.b).(9) 1 m³ Pasangan batu 200 kg - 500 kg, void maksimum 31%

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,3077	139.376,00	42.883,74
2	Tukang batu	L.02	OH	0,2077	167.251,00	34.735,33
3	Mandor	L.04	OH	0,0308	174.900,00	5.381,39
Jumlah Harga Tenaga Kerja						83.000,46
B	Bahan					
1	Batu kali/bulat/oval 200 kg - 500 kg	M.27.i	m3	1,36	128.750,00	175.100,00
Jumlah Harga Bahan						175.100,00
C	Peralatan					
1	Wheel Loader 1,62 m3; 170 HP	E.28.c	Jam	0,10768	316.871,22	34.121,90
2	Excavator PC-200; 0,8 m3; 125 HP	E.15.d	Jam	0,06821	314.141,83	21.428,88
3	Roller, Vibro - 40 HP; 8 - 12 Ton	E.50.m	Jam	0,00482	158.770,72	765,16
Jumlah Harga Peralatan						34.121,90
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					292.222,36
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	43.833,35
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					336.055,72

TM.07.1.b).(10) 1 m³ Pasangan batu 300 kg - 400 kg, void maksimum 32%

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,3077	139.376,00	42.883,74
2	Tukang batu	L.02	OH	0,2077	167.251,00	34.735,33
3	Mandor	L.04	OH	0,0308	174.900,00	5.381,39
Jumlah Harga Tenaga Kerja						83.000,46
B	Bahan					
1	Batu kali/bulat/oval 300 kg - 400 kg	M.27.j	m3	1,38	127.300,00	175.674,00
Jumlah Harga Bahan						175.674,00
C	Peralatan					
1	Wheel Loader 1,62 m3; 170 HP	E.28.c	Jam	0,10768	316.871,22	34.121,90
2	Excavator PC-200; 0,8 m3; 125 HP	E.15.d	Jam	0,06821	314.141,83	21.428,88
3	Roller, Vibro - 65 HP; 12 - 16 Ton	E.50.n	Jam	0,00321	219.316,35	704,63
Jumlah Harga Peralatan						34.121,90
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					292.796,36
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	43.919,45
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					336.715,82

TM.07.1.b).(11) 1m³...

TM.07.1.b).(11) 1 m³ Pasangan batu 400 kg - 500 kg, void maksimum 33,5%

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,3077	139.376,00	42.883,74
2	Tukang batu	L.02	OH	0,2077	167.251,00	34.735,33
3	Mandor	L.04	OH	0,0308	174.900,00	5.381,39
Jumlah Harga Tenaga Kerja						83.000,46
B	Bahan					
1	Batu kali/bulat/oval 400 kg - 500 kg	M.27.k	m3	1,40	125.800,00	176.120,00
Jumlah Harga Bahan						176.120,00
C	Peralatan					
1	Wheel Loader 1,62 m3; 170 HP	E.28.c	Jam	0,10768	316.871,22	34.121,90
2	Excavator PC-200; 0,8 m3; 125 HP	E.15.d	Jam	0,06821	314.141,83	21.428,88
3	Roller, Vibro - 65 HP; 12 - 16 Ton	E.50.n	Jam	0,00321	219.316,35	704,63
Jumlah Harga Peralatan						34.121,90
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					293.242,36
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	43.986,35
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					337.228,72

TM.07.1.b).(12) 1 m³ Pasangan batu 500 kg - 650 kg, void maksimum 35%

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,3077	139.376,00	42.883,74
2	Tukang batu	L.02	OH	0,2077	167.251,00	34.735,33
3	Mandor	L.04	OH	0,0308	174.900,00	5.381,39
Jumlah Harga Tenaga Kerja						83.000,46
B	Bahan					
1	Batu kali/bulat/oval 500 kg - 650 kg	M.27.1	m3	1,42	124.300,00	176.506,00
Jumlah Harga Bahan						176.506,00
C	Peralatan					
1	Wheel Loader 1,62 m3; 170 HP	E.28.c	Jam	0,10768	316.871,22	34.121,90
2	Excavator PC-200; 0,8 m3; 125 HP	E.15.d	Jam	0,10778	314.141,83	33.859,49
3	Roller, Vibro - 100 HP; 16 - 20 Ton	E.50.o	Jam	0,00482	316.389,95	1.524,77
Jumlah Harga Peralatan						34.121,90
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					293.628,36
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	44.044,25
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					337.672,62

TM.07.1.b).(13) 1 m³ Pasangan batu 650 kg - 800 kg, void maksimum 38%

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,3077	139.376,00	42.883,74
2	Tukang batu	L.02	OH	0,2077	167.251,00	34.735,33
3	Mandor	L.04	OH	0,0308	174.900,00	5.381,39
Jumlah Harga Tenaga Kerja						83.000,46
B	Bahan					
1	Batu kali/bulat/oval 650 kg - 800 kg	M.27.m	m3	1,45	123.100,00	178.495,00
Jumlah Harga Bahan						178.495,00
C	Peralatan					
1	Wheel Loader 1,62 m3; 170 HP	E.28.c	Jam	0,10768	316.871,22	34.121,90
2	Excavator PC-200; 0,8 m3; 125 HP	E.15.d	Jam	0,12727	314.141,83	39.982,02
3	Roller, Vibro - 100 HP; 16 - 20 Ton	E.50.o	Jam	0,00643	316.389,95	2.033,03
Jumlah Harga Peralatan						74.103,93
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					335.599,39
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	50.339,91
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					385.939,29

TM.07.2 Pasangan...

TM.07.2 Pasangan Armor Block Beton
(Menggunakan Excavator)

ANALISIS PRODUKTIVITAS PERALATAN EXCAVATOR

JENIS PEKERJAAN : Pemasangan Armor Blok Beton di lokasi Pekerjaan menggunakan Excavator
SATUAN PEMBAYARAN : m3

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I. ASUMSI					
1.	Jam kerja efektif per hari (secara	Tk	5,00	jam	Dipengaruhi pasang-surut, adakalanya hanya 4,5 jam saja dapat mengerjakan proyek
2.	Tahapan kerja.	L	0,10	Km	
a.	Semua block beton harus diikat pakai slink atau dimasukan dalam karung agar tidak rusak dan berikutnya mudah dalam pemasangannya.				
b.	Excavator memuat material Block Beton dari SP ke dalam bucketnya dan dan swing 180° kemudian diturunkan pada posisi sesuai perancangan				
c.	Pemasangan dilakukan secara manual oleh Tukang yang dibantu oleh 2 atau 3 Pekerja.				
d.	Selanjutnya kembali lagi ke Stock Pile (SP), lakukan butir "b" sampai selesai.				
II. ALAT					
a.	Excavator 125 HP; penempatan batu sejarak 5 m'	E.27.b			Daya 125 HP, Berat Operasi 13 ton Kond. lepas, Kapasitas 0,8 x 1100 kg Mengeruk dari SP Kondisi operasi sangat baik
	Kapasitas Bucket	V	0,80	m3	
	Factor Bucket	Fb	1,00		
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		
	Berat Armor Kubus 30 cm /buah	Ba	62,1	kg/buah	
	Pengambilan untuk 1-rate angkat armor	Ja	14,17	Buah	
	Waktu Siklus:				
	- Pengambilan Armor	T.1	2,33	menit	
	- Swing penuh dan penempatan di posisi sesuai per	T.2	3,63	menit	
	- Swing kosong kembali dan pergeseran posisi Excava	T.3	3,43	menit	
		Ts1	9,40	menit	
	Kap. Produksi/jam = $(V \times F1 \times F2 \times Fa \times 60) / (Ts.1)$	Q.2	74,170	Buah/jam	
	Koefisien Alat/Bu = $1 / Q.2'$		2,155	m3/jam	
	Tenaga kerja/m3		0,4641	jam	
	- Pekerja : (Tk x Q.1'		1,3922	OJ	
	- Tukang : (Tk x Q.1'		0,4641	OJ	
	- Mandor : (Tk x Q.1'		0,1392	OJ	
b.	Excavator 125 HP; penempatan batu sejarak 5 m'	E.27.b			Daya 125 HP, Berat Operasi 13 ton Kond. lepas, Kapasitas 0,8 x 1100 kg Mengeruk dari SP Kondisi operasi sangat baik
	Kapasitas Bucket	V	0,80	m3	
	Factor Bucket	Fb	1,00		
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		
	Berat Armor Kubus 40 cm /buah	Ba	147,2	kg	
	Pengambilan untuk 1-rate angkat armor	Ja	5,978	Buah	
	Waktu Siklus:				
	- Pengambilan Armor	T.1	1,25	menit	
	- Swing penuh dan penempatan di posisi sesuai per	T.2	2,01	menit	
	- Swing kosong kembali dan lain-lain	T.3	3,43	menit	
		Ts1	6,69	menit	
	Kap. Produksi/jam = $(V \times F1 \times F2 \times Fa \times 60) / (Ts.1)$	Q.2	37,210	Buah/jam	
	Koefisien Alat/Buah = $1 / Q.2'$		2,551	m3/jam	
	Tenaga kerja/m3		0,3921	jam	
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1'		1,1762	OJ	
	- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,3921	OJ	
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,1176	OJ	
c.	Excavator 300 HP; penempatan batu sejarak 5 m'	E.27.b			Daya 300 HP, Berat Operasi 15 ton Kond. lepas, Kapasitas 0,8 x 1100 kg Mengeruk dari SP Kondisi operasi sangat baik
	Kapasitas Bucket	V	2,10	m3	
	Factor Bucket	Fb	1,00		
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		
	Berat Armor Kubus 60 cm /buah	Ba	496,8	kg	
	Pengambilan untuk 1-rate angkat armor	Ja	5,072	Buah	
	Waktu Siklus:				
	- Pengambilan Armor	T.1	2,00	menit	
	- Swing penuh dan penempatan di posisi sesuai per	T.2	3,13	menit	
	- Swing kosong kembali dan lain-lain	T.3	3,43	menit	
		Ts1	8,57	menit	
	Kap. Produksi/jam = $(V \times F1 \times F2 \times Fa \times 60) / (Ts.1)$	Q.2	29,066	Buah/jam	
	Koefisien Alat/Buah = $1 / Q.2'$		6,630	m3/jam	
	Tenaga kerja/m3		0,1508	jam	
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1'		0,4525	OJ	
	- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,1508	OJ	
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0452	OJ	

d. Excavator...

d. Excavator 300 HP; penempatan batu sejarak 5 m' Kapasitas Bucket Factor Bucket Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Berat Armor Kubus 0,4 Ton /buah Pengambilan untuk 1-rate angkat armor Waktu Siklus: - Pengambilan Armor - Swing penuh dan penempatan di posisi sesuai perawat - Swing kosong kembali dan lain-lain Kap. Produksi/jam = (V x F1 x F2 x Fa) / Q.2' Koefisien Alat/Buah = 1 / Q.2' Tenaga kerja/m3 - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'	E.27.b	V	2,10	m3	Daya 300 HP, Berat Operasi 15 ton Kond. lepas, Kapasitas 0,8 x 1100 kg Mengeruk dari SP Kondisi operasi sangat baik dibantu 1 Pekerja di SP dibantu T + 2P di lokasi pemasangan void 14,2% Dibantu 2 pekerja Bantu isi bucket dan pemasangan
	Fb	1,00			
	Fa	0,83			
	Ba	400,0	kg		
	Ja	6,300	Buah		
	T.1	2,00	menit		
	T.2	3,13	menit		
	T.3	3,43	menit		
	Ts1	8,57	menit		
	Q.2	34,879	Buah/jam		
	6,927	m3/jam			
	0,1444	jam			
	0,2887	OJ			
	0,1444	OJ			
	0,0289	OJ			
e. Excavator 300 HP; penempatan batu sejarak 5 m' Kapasitas Bucket Factor Bucket Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Berat Armor Kubus 1 Ton /buah Pengambilan untuk 1-rate angkat armor Waktu Siklus: - Pengambilan Armor - Swing penuh dan penempatan di posisi sesuai perawat - Swing kosong kembali dan lain-lain Kap. Produksi/jam = (V x F1 x F2 x Fa) / Q.2' Koefisien Alat/Buah = 1 / Q.2' Tenaga kerja/m3 - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'	E.27.b	V	2,10	m3	Daya 300 HP, Berat Operasi 15 ton Kond. lepas, Kapasitas 0,8 x 1100 kg Mengeruk dari SP Kondisi operasi sangat baik dibantu 1 Pekerja di SP dibantu T + 2P di lokasi pemasangan void 3,5% Dibantu 4 Pekerja Bantu isi bucket dan pemasangan
	Fb	1,00			
	Fa	0,83			
	Ba	1000,0	kg		
	Ja	2,520	Buah		
	T.1	1,33	menit		
	T.2	2,13	menit		
	T.3	3,43	menit		
	Ts1	6,90	menit		
	Q.2	14,435	Buah/jam		
	6,496	m3/jam			
	0,1539	jam			
	0,6158	OJ			
	0,1539	OJ			
	0,0616	OJ			

Untuk perhitungan HSP Pemasangan Armor hanya diberikan beberapa contoh berikut.

TM.07.2.a) 1 m³ Pemasangan Armor kubus 30 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	1,3922	139.376,00	194.045,55
2	Tukang batu	L.02	OH	0,4641	167.251,00	77.618,13
3	Mandor	L.04	OH	0,1392	174.900,00	24.350,37
Jumlah Harga Tenaga Kerja						296.014,05
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
2	Excavator PC-200; 0,8 m3; 125 HP	E.15.d	Jam	0,4641	314.141,83	145.787,47
Jumlah Harga Peralatan						145.787,47
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					441.801,52
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	66.270,23
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					508.071,75

Rata-rata HSP pemasangan 1 buah Amor Kubus 30 cm Rp 6.850,08

TM.07.2.b) 1m³...

TM.07.2.b) 1 m³ Pemasangan Armor kubus 40 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	1,1762	139.376,00	163.936,16
2	Tukang batu	L.02	OH	0,3921	167.251,00	65.574,39
3	Mandor	L.04	OH	0,1176	174.900,00	20.572,00
Jumlah Harga Tenaga Kerja						250.082,55
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
2	Excavator PC-200; 0,8 m3; 125 HP	E.15.d	Jam	0,3921	314.141,83	123.166,12
Jumlah Harga Peralatan						123.166,12
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					373.248,67
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D 55.987,30
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					429.235,97

Rata-rata HSP pemasangan 1 buah Amor Kubus 40 cm Rp11.535,36

TM.07.2.c).(1) 1 m³ Pemasangan Armor kubus 60 cm menggunakan PC-200

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	1,2060	139.376,00	168.087,46
2	Tukang batu	L.02	OH	0,4020	167.251,00	67.234,90
3	Mandor	L.04	OH	0,1206	174.900,00	21.092,94
Jumlah Harga Tenaga Kerja						256.415,30
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
2	Excavator PC-200; 0,8 m3; 125 HP	E.15.d	Jam	0,4020	314.141,83	126.285,02
Jumlah Harga Peralatan						126.285,02
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					382.700,31
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D 57.405,05
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					440.105,36

Rata-rata HSP pemasangan 1 buah Amor Kubus 60 cm Rp40.357,72

TM.07.2.c).(2) 1 m³ Pemasangan Armor kubus 60 cm menggunakan PC-300

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,4524	139.376,00	63.053,70
2	Tukang batu	L.02	OH	0,1508	167.251,00	25.226,88
3	Mandor	L.04	OH	0,0452	174.900,00	7.905,48
Jumlah Harga Tenaga Kerja						96.186,06
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
2	Excavator PC-300; 2,1 m3; 306 HP	E.15.e	Jam	0,1508	550.739,22	83.069,36
Jumlah Harga Peralatan						83.069,36
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					179.255,42
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D 26.888,31
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					206.143,74

Rata-rata HSP pemasangan 1 buah Amor Kubus 60 cm Rp 5.910,19

TM.07.2.d) 1m³...

TM.07.2.d) 1 m³ Pemasangan Armor kubus 0,4 Ton

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OH	0,4329	139.376,00	60.335,87	
2	Tukang batu	L.02	OH	0,1443	167.251,00	24.134,32	
3	Mandor	L.04	OH	0,0433	174.900,00	7.571,42	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						92.041,61	
B	Bahan						
Jumlah Harga Bahan							
C	Peralatan						
2	Excavator PC-300; 2,1 m3; 306 HP	E.15.e	Jam	0,1443	550.739,22	79.471,67	
Jumlah Harga Peralatan						79.471,67	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					171.513,28	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	25.726,99
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					197.240,27	

Rata-rata HSP pemasangan 1 buah Amor Kubus 0,4 Ton

Rp 5.654,93

TM.07.2.e) 1 m³ Pemasangan Armor kubus 1 Ton

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OH	0,4617	139.376,00	64.349,90	
2	Tukang batu	L.02	OH	0,1539	167.251,00	25.739,93	
3	Mandor	L.04	OH	0,0462	174.900,00	8.075,13	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						98.164,96	
B	Bahan						
Jumlah Harga Bahan							
C	Peralatan						
2	Excavator PC-300; 2,1 m3; 306 HP	E.15.e	Jam	0,1539	550.739,2	84.758,77	
Jumlah Harga Peralatan						84.758,77	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					182.923,73	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	27.438,56
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					210.362,29	

Rata-rata HSP pemasangan 1 buah Amor Kubus 1 Ton

Rp 14.573,29

CATATAN: Untuk berbagai jenis armor lainnya dapat dihitung berdasarkan data lapangan terbaru

**TM.07.3 Pasangan Pelindung Kaki
TM.07.3.a Menggunakan Excavator dan Ponton**

ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT PEMASANGAN PELINDUNG KAKI

JENIS PEKERJAAN : Pasangan Pelindung Kaki menggunakan Excavator
SATUAN PEMBAYARAN : m3

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I. ASUMSI					
1.	Jam kerja efektif per hari	Tk	5,00	jam	
2.	Jarak angkut	L	0,50	km	Jarak rata - rata dari tepi pantai ke lokasi pekerjaan
3. Urutan kerja :					
a.	Ada 3 buah Ponton-2 yang dimuati bronjong PK oleh Excavator-2 di Tepi pantai				
b.	Kemudian Ponton-2 membawa bronjong PK ke lokasi pekerjaan menghampiri Excavator-1 yg berada di Ponton-1.				
c.	Excavator-1 mengangkat bronjong PK dari Ponton-2 dan meletakkannya di lokasi rencana				
d.	Setelah Ponton-2.1 selesai dilanjutkan Ponton-2.2 dan Ponton 2.3.				
e.	Seterusnya kembali ke butir a) s.d. SELESAI				
II. ALAT					
a. Excavator-1, PC-300 di Ponton-1		E.16.b			Excavator memasang Bronjong
Kapasitas Bucket	V	1,00	Unit		Kap. arm Excavator PC-300 yaitu 2,5 ton;
Faktor Bucket (Tabel 9)	Fb	1,00			Angkat 1,0 m3 x 950 kg/m3 = 0,950 ton
Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11)	Fa	0,83			Sudah berupa Bronjong dan diberi slink
					Kondisi operasi baik
Waktu Siklus					
- Angkat PK 1,0 m3 dari Ponton-2, swing 90° dan menempatkan di lokasi sesuai desain	Ts1			menit	
- Swing kembali dan Lain - lain	T. 1	0,90		menit	Tabel 6.3 (sulit)+swing 8s+penempatan 20s ke ponton-2
	T. 2	0,35		menit	(Tabel 6.4) swing 90° + lain-lain 15s
	Ts.1	1,25		Menit	
Kap. Produksi/jam	Q.1	39,84	Unit/jam		
Kap. Produksi/jam terkoreksi *	Q.1'	39,84	m ³ /jam		Kombinasi optimal adalah: 1 excavator + Ponton 1 dengan 3 Ponton 2
Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.1			0,0251	jam	

b. Ponton-2...

b. Ponton - 2 Kapasitas Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Kecepatan rata-rata bermuatan Kecepatan rata-rata kosong Waktu Siklus : Waktu tempuh isi Waktu tempuh kosong Menurunkan Menaikkan Lain-lain Kap. Produksi/jam Kap. Produksi/jam terkoreksi * Koefisien Alat/m3	E.50.i V Fa v.1 v.2	10,00 0,83 5,00 8,00	Unit Km/jam Km/jam	Ponton-2 di tepi pantai dimuati Exca.-2 terus angkut ke lokasi sejauh 500m Kondisi operasi sangat baik
	T.1 T.2 T.3 T.4 T.5 Ts.2 Q.2 Q.2' 0,0000	6,00 3,75 15,06 8,72 2,00 35,53 14,02 14,02 0,0000	menit menit menit menit menit menit Unit/jam Unit/jam jam	
c. Excavator-2 PC-300, di Darat Kapasitas Bucket Faktor Bucket (Tabel 9) Faktor Efisiensi Alat (Tabel 11) Waktu Siklus - Angkat 1 unit PK dari stock pile ke Ponton-2 - Swing kembali dan Lain - lain Kap. Produksi/jam = (V x Fb x Fa x 60) / Ts.1 Kap. Produksi/jam terkoreksi * Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.3	E.16.c V Fb Fa T. 1 T. 2 Ts.3 Q.3 Q.2' 0,0251	1,00 1,00 0,83 0,80 0,23 1,03 48,19 39,84 0,0251	Unit Unit menit menit menit Unit/jam Unit/jam jam	Daya 306 HP, Berat Operasi 15 ton Bronjong volume 1,5 m3 Kondisi operasi sangat baik (Tabel 6.3) sulit+swing 180°+simpan 15s (Tabel 6.4) swing 90° + lain-lain
	Q.1 Q.1' 0,0753 0,0251 0,0075	39,84 199,20 jam jam jam	m3/jam m3/hari	
III. Tenaga Kerja Excavator-1 di Ponton-1 menempatkan PK di lokasi yang direncanakan Produksi yang menentukan: Q1 Produksi / hari = Tk x Q.1 Koefisien Tenaga Kerja/ m3 - Pekerja : (Tk x P) : Q.1' - Tukang : (Tk x T) : Q.1' - Mandor : (Tk x M) : Q.1'				

TM.07.3.a Pasangan 1 Unit Bronjong 1 m3 PK pakai Excavator PC-300 di atas Ponton

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0753	19.910,86	1.499,29
2	Tukang	L.02	OJ	0,0251	23.893,00	599,71
3	Mandor	L.04	OJ	0,0076	24.985,71	189,89
Jumlah Harga Tenaga Kerja						2.288,89
B	Bahan					
1 *	Bronjong Batu Kali	P.06.1.e).	Unit	1,000	1.154.834,64	1.154.834,64
Jumlah Harga Bahan						1.154.834,64
C	Peralatan					
1	Excavator-1, PC-300	E.15.d	Jam	0,0251	550.739,22	13.823,78
2	Ponton-1, 10 - 15 Ton	E.48.c	Jam	0,0251	170.449,00	4.278,34
3	Ponton-2, 15 - 20 Ton	E.48.e	Jam	0,0251	255.764,29	6.419,79
4	Excavator-2, PC-300	E.15.d	Jam	0,0251	550.739,22	13.823,78
Jumlah Harga Peralatan						38.345,68
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					1.195.469,21
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D 179.320,38
F	Harga Satuan Pekerjaan per - Unit Bronjong (D+E)					1.374.789,59

* Jika ingin termasuk bahan yang sudah berupa 1 m3 bronjong

TM.07.3.b Menggunakan...

TM.07.3.b Menggunakan Tower Crane

ANALISIS PRODUKTIVITAS TOWER CRANE UNTUK PEMASANGAN BRONJONG PELINDUNG KAKI

JENIS PEKERJAAN : Mengangkat Bronjong PK dari Tepi Pantai dipasang ke Lokasi Pekerjaan pakai Tower C
SATUAN PEMBAYARAN : per unit Pemasangan Bronjong PK

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I. ASUMSI					
1.	Jam kerja efektif per hari	Tk	5,00	jam	
2.	Jarak angkut	L	2,10	km	Jarak rata - rata dari tepi pantai ke lokasi pekerjaan
3.	Tahapan kerja.				
a.	Di Tepi pantai terdapat 500 unit Bronjong PK yang sudah dipasang slink				
b.	CT (arm 64; Beban max. 10 ton) mengangkat 1 unit Bronjong PK				
c.	CT swing 90° dan menurunkan serta memasang Bronjong PK sesuai posisi yang direncanakan				
d.	CT swing 90° balik dan selanjutnya jika belum selesai kembali ke no. b.				
e.	SELESAI				
II. ALAT					
Pemasangan Bronjong Pelindung Kaki					
Crane (Tower), T=20-40m, Arm 60m, B_max. 10 ton					
Kapasitas angkat Hoist pada ujung Boom					
Faktor Efisiensi Alat					
Waktu Siklus					
-Arm TC swing 90° dan Hoist turun ke stock pile P					
-Pasang gancu Hoist ke Kabel Slink pengikat PK					
-Naikan Hoist ke ujung arm, swing ke penempatan					
-Hoist turun menempatkan PK di lokasi rencana					
- Arm kembali ke posisi awal dan lain-lain.					
		E.11.z			
		P	1,00	unit	Berat Bronjong PK adalah 980 kg/unit
		Fa	0,83		Kondisi operasi sangat baik
		Ts1		menit	
		T. 1	2,50	menit	Swing kosong (30°)+hoist turun 15 m (90°)+ 30°
		T. 2	2,83	menit	Hoist turun 3m (20°) + gaitkan dg Bronjong (120°) +30°
		T. 3	4,50	menit	Hoist naik full beban (180°), swing 90° (60°) + 30°
		T. 4	2,50	menit	Hoist turun full beban (120°) + 30°
		T.5	2,00	menit	
		Ts.1	14,33	menit	
Kap. Produksi/jam = (V x Fb x Fa x 60) / (Ts.1)		Q.1	3,47	unit/jam	
Kap. Produksi/jam terkoreksi		Q.1'	3,47	unit/jam	
Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.1			0,2878	jam	
Koefisien Tenaga kerja / m3					
- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' : Pengikatan Bronjong PK pakai			0,3860	jam	Pengikatan+Bantu muat
- Tukang : (Tk x P) : Q.1' : Koordinasi Pekerja			0,1930	jam	Brjg PK harus dipasang 24 m' slink
- Mandor : (Tk x M) : Q.1' : Pengawasan			0,0386	jam	φ 10 - 12 mm dg 4 klemnya utk hoist.

TM.07.3.b Pasangan 1-unit Bronjong Pelindung Kaki pakai TC

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,3860	19.910,86	7.686,52
2	Tukang	L.02	OJ	0,0965	23.893,00	2.305,95
3	Mandor	L.04	OJ	0,0387	24.985,71	966,95
Jumlah Harga Tenaga Kerja						10.959,42
B Bahan						
*1	Bronjong Tambang Nylon/Rami pabrikasi, Hexago	P.06.a.7.b.2)	Unit	1,0	1.020.073,30	1.020.073,30
Jumlah Harga Bahan						1.020.073,30
C Peralatan						
2	Crane (Tower), T=20-40m, Arm 60m, B_max. 10 ton	E.11.z	Jam	0,2878	1.291.894,41	371.830,39
Jumlah Harga Peralatan						371.830,39
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						1.402.863,10
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)						15% x D
E 210.429,47						
F Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)						1.613.292,57

* Berat Bronjong yang diangkat maksimum 3 m3 volume bronjong atau setara 7,5 ton

TM.07.3.c Menggunakan...

TM.07.3.c Menggunakan Kapal

ANALISIS PRODUKTIVITAS PONTON
UNTUK PEMASANGAN BRONJONG PELINDUNG KAKI ATAU ARMOR

JENIS PEK: Pemasangan Pelindung Kaki atau Armor 2,5 Ton pakai Kapal

JARAK AN: 1,5 Km

No.	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I. ASUMSI					
1.	Jam kerja efektif per hari	Tk	5,00	jam	
2.	Jarak angkut	L	1,50	km	Jarak rata - rata dari tepi pantai ke lokasi pekerjaan
3.	1 Kapal mampu angkut 60 Buah Bronjong, dan 3 Ponton Kecil 5 Ton mampu membawa 2 unit PK.				
4.	Urutan kerja :				
a.	Ada 300 bronjong PK @1,5 m3 yg sudah di Pantai				
b.	Pada saat "pasang" dengan bantuan Tripod, ada 2 Ponton-1 yang masing2 dimuati 8 unit PK utk di-angkut oleh Kapal sejauh 200m+dimuat pakai <i>winch</i>				
c.	Setelah 60 bronjong dimuatkan, Kapal berangkat di lokasi ada 3 Ponton-2 (besar) dg 3 Excavator yg dapat dimuati 6 PK, kemudian PK ditempatkan				
II. ALAT					
1. Ponton - 1, kapasitas 10 - 15 ton (mesin 1@ 50 HP)					
2. Tripod tinggi 7 m' dan Hoist 3 Ton					
Kapasitas	V	8,00	Unit		Tripod maksimum 3 ton+Hoist 3 ton
Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83			Kondisi operasi sangat baik
Kecepatan rata-rata bermuatan	v.1	5,00	Km/jam		
Waktu Siklus :					
Menaikkan 8 buah PK pakai tripod	T.1	5,60	menit		
Waktu tempuh isi	T.2	2,40	menit		Lokasi pemasangan sejauh 1,5 km dari lokasi pemuatan PK
Waktu tempuh kosong	T.3	1,60	menit		
Memuat ke Kapal menggunakan Winch	T.4	12,00	menit		
Lain-lain	T.5	2,00	menit		
Kap. Produksi/jam	Ts.2	23,60	menit		
Kap. Produksi/jam terkoreksi *	Q.2	16,88	Unit/jam		
Koefisien Alat/m3	Q.2'	16,88	Unit/jam		
		0,1777	jam		Kombinasi optimal: 1 Exca+Ponton-1 vs 3 Ponton-2
3. Kapal Kayu Daya angkut 100 Ton	E.22.a				
Kapasitas Kapal	V	60,00	Unit		Kapal mengangkut PK/Armor ke lokasi penempatan
Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83			Kondisi operasi sangat baik
Kecepatan rata-rata bermuatan	v.1	8,00	Km/jam		
Kecepatan rata-rata kosong	v.2	10,00	Km/jam		
Waktu Siklus	Ts3		menit		
Waktu tempuh isi	T.1	11,25	menit		
Waktu tempuh kosong	T.2	9,00	menit		
Menaikkan PK dari Ponton-1 ke kapal	T.4	60,00	menit		
Menurunkan PK dari Kapal ke Ponton-2	T.3	60,00	menit		
	Ts.2	140,25	menit		
Kap. Produksi/jam = (V x Fb x Fa x 60) / (Ts.3)	Q.3	21,30	Unit/jam		
Kap. Produksi/jam terkoreksi *	Q.3'	21,30	Unit/jam		
Koefisien Alat/m3 = 1 / Q.3		0,0469	jam		
4. Ponton - 2, kapasitas 40 - 50 ton (mesin 2@100 HP+1@ 50 HP)					
Excavator PC-200 (Standar) 20 ton					
Kapasitas Ponton	V	6,00	Unit		
Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83			Kondisi operasi sangat baik
Waktu Siklus	Ts3		menit		
Menurunkan PK dari Kapal ke Ponton-2	T.1	6,00	menit		
Waktu tempuh isi	T.2	2,40	menit		
Waktu tempuh kosong	T.3	1,60	menit		
Penempatan PK/Armor di lokasi sesuai rencana	T.4	33,00	menit		
	Ts.2	43,00	menit		
Kap. Produksi/jam	Q.2	6,95	Unit/jam		
Koefisien Alat/m3		0,1439	jam		
III. Tenaga Kerja					
Excavator-2 di Ponton-2, memasang PK/Armor di lokasi sesuai perencanaan, jarak rata-rata 200m'					
Produksi / hari = Tk x Q.1		6,95	Unit/jam		
Koefisien Tenaga Kerja/ m3					
- Pekerja : (Tk x P) : Q.1'		0,4317	jam		dibantu 3 Pekerja
- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,1439	jam		
- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0432	jam		

TM.07.3.c. Pasangan 1-unit 2,5 Ton Bronjong Pelindung Kaki Tambang Nylon pakai Kapal

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,4317	19.910,86	8.596,05
2	Tukang	L.02	OJ	0,1439	23.893,00	3.438,42
3	Mandor	L.04	OJ	0,0432	24.985,71	1.079,38
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	13.113,85
B	Bahan					
1	Bronjong Tambang Nylon/Rami pabrikasi, Hexagonal (P.06.a.7.b.2)		Unit	1,0	1.020.073,30	1.020.073,30
					Jumlah Harga Bahan	1.020.073,30
C	Peralatan					
a)	Alat Pemuat					
1	Tripod tinggi 7 m, B_max. 3 ton	To.40.s	Jam	0,1777	5.802,95	1.031,18
2	Excavator PC-200 (Standar) 20 ton	E.15.d	Jam	0,1777	314.143,83	55.823,36
3	Ponton besi, kapasitas 10 - 15 Ton (mesin 1@ 50 HP)	E.48.c	Jam	0,1777	105.045,58	18.666,60
b)	Alat Pengangkut					
4	Kapal Kayu, Angkutan Material, Daya 100 Ton	E.22.d	Jam	0,0469	1.385.314,30	65.023,54
c)	Alat Penempatan/pemasangan					
5	Ponton besi, kapasitas 40 - 50 Ton (mesin 2@ 100 HP)	E.48.e	Jam	0,1439	170.449,00	24.529,14
6	Excavator PC-200 (Standar) 20 ton	E.15.d	Jam	0,1439	314.143,83	45.208,11
					Jumlah Harga Peralatan	140.544,68
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					1.173.731,83
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	176.059,77
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					1.349.791,61

TM.07.3.c. Pasangan 1 m3 Kubus Berongga 60 cm pakai Kapal

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,4317	19.910,86	8.596,05
2	Tukang	L.02	OJ	0,1439	23.893,00	3.438,42
3	Mandor	L.04	OJ	0,0432	24.985,71	1.079,38
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	13.113,85
B	Bahan					
1	Pasangan Kubus beton Berongga 60 cm	M.121.m	Unit	6,95	65.000,00	451.425,00
					Jumlah Harga Bahan	451.425,00
C	Peralatan					
a)	Alat Pemuat					
1	Tripod tinggi 7 m, B_max. 3 ton	To.40.s	Jam	0,1777	5.802,95	1.031,18
2	Excavator PC-200 (Standar) 20 ton	E.15.d	Jam	0,1777	314.143,83	55.823,36
3	Ponton besi, kapasitas 10 - 15 Ton (mesin 1@ 50 HP)	E.48.c	Jam	0,1777	105.045,58	18.666,60
b)	Alat Pengangkut					
4	Kapal Kayu, Angkutan Material, Daya 100 Ton	E.22.d	Jam	0,0469	1.385.314	65.023,54
c)	Alat Penempatan/pemasangan					
5	Ponton besi, kapasitas 40 - 50 Ton (mesin 2@ 100 HP)	E.48.e	Jam	0,1439	170.449,00	24.527,61
6	Excavator PC-200 (Standar) 20 ton	E.15.d	Jam	0,1439	314.143,83	45.205,30
					Jumlah Harga Peralatan	140.544,68
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					605.083,53
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	90.762,53
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					695.846,06

TM.07.3.c. Pemasangan...

TM.07.3.c.Pemasangan 2,5 Ton Armor Kubus/Tetrapod/Komponen Bangunan Pantai pakai Kapal (Water Based)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,4317	19.910,86	8.596,05	
2	Tukang	L.02	OJ	0,1439	23.893,00	3.438,42	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0432	24.985,71	1.078,70	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						13.113,17	
B	Bahan						
Jumlah Harga Bahan							
C	Peralatan						
a)	Alat Pemuat						
1	Tripod tinggi 7 m, B_max. 3 ton	To.40.s	Jam	0,1777	5.802,95	1.031,18	
2	Excavator PC-200 (Standar) 20 ton	E.15.d	Jam	0,1777	314.143,83	55.823,36	
3	Ponton besi, kapasitas 10 - 15 Ton (mesin 1@ 50 HP)	E.48.c	Jam	0,1777	105.045,58	18.666,60	
b)	Alat Pengangkut						
4	Kapal Kayu, Angkutan Material, Daya 100 Ton	E.22.d	Jam	0,0469	1.385.314	65.023,54	
c)	Alat Penempatan/pemasangan						
5	Ponton besi, kapasitas 40 - 50 Ton (mesin 2@ 100 HP)	E.48.e	Jam	0,1439	170.449,00	24.527,61	
6	Excavator PC-200 (Standar) 20 ton	E.15.d	Jam	0,1439	314.143,83	45.205,30	
Jumlah Harga Peralatan						140.544,68	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					141.623,38	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	21.243,51
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					162.866,89	

TM.07.3.c.Memuat/menurunkan/Pemasangan 1 Ton barang/material ke/dari Sarana Angkutan Land Based

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
2	Tukang	L.02	OJ	0,1300	23.893,00	3.106,09	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0130	24.985,71	324,81	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						3.430,90	
B	Bahan						
1	Barang/material seberat 1 Ton	-	Unit	1,0	-	-	
Jumlah Harga Bahan						-	
C	Peralatan						
1	Tripod tinggi 5 m, B_max. 3 ton	To.40.r	Jam	0,0052	4.472,34	23,26	
2	Ponton Kayu 10 Ton; 1@ 100 HP	To.27.f	Jam	0,0052	160.170,78	832,89	
3 *	Trailler, DumpTruck, Truck (Berbagai sarana angkut)	E.xx.x	Jam	0,0469	380.001,00	17.836,39	
Jumlah Harga Peralatan						18.692,54	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					22.123,44	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	3.318,52
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)					25.441,96	

Ada beberapa AHSP yang perlu diacu yaitu:

a. Tiang Patok Pelurus Konstruksi PEGAR (Semi-Mekanis)

- 1) F.01.ε Per-m' panjang penetrasi pemancangan tiang kayu gelondongan Ø 15 - 18 cm (Ops1-1: Manual)
- 2) F.02.ε Per-m' panjang penetrasi pemancangan tiang Bambu Ø 12 - 16 cm (Ops1-2: Manual)

b. Perkuatan Tanah Dasar dan Lantai Kerja Geotube

- 1) F.01.c 1 m' panjang penetrasi cerucuk bambu ø 8 - 10 cm (manual)
- 2) P.12.a Pasangan 1 m2 Rakit Bambu sebagai Platform*
- 3) P.12.b Pasangan 1 m2 Matras Geotekstil Non-woven di atas Platform*

A.7 Pekerja...

A.7 Pekerjaan air tanah

Pekerjaan air tanah dapat merupakan pemanfaatan air tanah dangkal seperti sumur gali atau juga sumur bor \varnothing pipa 1 ¼” – 1 ½” ataupun sumur bor jenis *deep well*. Pekerjaan ini sekarang termasuk juga pekerjaan Sumber Daya Air (SDA) yaitu pembuatan sumur bor air tanah dangkal > 20 m sampai dengan sumur bor air tanah dalam.

AHSP pembuatan sumur bor air tanah dangkal menggunakan analisis seperti pada subpasal A.7.1 yang bersifat Normatif, sedangkan untuk sumur bor air tanah dalam harus dihitung seperti pada TM.09 yaitu Analisis Biaya Operasi Alat Berat Pembuatan Sumur Bor Airtanah Dalam” dan “Analisis Produktivitas Alat Berat Pembuatan Sumur Bor Airtanah Dalam pada Bagian 2 Lampiran I.

A.7.1 Sumur air tanah dangkal (Normatif)

A.7.1.a Cara Manual dan Semi-mekanis

Pada pelaksanaan pembuatan Sumur Bor sering ditemukan berbagai kondisi tanah atau batuan yang dilaluinya, maka untuk perhitungan biaya pengeboran disajikan 3 jenis tanah/batuan yang mungkin harus di bor dengan berbagai diameternya yaitu:

A.7.1.b Cara...

A.7.1.b Cara Mekanis

TM.08.1 Pembuatan Sumur Dangkal Cara Mekanis

Ø 1" - 1,25"

ANALISIS KINERJA PERALATAN PENGEBORAN SUMUR DANGKAL

JENIS PEKERJAAN : Pengeboran lubang bor dan Casing
SATUAN PEMBAYARAN : m' kedalaman pengeboran

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I.	ASUMSI				
	1. Semua peralatan dan kelengkapannya sudah tersedia di lokasi pekerjaan				
	2. Jam kerja efektif	Tk	7,00	jam	
	3. Alat Drilling rig akan mampu mengerjakan dari mulai pengeboran sampai dengan pemasangan				
	4. Penempatan posisi Drilling rig mudah untuk memasang/melepas batang bor ataupun casing				
	5. Kehilangan waktu selama pemasangan alat sebelum dan sesudah pelaksanaan pekerjaan dimasukkan dalam bongkar dan menacok ujung atas batang bor				
II.	URUTAN KERJA				
	1. Penempatan Drilling rig di lokasi pengeboran				
	2. Posisi tiang alat bor dipasang vertikal tepat diatas titik pengeboran				
	3. Pengeboran dimulai, pemasangan batang bor + mata bor ujung atasnya dijepit handle Rig dan ujung mata bor pada titik bor, terus pengeboran				
	4. Pelaksanaan pengeboran sepanjang batang bor Selanjutnya batang bor disambung dengan batang bor lain dst.				
III.	ALAT DAN TENAGA KERJA				
TM.08.1	Pengeboran sumur dangkal Ø 1"- 1,25", pada Tanah Biasa Drill Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b			
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Pemeliharaan mesin baik
	Waktu siklus per-batang bor pjg- 6 m' *				
a).	Handle rig berada di posisi GF, lepas batang bor lama dan pegang dg kunci pipa utk sementara.	T1	1,50	menit	GF = Ground Floor Lepas batang bor yang lama dan jepitkan batang bor yang baru
b).	Pasang batang bor baru yg ujung atasnya dijepit handle Rig, dan ujung bawahnya disambung dg a).	T2	0,80	menit	
c).	Pelaksanaan pengeboran pada "tanah biasa" sampai kedalaman 6 m'	T3	10,00	menit	kec: 1 cm/s
d).	Lain-lain (termasuk mengatur dan menggeser serta menunggu). Selanjutnya kembali ke langkah a) s.d. selesai sesuai rencana kedalaman	T4	1,00	menit	
	Kap. Produksi / jam = (60/Ts1*Fa*6)	Ts1	13,30	menit	
		Q1	22,47	m'/jam	
	Koefisien Alat / Buah		0,0445	jam	
	Kebutuhan Tenaga Kerja				
	Produksi yang menentukan : Pile Driver	Q.1	22,47	m'/jam	
	Produksi / hari = Tk x Q.1	Q.1'	157,26	m'/hari	
	Koefisien Tenaga Kerja/ m3				
	- P: (Tk x P) : Q.1' bantu pengeboran		0,0467	jam	bantu bor: 125 -170 m'/OH
	- T: (Tk x T) : Q.1' Juru Bor		0,0467	jam	diambil 150 m'/OH
	- N: (Tk x M) : Q.1'		0,0046	jam	
TM.08.1	Pengeboran sumur dangkal Ø 1"- 1,25", pada Tanah Keras/Cadas Drill Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b			
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Pemeliharaan mesin baik
	Waktu siklus per-batang bor pjg- 6 m' *				
a).	Handle rig berada di posisi GF, lepas batang bor lama dan pegang dg kunci pipa utk sementara.	T1	1,50	menit	Lepas batang yang lama dan jepitkan yang baru
b).	Pasang batang bor baru yg ujung atasnya dijepit handle Rig, dan ujung bawahnya disambung dg a).	T2	0,80	menit	
c).	Pelaksanaan pengeboran pada "tanah keras" sampai kedalaman 6 m'	T3	64,00	menit	kec: 0,05 m/s
d).	Lain-lain (termasuk mengatur dan menggeser serta menunggu). Selanjutnya kembali ke langkah a) s.d. selesai sesuai rencana kedalaman	T4	1,00	menit	
	Kap. Produksi / jam = (60/Ts1*Fa*6)	Ts1	67,30	menit	
		Q1	4,44	m'/jam	
	Koefisien Alat / Buah		0,2252	jam	
	Kebutuhan Tenaga Kerja				
	Produksi yang menentukan : Pile Driver	Q.1	4,44	m'/jam	
	Produksi / hari = Tk x Q.1	Q.1'	31,08	m'/hari	
	Koefisien Tenaga Kerja/ m3				
	- P: (Tk x P) : Q.1' bantu pengeboran		0,2252	jam	bantu pengeboran: 50 - 70 m'/OH
	- T: (Tk x T) : Q.1'		0,2252	jam	diambil 65 m'/OH
	- N: (Tk x M) : Q.1'		0,0225	jam	

TM.08.1 Pengeboran...

TM.08.1 Pengeboran sumur dangkal ϕ 1"- 1,25", pada Tanah berbatu atau batu lunak/breksi Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m' Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-batang bor pjg- 6 m' * a). Handle rig berada di posisi GF, lepas batang bor lama dan pegang dg kunci pipa utk sementara. b). Pasang batang bor baru yg ujung atasnya dijepit handle Rig, dan ujung bawahnya disambung dg a). c). Pelaksanaan pengeboran pada "batu lunak" sampai kedalaman 6 m' d). Lain-lain (termasuk mengatur dan menggeser serta menunggu). Selanjutnya kembali ke langkah a) s.d. selesai sesuai rencana kedalaman Kap. Produksi / jam = $(60/Ts1*Fa*6)$ Koefisien Alat / Buah Kebutuhan Tenaga Kerja Produksi yang menentukan : Pile Driver Produksi / hari = $Tk \times Q.1$ Koefisien Tenaga Kerja/ m3 - P: $(Tk \times P) : Q.1'$ bantu pengeboran - T: $(Tk \times T) : Q.1'$ - N: $(Tk \times M) : Q.1'$	G.13.b				
	Fa	0,83			Pemeliharaan mesin baik
	T1	1,50	menit		Lepas batang yang lama dan jepitkan yang baru
	T2	0,80	menit		
	T3	104,50	menit		
	T4	1,00	menit		
	Ts1	107,80	menit		
	Q1	2,77	m'/jam		
		0,3608	jam		
	Q.1	2,77	m'/jam		
Q.1'	19,40	m'/hari			
	0,4000	jam		bantu pengeboran: 15 - 20 m'/OH diambil 17,5 m'/OH	
	0,4000	jam			
	0,0400	jam			
TM.08.1 Pengeboran sumur dangkal ϕ 1"- 1,25", pada batu keras/andesit Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m' Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-batang bor pjg- 6 m' * a). Handle rig berada di posisi GF, lepas batang bor lama dan pegang dg kunci pipa utk sementara. b). Pasang batang bor baru yg ujung atasnya dijepit handle Rig, dan ujung bawahnya disambung dg a). c). Pelaksanaan pengeboran pada "batu andesit" sampai kedalaman 6 m' d). Lain-lain (termasuk mengatur dan menggeser serta menunggu). Selanjutnya kembali ke langkah a) s.d. selesai sesuai rencana kedalaman Kap. Produksi / jam = $(60/Ts1*Fa*6)$ Koefisien Alat / Buah Kebutuhan Tenaga Kerja Produksi yang menentukan : Pile Driver Produksi / hari = $Tk \times Q.1$ Koefisien Tenaga Kerja/ m3 - P: $(Tk \times P) : Q.1'$ bantu pengeboran - T: $(Tk \times T) : Q.1'$ - N: $(Tk \times M) : Q.1'$	G.13.b				
	Fa	0,83			Pemeliharaan mesin baik
	T1	1,50	menit		Lepas batang yang lama dan jepitkan yang baru
	T2	0,80	menit		
	T3	266,50	menit		
	T4	1,00	menit		
	Ts1	269,80	menit		
	Q1	1,11	m'/jam		
		0,9029	jam		
	Q.1	1,11	m'/jam		
Q.1'	7,75	m'/hari			
	0,9029	jam		bantu pengeboran: 9 - 12 m'/OH diambil 10 m'/OH	
	0,9029	jam			
	0,0902	jam			
TM.08.1 Pemasangan Sumur Bor Air Tanah Dangkal ϕ 1"- 1,25" Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m' Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-batang bor pjg- 6 m' * a). Pipa diangkat manual oleh 2 org pekerja b). Ujung atas pipa dijepit handle Rig+diangkat, ujung bawah disambung dg btg bor sebelumnya c). Turunkan pipa sumur bor d). Lain-lain (termasuk mengatur dan menggeser serta menunggu). Selanjutnya kembali ke langkah 1) s.d. selesai sesuai rencana kedalaman Kap. Produksi / jam = $(60/Ts1*Fa*6)$ Koefisien Alat / Buah Kebutuhan Tenaga Kerja Produksi yang menentukan : Pile Driver Produksi / hari = $Tk \times Q.1$ Koefisien Tenaga Kerja/ m3 - P: $(Tk \times P) : Q.1'$ bantu pengeboran - T: $(Tk \times T) : Q.1'$ - N: $(Tk \times M) : Q.1'$	G.13.b				
	Fa	0,83			Pemeliharaan mesin baik
	T1	1,50	menit		Lepas batang yang lama dan jepitkan yang baru
	T2	0,80	menit		
	T3	4,75	menit		
	T4	1,00	menit		
	Ts1	6,55	menit		
	Q1	45,62	m'/jam		
		0,0219	jam		
	Q.1	45,62	m'/jam		
Q.1'	319,33	m'/hari			
	0,0467	jam		bantu pengeboran: 125 - 170 m'/OH diambil 150 m'/OH	
	0,0467	jam			
	0,0046	jam			

TM.08.1.a Pengeboran 1 m' Sumur Bor Air Tanah Dangkal Ø 1"- 1,25"

TM.08.1.a.1) Pengeboran 1 m' Sumur Bor Air Tanah Dangkal Ø 1"- 1,25" pada tanah biasa

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0467	19.910,86	929,04	
2	Juru Bor	L.14	OJ	0,0467	22.857,14	1.066,51	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0047	24.985,71	116,58	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						2.112,14	
B	Bahan						
Jumlah Harga Bahan						-	
C	Peralatan						
1	Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b	Jam	0,0445	286.400,97	12.748,10	
2	Batang bor + mata bor Ø 1,25"	G.04.b	Jam	0,0445	16.071,72	715,37	
Jumlah Harga Peralatan						12.748,10	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					14.860,24	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	2.229,04
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					17.089,28	

TM.08.1.a.2) Pengeboran 1 m' Sumur Bor Air Tanah Dangkal Ø 1"- 1,25" pada tanah keras/Cadas

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,2252	19.910,86	4.484,52	
2	Juru Bor	L.14	OJ	0,2252	22.857,14	5.148,11	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0225	24.985,71	562,75	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						10.195,39	
B	Bahan						
Jumlah Harga Bahan						-	
C	Peralatan						
1	Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b	Jam	0,2252	286.400,97	64.507,31	
2	Batang bor + mata bor Ø 1,25"	G.04.b	Jam	0,2252	16.071,72	3.619,90	
Jumlah Harga Peralatan						68.127,22	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					78.322,61	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	11.748,39
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					90.071,00	

TM.08.1.a.3) Pengeboran 1 m' Sumur Bor Air Tanah Dangkal Ø 1"- 1,25" di tanah berbatu/batu lunak/breksi

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,4000	19.910,86	7.964,34	
2	Juru Bor	L.14	OJ	0,4000	22.857,14	9.142,86	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0400	24.985,71	999,43	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						18.106,63	
B	Bahan						
Jumlah Harga Bahan						-	
C	Peralatan						
1	Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b	Jam	0,3608	286.400,97	103.326,72	
2	Batang bor + mata bor Ø 1,25"	G.04.b	Jam	0,3608	16.071,72	5.798,30	
Jumlah Harga Peralatan						109.125,02	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					127.231,65	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	19.084,75
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					146.316,40	

TM.08.1.a.4) Pengeboran...

TM.08.1.a.4) Pengeboran 1 m' Sumur Bor Air Tanah Dangkal Ø 1"- 1,25" pada batu keras/andesit

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,9029	19.910,86	17.978,31
2	Juru Bor	L.14	OJ	0,9029	22.857,14	20.638,63
3	Mandor	L.04	OJ	0,0903	24.985,71	2.256,06
Jumlah Harga Tenaga Kerja						40.873,00
B Bahan						
Jumlah Harga Bahan						-
C Peralatan						
1	Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b	Jam	0,9029	286.400,97	258.604,36
2	Batang bor + mata bor Ø 1,25"	G.04.b	Jam	0,9029	16.071,72	14.511,88
Jumlah Harga Peralatan						273.116,24
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						313.989,24
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)						15% x D
F Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)						361.087,62

TM.08.1.a.5) Pemasangan 1 m' Sumur Bor Air Tanah Dangkal GIP Ø 1"- 1,25"

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0467	19.910,86	929,04
2	Juru Bor	L.14	OJ	0,0467	22.857,14	1.066,51
3	Mandor	L.04	OJ	0,0047	24.985,71	116,58
Jumlah Harga Tenaga Kerja						2.112,14
B Bahan						
1	Pipa GI Medium ø 2"	M.112.g	m'	1,0	102.750,00	102.750,00
2	Pipa GI Medium ø 2"-Peloksok	M.114.g	Buah	0,1667	61.650,00	10.275,00
Jumlah Harga Bahan						113.025,00
C Peralatan						
1 *	Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b	Jam	0,022	286.400,97	6.278,20
Jumlah Harga Peralatan						6.278,20
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						121.415,34
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)						15% x D
F Harga Satuan Pekerjaan per-m' (D+E)						139.627,64

*) Berat pipa yang akan dipasang dibagi daya angkat beban rig harus < 0,8, jika tidak rig diganti agar memenuhi

Ø 2"

ANALISIS KINERJA PERALATAN PENGEBORAN SUMUR DANGKAL

JENIS PEKERJAAN : Pengeboran pipa perlengkapan pompa dan Casing
SATUAN PEMBAYARAN : m' kedalaman pengeboran

No	U r a i a n	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I.	ASUMSI				
	1. Semua peralatan dan kelengkapannya sudah tersedia di lokasi pekerjaan				
	2. Jam kerja efektif	Tk	7,00	jam	
	3. Alat Drilling rig akan mampu mengerjakan dari mulai pengeboran sampai dengan pemasangan				
	4. Penempatan posisi Drilling rig mudah untuk memasang/melepas batang bor ataupun casing				
	5. Kehilangan waktu selama pemasangan alat sebelum dan sesudah pelaksanaan pekerjaan dimasukkan dalam bongkar dan mencatok ujung atas batang bor				
II.	URUTAN KERJA				
	1. Penempatan Drilling rig di lokasi pengeboran				
	2. Posisi tiang alat bor terpasang vertikal tepat diatas lokasi pengeboran				
	3. Pemasangan batang bor + mata bor yang dijepit pada ujung Drilling rig				
	4. Pelaksanaan pengeboran sepanjang batang bor				
	5. Selanjutnya batang bor disambung dengan batang bor lain dst.				
III.	ALAT DAN TENAGA KERJA				
TM.08.1	Pengeboran sumur dangkal Ø 2", pada Tanah Biasa Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b			
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Pemeliharaan mesin baik
	Waktu siklus per-batang bor pjg- 6 m' *				
a).	Handle rig berada di posisi GF, lepas batang bor lama dan pegang dg kunci pipa utk sementara.	T1	1,60	menit	GF = Ground Floor
b).	Pasang batang bor baru yg ujung atasnya dijepit handle Rig, dan ujung bawahnya disambung dg a).	T2	0,90	menit	Lepas batang bor yang lama dan jepitkan batang bor yang baru
c).	Pelaksanaan pengeboran pada "tanah biasa" sampai kedalaman 6 m'	T3	18,10	menit	
d).	Lain-lain (termasuk mengatur dan menggeser serta menunggu). Selanjutnya kembali ke langkah a) s.d. selesai sesuai rencana kedalaman	T4	1,00	menit	
	Kap. Produksi / jam = (60/Ts1*Fa*6)	Ts1	21,60	menit	
		Q1	13,83	m'/jam	
	Koefisien Alat / Buah		0,0723	jam	
	Kebutuhan Tenaga Kerja				
	Produksi yang menentukan : Pile Driver	Q.1	13,83	m'/jam	
	Produksi / hari = Tk x Q.1	Q.1'	96,83	m'/hari	
	Koefisien Tenaga Kerja/ m3				
	- P : (Tk x P) : Q.1' bantu pengeboran		0,0723	jam	bantu pengeboran: 85 - 120 m'/OH
	- T : (Tk x T) : Q.1'		0,0723	jam	diambil 100 m'/OH
	- N : (Tk x M) : Q.1'		0,0072	jam	
TM.08.1	Pengeboran sumur dangkal Ø 2", pada Tanah Keras/Cadas Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b			
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Pemeliharaan mesin baik
	Waktu siklus per-batang bor pjg- 6 m' *				
a).	Handle rig berada di posisi GF, lepas batang bor lama dan pegang dg kunci pipa utk sementara.	T1	1,60	menit	GF = Ground Floor
b).	Pasang batang bor baru yg ujung atasnya dijepit handle Rig, dan ujung bawahnya disambung dg a).	T2	0,90	menit	Lepas batang bor yang lama dan jepitkan batang bor yang baru
c).	Pelaksanaan pengeboran pada "tanah keras" sampai kedalaman 6 m'	T3	104,50	menit	
d).	Lain-lain (termasuk mengatur dan menggeser serta menunggu). Selanjutnya kembali ke langkah a) s.d. selesai sesuai rencana kedalaman	T4	1,00	menit	
	Kap. Produksi / jam = (60/Ts1*Fa*6)	Ts1	108,00	menit	
		Q1	2,77	m'/jam	
	Koefisien Alat / Buah		0,3614	jam	
	Kebutuhan Tenaga Kerja				
	Produksi yang menentukan : Pile Driver	Q.1	2,77	m'/jam	
	Produksi / hari = Tk x Q.1	Q.1'	19,37	m'/hari	
	Koefisien Tenaga Kerja/ m3				
	- P : (Tk x P) : Q.1' bantu pengeboran		0,3614	jam	bantu pengeboran: 35 - 50 m'/OH
	- T : (Tk x T) : Q.1'		0,3614	jam	diambil 45 m'/OH
	- N : (Tk x M) : Q.1'		0,0361	jam	

TM.08.1 Pengeboran...

TM.08.1 Pengeboran sumur dangkal Ø 2", pada Tanah berbatu atau batu lunak/breksi Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m' Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-batang bor pjg- 6 m' * a). Handle rig berada di posisi GF, lepas batang bor lama dan pegang dg kunci pipa utk sementara. b). Pasang batang bor baru yg ujung atasnya dijepit handle Rig, dan ujung bawahnya disambung dg a). c). Pelaksanaan pengeboran pada "batu lunak" sampai kedalaman 6 m' d). Lain-lain (termasuk mengatur dan menggeser serta menunggu). Selanjutnya kembali ke langkah a) s.d. selesai sesuai rencana kedalaman Kap. Produksi / jam = $(60/Ts1*Fa*6)$ Koefisien Alat / Buah Kebutuhan Tenaga Kerja Produksi yang menentukan : Pile Driver Produksi / hari = Tk x Q.1 Koefisien Tenaga Kerja/ m3 - P: (Tk x P) : Q.1' bantu pengeboran - T: (Tk x T) : Q.1' - M: (Tk x M) : Q.1'	G.13.b				
	Fa	0,83			Pemeliharaan mesin baik
	T1	1,60	menit		Lepas batang yg lama dan jepitkan yang baru
	T2	0,90	menit		
	T3	169,30	menit		
	T4	1,00	menit		
	Ts1	172,80	menit		
	Q1	1,73	m'/jam		
		0,5783	jam		
	Q.1	1,73	m'/jam		
Q.1'	12,10	m'/hari			
	0,5833	jam		bantu pengeboran: 10 - 15 m'/OH	
	0,5833	jam		diambil 12 m'/OH	
	0,0583	jam			
TM.08.1 Pengeboran sumur dangkal Ø 2", pada batu keras/andesit Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m' Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-batang bor pjg- 6 m' * a). Handle rig berada di posisi GF, lepas batang bor lama dan pegang dg kunci pipa utk sementara. b). Pasang batang bor baru yg ujung atasnya dijepit handle Rig, dan ujung bawahnya disambung dg a). c). Pelaksanaan pengeboran pada "batu andesit" sampai kedalaman 6 m' d). Lain-lain (termasuk mengatur dan menggeser serta menunggu). Selanjutnya kembali ke langkah a) s.d. selesai sesuai rencana kedalaman Kap. Produksi / jam = $(60/Ts1*Fa*6)$ Koefisien Alat / Buah Kebutuhan Tenaga Kerja Produksi yang menentukan : Pile Driver Produksi / hari = Tk x Q.1 Koefisien Tenaga Kerja/ m3 - P: (Tk x P) : Q.1' bantu pengeboran - T: (Tk x T) : Q.1' - M: (Tk x M) : Q.1'	G.13.b				
	Fa	0,83			Pemeliharaan mesin baik
	T1	1,60	menit		Lepas batang yg lama dan jepitkan yang baru
	T2	0,90	menit		
	T3	428,50	menit		
	T4	1,00	menit		
	Ts1	432,00	menit		
	Q1	0,69	m'/jam		
		1,4458	jam		
	Q.1	0,69	m'/jam		
Q.1'	4,84	m'/hari			
	1,4458	jam		bantu pengeboran: 6 - 8 m'/OH	
	1,4458	jam		diambil 7 m'/OH	
	0,1445	jam			
TM.08.1 Pemasangan Sumur Bor Air Tanah Dangkal GIP Ø 2" Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m' Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-batang bor pjg- 6 m' * a). Pipa diangkat manual oleh 2 org pekerja b). Ujung atas pipa dijepit handle Rig+diangkat, ujung bawah disambung dg btg bor sebelumnya c). Turunkan pipa sumur bor d). Lain-lain (termasuk mengatur dan menggeser serta menunggu). Selanjutnya kembali ke langkah a) s.d. selesai sesuai rencana kedalaman Kap. Produksi / jam = $(60/Ts1*Fa*6)$ Koefisien Alat / Buah Kebutuhan Tenaga Kerja Produksi yang menentukan : Pile Driver Produksi / hari = Tk x Q.1 Koefisien Tenaga Kerja/ m3 - P: (Tk x P) : Q.1' bantu pemasangan - T: (Tk x T) : Q.1' - M: (Tk x M) : Q.1'	G.13.b				
	Fa	0,83			Pemeliharaan mesin baik
	T1	1,60	menit		Lepas batang yg lama dan jepitkan yang baru
	T2	0,90	menit		
	T3	11,50	menit		
	T4	1,00	menit		
	Ts1	13,40	menit		
	Q1	22,30	m'/jam		
		0,0448	jam		
	Q.1	22,30	m'/jam		
Q.1'	156,09	m'/hari			
	0,0467	jam		bantu pemasangan komponen	
	0,0467	jam		Sumur Bor : 85 - 120 m'/OH	
	0,0046	jam		diambil 100m'/OH	

TM.08.1.b Pengeboran...

TM.08.1.b Pengeboran 1 m' Sumur Bor Air Tanah Dangkal Ø 2"

TM.08.1.b.1) Pengeboran 1 m' Sumur Bor Air Tanah Dangkal Ø 2" pada tanah biasa

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0723	19.910,86	1.439,16	
2	Juru Bor	L.14	OJ	0,0723	22.857,14	1.652,11	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0072	24.985,71	180,60	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						3.271,87	
B	Bahan						
Jumlah Harga Bahan						-	
C	Peralatan						
1	Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b	Jam	0,0723	286.400,97	20.703,68	
2	Batang bor + mata bor Ø 2" widia	G.04.f	Jam	0,0723	711,13	51,41	
Jumlah Harga Peralatan						20.755,09	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					24.026,96	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	3.604,04
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					27.631,00	

TM.08.1.b.2) Pengeboran 1 m' Sumur Bor Air Tanah Dangkal Ø 2" pada tanah keras/Cadas

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,3614	19.910,86	7.196,58	
2	Juru Bor	L.14	OJ	0,3614	22.857,14	8.261,49	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0361	24.985,71	903,08	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						16.361,15	
B	Bahan						
Jumlah Harga Bahan						-	
C	Peralatan						
1	Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b	Jam	0,3614	286.400,97	103.518,42	
2	Batang bor + mata bor Ø 2" widia	G.04.f	Jam	0,3614	711,13	257,03	
Jumlah Harga Peralatan						103.775,46	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					120.136,61	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	18.020,49
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					138.157,10	

TM.08.1.b.3) Pengeboran 1 m' Sumur Bor Air Tanah Dangkal Ø 2" pada tanah berbatu/batu lunak/breksi

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,5833	19.910,86	11.614,60	
2	Juru Bor	L.14	OJ	0,5833	22.857,14	13.333,26	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0583	24.985,71	1.457,49	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						26.405,35	
B	Bahan						
Jumlah Harga Bahan						-	
C	Peralatan *)						
1	Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b	Jam	0,5783	286.400,97	165.629,48	
2	Batang bor + mata bor Ø 2" widia	G.04.f	Jam	0,5783	711,13	411,26	
Jumlah Harga Peralatan						166.040,73	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					192.446,08	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	28.866,91
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					221.312,99	

TM.08.1.b.4) Pengeboran...

TM.08.1.b.4) Pengeboran 1 m' Sumur Bor Air Tanah Dangkal Ø 2" pada batu keras/andesit

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	1,4458	19.910,86	28.786,72
2	Juru Bor	L.14	OJ	1,4458	22.857,14	33.046,40
3	Mandor	L.04	OJ	0,1446	24.985,71	3.612,38
Jumlah Harga Tenaga Kerja						65.445,50
B Bahan						
Jumlah Harga Bahan						-
C Peralatan						
1	Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b	Jam	1,4458	286.400,97	414.073,69
2	Batang bor + mata bor Ø 2" widia	G.04.f	Jam	1,4458	711,13	1.028,14
Jumlah Harga Peralatan						415.101,83
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						480.547,34
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)						15% x D 72.082,10
F Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)						552.629,44

TM.08.1.b.5) Pemasangan 1 m' Sumur Bor Air Tanah Dangkal GIP Ø 2"

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0467	19.910,86	929,04
2	Juru Bor	L.14	OJ	0,0467	22.857,14	1.066,51
3	Mandor	L.04	OJ	0,0047	24.985,71	116,58
Jumlah Harga Tenaga Kerja						2.112,14
B Bahan						
1	Pipa GI Medium ø 2"	M.112.g	m'	1,0	102.750,00	102.750,00
2	Pipa GI Medium ø 2"-Peloksok	M.114.g	Buah	0,1667	61.650,00	10.275,00
Jumlah Harga Bahan						113.025,00
C Peralatan						
1 *	Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b	Jam	0,0448	286.400,97	12.843,95
Jumlah Harga Peralatan						12.843,95
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						127.981,09
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)						15% x D 19.197,16
F Harga Satuan Pekerjaan per-m' (D+E)						147.178,25

*) Berat pipa yang akan dipasang dibagi daya angkat beban rig harus < 0,8, jika tidak rig diganti agar memenuhi

TM.08.1.b.6) Pemasangan 1 m' Sumur Bor Air Tanah Dangkal PVC Ø 2"

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0467	19.910,86	929,04
2	Juru Bor	L.14	OJ	0,0467	22.857,14	1.066,51
3	Mandor	L.04	OJ	0,0047	24.985,71	116,58
Jumlah Harga Tenaga Kerja						2.112,14
B Bahan						
1	Pipa PVC ø 50 mm S.10	M.112.g	m'	1,0	45.925,00	45.925,00
2	Shock PVC ø 50 mm S.10		Buah	0,1667	25.000,00	4.166,67
Jumlah Harga Bahan						50.091,67
C Peralatan						
1 *	Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b	Jam	0,0448	286.400,97	12.843,95
Jumlah Harga Peralatan						12.843,95
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						65.047,76
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)						15% x D 9.757,16
F Harga Satuan Pekerjaan per-m' (D+E)						74.804,92

*) Berat pipa yang akan dipasang dibagi daya angkat beban rig harus < 0,8, jika tidak rig diganti agar memenuhi

Analisis...

Ø 4"

ANALISIS KINERJA PERALATAN PENGEBORAN SUMUR DANGKAL

JENIS PEKERJAAN : Pengeboran pipa perlengkapan pompa dan Casing

SATUAN PEMBAYARAN : m' kedalaman pengeboran

No	U r a i a n	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I.	ASUMSI				
	1. Semua peralatan dan kelengkapannya sudah tersedia di lokasi pekerjaan				
	2. Jam kerja efektif	Tk	7,00	jam	
	3. Alat Drilling rig akan mampu mengerjakan dari mulai pengeboran sampai dengan pemasangan				
	4. Penempatan posisi Drilling rig mudah untuk memasang/melepas batang bor ataupun casing				
	5. Kehilangan waktu selama pemasangan alat sebelum dan sesudah pelaksanaan pekerjaan dimasukkan dalam bongkar dan mencatat ujung atas batang bor				
II.	URUTAN KERJA				
	1. Penempatan Drilling rig di lokasi pengeboran				
	2. Posisi tiang alat bor terpasang vertikal tepat diatas lokasi pengeboran				
	3. Pemasangan batang bor + mata bor yg dijepit pada ujung Drilling rig				
	4. Pelaksanaan pengeboran sepanjang batang bor				
	5. Selanjutnya batang bor disambung dengan batang bor lain dst.				
III.	ALAT DAN TENAGA KERJA				
TM.08.1	Pengeboran sumur dangkal Ø 4", pada Tanah Biasa Drill Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b			
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Pemeliharaan mesin baik
	Waktu siklus per-batang bor pjg- 6 m' *				
a).	Handle rig berada di posisi GF, lepas batang bor lama dan pegang dg kunci pipa utk sementara.	T1	1,80	menit	Lepas batang yg lama dan jepitkan yang baru
b).	Pasang batang bor baru yg ujung atasnya dijepit handle Rig, dan ujung bawahnya disambung dg a).	T2	1,00	menit	
c).	Pelaksanaan pengeboran pada "tanah biasa" sampai kedalaman 6 m'	T3	39,70	menit	
d).	Lain-lain (termasuk mengatur dan menggeser serta menunggu). Selanjutnya kembali ke langkah a) s.d. selesai sesuai rencana kedalaman	T4	1,00	menit	
	Kap. Produksi / jam = $(60/Ts1*Fa*6)$	Ts1	43,50	menit	
		Q1	6,87	m'/jam	
	Koefisien Alat / Buah		0,1456	jam	
	Kebutuhan Tenaga Kerja				
	Produksi yang menentukan : Pile Driver	Q.1	6,87	m'/jam	
	Produksi / hari = Tk x Q.1	Q.1'	48,08	m'/hari	
	Koefisien Tenaga Kerja/ m3				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pengeboran		0,1456	jam	bantu pengeboran: 65 - 85 m'/OH
	- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,1456	jam	diambil 75 m'/OH
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0145	jam	

TM.08.1 Pengeboran...

TM.08.1 Pengeboran sumur dangkal Ø 4", pada Tanah Keras/Cadas Drill Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b				
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Pemeliharaan mesin baik
	Waktu siklus per-batang bor pjg- 6 m' *				
	a). Handle rig berada di posisi GF, lepas batang bor lama dan pegang dg kunci pipa utk sementara.	T1	1,80	menit	Lepas batang yg lama dan jepitkan yang baru
	b). Pasang batang bor baru yg ujung atasnya dijepit handle Rig, dan ujung bawahnya disambung dg a).	T2	1,00	menit	
	c). Pelaksanaan pengeboran pada "tanah keras" sampai kedalaman 6 m'	T3	212,50	menit	
	d). Lain-lain (termasuk mengatur dan menggeser serta menunggu). Selanjutnya kembali ke langkah a) s.d. selesai sesuai rencana kedalaman	T4	1,00	menit	
		Ts1	216,30	menit	
	Kap. Produksi / jam = (60/Ts1*Fa*6)	Q1	1,38	m'/jam	
	Koefisien Alat / Buah		0,7239	jam	
	Kebutuhan Tenaga Kerja				
	Produksi yang menentukan : Pile Driver	Q.1	1,38	m'/jam	
Produksi / hari = Tk x Q.1	Q.1'	9,67	m'/hari		
Koefisien Tenaga Kerja/ m3					
- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pengeboran		0,7239	jam	bantu pengeboran: 25 - 35 m'/OH diambil 32,5 m'/OH	
- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,7239	jam		
- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0723	jam		
TM.08.1 Pengeboran sumur dangkal Ø 4", pada Tanah berbatu atau batu lunak/breksi Drill Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b				
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Pemeliharaan mesin baik
	Waktu siklus per-batang bor pjg- 6 m' *				
	a). Handle rig berada di posisi GF, lepas batang bor lama dan pegang dg kunci pipa utk sementara.	T1	1,80	menit	Lepas batang yg lama dan jepitkan yang baru
	b). Pasang batang bor baru yg ujung atasnya dijepit handle Rig, dan ujung bawahnya disambung dg a).	T2	1,00	menit	
	c). Pelaksanaan pengeboran pada "batu lunak" sampai kedalaman 6 m'	T3	342,10	menit	
	d). Lain-lain (termasuk mengatur dan menggeser serta menunggu). Selanjutnya kembali ke langkah a) s.d. selesai sesuai rencana kedalaman	T4	1,00	menit	
		Ts1	345,90	menit	
	Kap. Produksi / jam = (60/Ts1*Fa*6)	Q1	0,86	m'/jam	
	Koefisien Alat / Buah		1,1576	jam	
	Kebutuhan Tenaga Kerja				
	Produksi yang menentukan : Pile Driver	Q.1	0,86	m'/jam	
Produksi / hari = Tk x Q.1	Q.1'	6,05	m'/hari		
Koefisien Tenaga Kerja/ m3					
- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pengeboran		1,1576	jam	bantu pengeboran: 7,5 - 10 m'/OH diambil 9 m'/OH	
- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		1,1576	jam		
- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,1157	jam		

TM.08.1	Pengeboran sumur dangkal Ø 4", pada batu keras/andesit Drill Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b					
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83			Pemeliharaan mesin baik	
	Waktu siklus per-batang bor pjg- 6 m' *						
	a). Handle rig berada di posisi GF, lepas batang bor lama dan pegang dg kunci pipa utk sementara.	T1	1,80	menit			Lepas batang yg lama dan jepitkan yang baru
	b). Pasang batang bor baru yg ujung atasnya dijepit handle Rig, dan ujung bawahnya disambung dg a).	T2	1,00	menit			
	c). Pelaksanaan pengeboran pada "batu andesit" sampai kedalaman 6 m'	T3	860,50	menit			
	d). Lain-lain (termasuk mengatur dan menggeser serta menunggu). Selanjutnya kembali ke langkah a) s.d. selesai sesuai rencana kedalaman	T4	1,00	menit			
	Kap. Produksi / jam = (60/Ts1*Fa*6)	Ts1	864,30	menit			
	Koefisien Alat / Buah	Q1	0,35	m'/jam			
	Kebutuhan Tenaga Kerja Produksi yang menentukan : Pile Driver Produksi / hari = Tk x Q.1 Koefisien Tenaga Kerja/ m3	Q.1	0,35	m'/jam			
- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pengeboran	Q.1'	2,42	m'/hari				
- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		2,8926	jam			bantu pengeboran: 4 - 6 m'/OH	
- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,2892	jam			diambil 5 m'/OH	
TM.08.1	Pemasangan 1 m' Casing Sumur Bor Air Tanah Dangkal GIP Ø 4" Drill Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b					
Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83				Pemeliharaan mesin baik	
Waktu siklus per-batang bor pjg- 6 m' *							
a). Pipa diangkat manual oleh 2 org pekerja	T1	1,80	menit			Lepas batang yg lama dan jepitkan yang baru	
b). Ujung atas pipa dijepit handle Rig+diangkat, ujung bawah disambung dg btg bor sebelumnya	T2	1,00	menit				
c). Turunkan pipa sumur bor	T3	31,75	menit				
d). Lain-lain (termasuk mengatur dan menggeser serta menunggu). Selanjutnya kembali ke langkah a) s.d. selesai sesuai rencana kedalaman	T4	1,00	menit				
Kap. Produksi / jam = (60/Ts1*Fa*6)	Ts1	33,75	menit				
Koefisien Alat / Buah	Q1	8,85	m'/jam				
Kebutuhan Tenaga Kerja Produksi yang menentukan : Pile Driver Produksi / hari = Tk x Q.1 Koefisien Tenaga Kerja/ m3	Q.1	8,85	m'/jam				
- Pekerja : (Tk x P) : Q.1' bantu pemasangan	Q.1'	61,97	m'/hari				
- Tukang : (Tk x T) : Q.1'		0,1130	jam			bantu pemasangan komponen	
- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,1130	jam			Sumur Bor : 65 - 85 m'/OH	
		0,0112	jam			diambil 75 m'/OH	

TM.08.1.c Pengeboran 1 m' Sumur Bor Air Tanah Dangkal Ø 4"

TM.08.1.c.1) Pengeboran 1 m' Sumur Bor Air Tanah Dangkal Ø 4" pada tanah biasa

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1456	19.910,86	2.898,62	
2	Juru Bor	L.14	OJ	0,1456	22.857,14	3.327,54	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0146	24.985,71	363,74	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						6.589,91	
B	Bahan						
Jumlah Harga Bahan						-	
C	Peralatan						
1	Drill Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b	Jam	0,1456	286.400,97	41.694,92	
2	Batang bor + mata bor Ø 4" widia	G.04.h	Jam	0,1456	948,15	138,03	
Jumlah Harga Peralatan						41.832,95	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					48.422,86	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	7.263,43
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					55.686,29	

TM.08.1.c.2) Pengeboran...

TM.08.1.c.2) Pengeboran 1 m' Sumur Bor Air Tanah Dangkal Ø 4" pada tanah keras/Cadas

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,7239	19.910,86	14.413,27
2	Juru Bor	L.14	OJ	0,7239	22.857,14	16.546,06
3	Mandor	L.04	OJ	0,0724	24.985,71	1.808,69
Jumlah Harga Tenaga Kerja						32.768,02
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						-
C	Peralatan					
1	Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b	Jam	0,7239	286.400,97	207.324,40
2	Batang bor + mata bor Ø 4" widia	G.04.h	Jam	0,7239	948,15	686,36
Jumlah Harga Peralatan						208.010,76
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					240.778,78
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	36.116,82
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					276.895,59

TM.08.1.c.3) Pengeboran 1 m' Sumur Bor Air Tanah Dangkal Ø 4" pada tanah berbatu atau batu lunak/breksi

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	1,1576	19.910,86	23.049,41
2	Juru Bor	L.14	OJ	1,1576	22.857,14	26.460,11
3	Mandor	L.04	OJ	0,1158	24.985,71	2.892,42
Jumlah Harga Tenaga Kerja						52.401,94
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						-
C	Peralatan					
1	Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b	Jam	1,1576	286.400,97	331.546,51
2	Batang bor + mata bor Ø 4" widia	G.04.h	Jam	1,1576	948,15	1.097,61
Jumlah Harga Peralatan						332.644,11
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					385.046,05
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	57.756,91
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					442.802,96

TM.08.1.c.4) Pengeboran 1 m' Sumur Bor Air Tanah Dangkal Ø 4" pada batu keras/andesit

No	uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	2,8926	19.910,86	57.593,55
2	Juru Bor	L.14	OJ	2,8926	22.857,14	66.115,89
3	Mandor	L.04	OJ	0,2893	24.985,71	7.227,29
Jumlah Harga Tenaga Kerja						130.936,73
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						-
C	Peralatan					
1	Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b	Jam	2,8926	286.400,97	828.434,94
2	Batang bor + mata bor Ø 4" widia	G.04.h	Jam	2,8926	948,15	2.742,59
Jumlah Harga Peralatan						831.177,53
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					962.114,26
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	144.317,14
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					1.106.431,39

TM.08.1.c.5) Pemasangan...

TM.08.1.c.5) Pemasangan 1 m' Casing Sumur Bor Air Tanah Dangkal GIP Ø 4"

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1130	19.910,86	2.248,93	
2	Juru Bor	L.14	OJ	0,1130	22.857,14	2.581,71	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0113	24.985,71	282,21	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						5.112,86	
B	Bahan						
1	Pipa GI Medium ø 4"	M.112.j	m'	1,0	244.250,00	244.250,00	
2	Pipa GI Medium ø 4"-Peloksok	M.114.j	Buah	0,1667	146.550,00	24.425,00	
Jumlah Harga Bahan						268.675,00	
C	Peralatan						
1 *	Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b	Jam	0,113	286.400,97	32.349,51	
Jumlah Harga Peralatan						32.349,51	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					306.137,37	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	45.920,60
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m' (D+E)					352.057,97	

*) Berat pipa yang akan dipasang dibagi daya angkat beban rig harus < 0,8, jika tidak rig diganti agar memenuhi

TM.08.1.c.6) Pemasangan 1 m' Casing Sumur Bor Air Tanah Dangkal PVC Ø 4"

No	uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1130	19.910,86	2.248,93	
2	Juru Bor	L.14	OJ	0,1130	22.857,14	2.581,71	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0113	24.985,71	282,21	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						5.112,86	
B	Bahan						
1	Pipa PVC ø 110 mm S.12,5	M.117.i	Buah	0,1130	95.000,00	10.730,42	
2	Shock PVC ø 110 mm S.12.5	M.117.i1	Buah	0,1130	50.000,00	5.647,59	
Jumlah Harga Bahan						16.378,01	
C	Peralatan						
1 *	Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b	Jam	0,1130	286.400,97	32.349,51	
Jumlah Harga Peralatan						32.349,51	
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					53.840,38	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	8.076,06
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m' (D+E)					61.916,44	

*) Berat pipa yang akan dipasang dibagi daya angkat beban rig harus < 0,8, jika tidak rig diganti agar memenuhi

Ø 6"

ANALISIS KINERJA PERALATAN PENGEBORAN SUMUR DANGKAL

JENIS PEKERJAAN : Pengeboran pipa perlengkapan pompa dan Casing

SATUAN PEMBAYARAN : m' kedalaman pengeboran

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I.	ASUMSI 1. Semua peralatan dan kelengkapannya sudah tersedia di lokasi pekerjaan 2. Jam kerja efektif 3. Alat Drilling rig akan mampu mengerjakan dari mulai pengeboran sampai dengan pemasangan 4. Penempatan posisi Drilling rig mudah untuk memasang/melepas batang bor ataupun casing 5. Kehilangan waktu selama pemasangan alat sebelum dan sesudah pelaksanaan pekerjaan dimasukkan dalam bongkar dan mencatok ujung atas batang bor	Tk	7,00	jam	
II.	URUTAN KERJA 1. Penempatan Drilling rig di lokasi pengeboran 2. Posisi tiang alat bor terpasang vertikal tepat diatas lokasi pengeboran 3. Pemasangan batang bor + mata bor yang dijepit pada ujung Drilling rig 4. Pelaksanaan pengeboran sepanjang batang bor 5. Selanjutnya batang bor disambung dengan batang bor lain dst.				
III.	ALAT DAN TENAGA KERJA				
TM.08.1	Pengeboran Sumur Bor Air Tanah Dangkal Ø 6" pada tanah biasa Drill Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b			
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Pemeliharaan mesin baik
	Waktu siklus per-batang bor pjg- 6 m' *				
a).	Handle rig berada di posisi GF, lepas batang bor lama dan pegang dg kunci pipa utk sementara.	T1	2,00	menit	Lepas batang yg lama dan jepitkan yang baru
b).	Pasang batang bor baru yg ujung atasnya dijepit handle Rig, dan ujung bawahnya disambung dg a).	T2	1,20	menit	
c).	Pelaksanaan pengeboran pada "tanah biasa" sampai kedalaman 6 m'	T3	61,30	menit	
d).	Lain-lain (termasuk mengatur dan menggeser serta menunggu). Selanjutnya kembali ke langkah a) s.d. selesai sesuai rencana kedalaman	T4	1,00	menit	
	Kap. Produksi / jam = (60/Ts1*Fa*6)	Ts1	65,50	menit	
		Q1	4,56	m'/jam	
	Koefisien Alat / Buah		0,2192	jam	
	Kebutuhan Tenaga Kerja				
	Produksi yang menentukan : Pile Driver	Q.1	4,56	m'/jam	
	Produksi / hari = Tk x Q.1	Q.1'	31,93	m'/hari	
	Koefisien Tenaga Kerja/ m3				
	- F: (Tk x P) : Q.1' bantu pengeboran		0,2192	jam	bantu pengeboran: 50 - 70 m'/OH diambil 60 m'/OH
	- T: (Tk x T) : Q.1'		0,2192	jam	
	- M: (Tk x M) : Q.1'		0,0219	jam	

TM.08.1 Pengeboran...

TM.08.1 Pengeboran Sumur Bor Air Tanah Dangkal Ø 6" pada tanah keras/Cadas Drill Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m' Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-batang bor pjg- 6 m' * a). Handle rig berada di posisi GF, lepas batang bor lama dan pegang dg kunci pipa utk sementara. b). Pasang batang bor baru yg ujung atasnya dijepit handle Rig, dan ujung bawahnya disambung dg a). c). Pelaksanaan pengeboran pada "tanah keras" sampai kedalaman 6 m' d). Lain-lain (termasuk mengatur dan menggeser serta menunggu). Selanjutnya kembali ke langkah a) s.d. selesai sesuai rencana kedalaman Kap. Produksi / jam = $(60/Ts1*Fa*6)$ Koefisien Alat / Buah Kebutuhan Tenaga Kerja Produksi yang menentukan : Pile Driver Produksi / hari = $Tk \times Q.1$ Koefisien Tenaga Kerja/ m3 - I : $(Tk \times P) : Q.1'$ bantu pengeboran - T : $(Tk \times T) : Q.1'$ - N : $(Tk \times M) : Q.1'$	G.13.b	Fa	0,83		Pemeliharaan mesin baik
		T1	2,00	menit	Lepas batang yg lama dan jepitkan yang baru
		T2	1,20	menit	
		T3	320,50	menit	
		T4	1,00	menit	
		Ts1	324,70	menit	
		Q1	0,92	m'/jam	
			1,0867	jam	
		Q.1	0,92	m'/jam	
		Q.1'	6,44	m'/hari	
			1,0867	jam	bantu pengeboran: 20 - 30 m'/OH diambil 25 m'/OH
			0,1086	jam	

TM.08.1 Pengeboran Sumur Bor Air Tanah Dangkal Ø 6" pada tanah berbatu atau batu lunak/breksi Drill Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m' Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4) Waktu siklus per-batang bor pjg- 6 m' * a). Handle rig berada di posisi GF, lepas batang bor lama dan pegang dg kunci pipa utk sementara. b). Pasang batang bor baru yg ujung atasnya dijepit handle Rig, dan ujung bawahnya disambung dg a). c). Pelaksanaan pengeboran pada "batu lunak" sampai kedalaman 6 m' d). Lain-lain (termasuk mengatur dan menggeser serta menunggu). Selanjutnya kembali ke langkah a) s.d. selesai sesuai rencana kedalaman Kap. Produksi / jam = $(60/Ts1*Fa*6)$ Koefisien Alat / Buah Kebutuhan Tenaga Kerja Produksi yang menentukan : Pile Driver Produksi / hari = $Tk \times Q.1$ Koefisien Tenaga Kerja/ m3 - I : $(Tk \times P) : Q.1'$ bantu pengeboran - T : $(Tk \times T) : Q.1'$ - N : $(Tk \times M) : Q.1'$	G.13.b	Fa	0,83		Pemeliharaan mesin baik
		T1	2,00	menit	Lepas batang yg lama dan jepitkan yang baru
		T2	1,20	menit	
		T3	514,90	menit	
		T4	1,00	menit	
		Ts1	519,10	menit	
		Q1	0,58	m'/jam	
			1,7373	jam	
		Q.1	0,58	m'/jam	
		Q.1'	4,03	m'/hari	
			1,7373	jam	bantu pengeboran: 6 - 8 m'/OH diambil 7 m'/OH
			0,1737	jam	

TM.08.1 Pengeboran Sumur Bor Air Tanah Dangkal Ø 6" pada batu keras/andesit Drill Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b				
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Pemeliharaan mesin baik
	Waktu siklus per-batang bor pjg- 6 m' *				
	a). Handle rig berada di posisi GF, lepas batang bor lama dan pegang dg kunci pipa utk sementara.	T1	2,00	menit	Lepas batang yg lama dan jepitkan yang baru
	b). Pasang batang bor baru yg ujung atasnya dijepit handle Rig, dan ujung bawahnya disambung dg a).	T2	1,20	menit	
	c). Pelaksanaan pengeboran pada "batu andesit" sampai kedalaman 6 m'	T3	1.292,50	menit	
	d). Lain-lain (termasuk mengatur dan menggeser serta menunggu). Selanjutnya kembali ke langkah a) s.d. selesai sesuai rencana kedalaman	T4	1,00	menit	
		Ts1	1.296,70	menit	
	Kap. Produksi / jam = $(60/Ts1*Fa*6)$	Q1	0,23	m'/jam	
	Koefisien Alat / Buah		4,3397	jam	
Kebutuhan Tenaga Kerja					
Produksi yang menentukan : Pile Driver	Q.1	0,23	m'/jam	bantu pengeboran: 3 - 5 m'/OH diambil 4 m'/OH	
Produksi / hari = Tk x Q.1	Q.1'	1,61	m'/hari		
Koefisien Tenaga Kerja/ m3					
- F: (Tk x P) : Q.1' bantu pengeboran		4,3397	jam		
- T: (Tk x T) : Q.1'		4,3397	jam		
- M: (Tk x M) : Q.1'		0,4339	jam		
TM.08.1 Pemasangan Casing Sumur Bor Air Tanah Dangkal Ø 6" Drill Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b				
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,83		Pemeliharaan mesin baik
	Waktu siklus per-batang bor pjg- 6 m' *				
	a). Pipa diangkat manual oleh 2 org pekerja	T1	2,00	menit	Lepas batang yg lama dan jepitkan yang baru
	b). Ujung atas pipa dijepit handle Rig+diangkat, ujung bawah disambung dg btg bor sebelumnya	T2	1,20	menit	
	c). Turunkan pipa sumur bor	T3	65,50	menit	
	d). Lain-lain (termasuk mengatur dan menggeser serta menunggu). Selanjutnya kembali ke langkah a) s.d. selesai sesuai rencana kedalaman	T4	1,00	menit	
		Ts1	67,70	menit	
	Kap. Produksi / jam = $(60/Ts1*Fa*6)$	Q1	4,41	m'/jam	
	Koefisien Alat / Buah		0,2266	jam	
Kebutuhan Tenaga Kerja					
Produksi yang menentukan : Pile Driver	Q.1	4,41	m'/jam	bantu pemasangan komponen Sumur Bor : 50 - 70 m'/OH diambil 60 m'/OH	
Produksi / hari = Tk x Q.1	Q.1'	30,90	m'/hari		
Koefisien Tenaga Kerja/ m3					
- F: (Tk x P) : Q.1' bantu pemasangan		0,2266	jam		
- T: (Tk x T) : Q.1'		0,2266	jam		
- M: (Tk x M) : Q.1'		0,0226	jam		

TM.08.1.d.1) Pengeboran...

TM.08.1.d.1) Pengeboran 1 m' Sumur Bor Air Tanah Dangkal Ø 6" pada tanah biasa

No	raian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,2192	19.910,86	4.364,66
2	Juru Bor	L.14	OJ	0,2192	22.857,14	5.010,51
3	Mandor	L.04	OJ	0,0219	24.985,71	547,71
Jumlah Harga Tenaga Kerja						9.922,89
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						-
C	Peralatan					
1	Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b	Jam	0,2192	286.400,97	62.782,01
2	Batang bor + mata bor Ø 6" widia	G.04.j	Jam	0,2192	1.185,17	259,80
Jumlah Harga Peralatan						63.041,81
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					72.964,69
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	10.944,70
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					83.909,40

TM.08.1.d.2) Pengeboran 1 m' Sumur Bor Air Tanah Dangkal Ø 6" pada tanah keras/Cadas

No	raian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	1,0867	19.910,86	21.636,73
2	Juru Bor	L.14	OJ	1,0867	22.857,14	24.838,40
3	Mandor	L.04	OJ	0,1087	24.985,71	2.715,15
Jumlah Harga Tenaga Kerja						49.190,28
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						-
C	Peralatan					
1	Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b	Jam	1,0867	286.400,97	311.226,22
2	Batang bor + mata bor Ø 6" widia	G.04.j	Jam	1,0867	1.185,17	1.287,90
Jumlah Harga Peralatan						312.514,12
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					361.704,40
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	54.255,66
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					415.960,06

TM.08.1.d.3) Pengeboran 1 m' Sumur Bor Air Tanah Dangkal Ø 6" pada tanah berbatu atau batu lunak/breksi

No	raian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	1,7373	19.910,86	34.590,73
2	Juru Bor	L.14	OJ	1,7373	22.857,14	39.709,26
3	Mandor	L.04	OJ	0,1737	24.985,71	4.340,72
Jumlah Harga Tenaga Kerja						78.640,71
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						-
C	Peralatan					
1	Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b	Jam	1,7373	286.400,97	497.559,39
2	Batang bor + mata bor Ø 6" widia	G.04.j	Jam	1,7373	1.185,17	2.058,98
Jumlah Harga Peralatan						499.618,36
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					578.259,07
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	86.738,86
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)					664.997,93

TM.08.1.d.4) Pengeboran...

TM.08.1.d.4) Pengeboran 1 m' Sumur Bor Air Tanah Dangkal Ø 6" pada batu keras/andesit

No	raian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga	
1	2	3	4	5	6	7	
A Tenaga Kerja							
1	Pekerja	L.01	OJ	4,3397	19.910,86	86.406,95	
2	Juru Bor	L.14	OJ	4,3397	22.857,14	99.192,91	
3	Mandor	L.04	OJ	0,4340	24.985,71	10.843,03	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						196.442,89	
B Bahan							
Jumlah Harga Bahan							-
C Peralatan							
1	Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b	Jam	4,3397	286.400,97	1.242.892,03	
2	Batang bor + mata bor Ø 6" widia	G.04.j	Jam	4,3397	1.185,17	5.143,27	
Jumlah Harga Peralatan						1.248.035,31	
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						1.444.478,19	
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)						15% x D 216.671,73	
F Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)						1.661.149,92	

TM.08.1.d.5) Pemasangan 1 m' Casing Sumur Bor Air Tanah Dangkal GIP Ø 6"

No	raian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	4,3397	19.910,86	86.406,95
2	Juru Bor	L.14	OJ	4,3397	22.857,14	99.192,91
3	Mandor	L.04	OJ	0,4340	24.985,71	10.843,03
Jumlah Harga Tenaga Kerja						196.442,89
B Bahan						
1	Pipa GI Medium ø 6"	M.112.k	m'	1,0	324.250,00	324.250,00
2	Pipa GI Medium ø 6"-Peloksok	M.114.k	Buah	0,1667	194.550,00	32.425,00
Jumlah Harga Bahan						356.675,00
C Peralatan						
1	Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b	Jam	4,3397	286.400,97	1.242.892,03
Jumlah Harga Peralatan						1.242.892,03
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						1.796.009,92
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)						15% x D 269.401,49
F Harga Satuan Pekerjaan per-m' (D+E)						2.065.411,41

*) Berat pipa yang akan dipasang dibagi daya angkat beban rig harus < 0,8, jika tidak rig diganti agar memenuhi

TM.08.1.e Pompa dan Asesoris

TM.08.1.e.1) Pengadaan dan Pemasangan Reducer

No	raian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,225	139.376,00	31.359,60
2	Juru Bor	L.14	OJ	0,075	160.000,00	12.000,00
3	Mandor	L.04	OJ	0,023	174.900,00	3.935,25
Jumlah Harga Tenaga Kerja						47.294,85
B Bahan						
1 *	Pipa GI Medium ø 2"-Peloksok	M.93.d	Buah	2,0	61.650,00	123.300,00
2	Pipa GI Medium Reducer ø 4" - 2"	M.114.1	Buah	1,0	125.000,00	125.000,00
3	Pipa GI Medium Reducer ø 6" - 4"	M.114.m	Buah	1,0	160.000,00	160.000,00
Jumlah Harga Bahan						283.300,00
C Peralatan						
1	Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b	Jam	0,075	178.937,67	13.420,33
Jumlah Harga Peralatan						13.420,33
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						344.015,18
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)						15% x D 51.602,28
F Harga Satuan Pekerjaan per-Buah (D+E)						395.617,45

*) Jumlahatau koefisien peloksok disesuaikan dengan kebutuhan

TM.08.1.e.2) Pengadaan...

TM.08.1.e.2) Pengadaan dan Pemasangan 1-set Pompa dan Perpipaan *)

No	uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	7,500	19.910,86	149.331,43
2	Juru Bor/Tukang pompa	L.14	OJ	2,500	22.857,14	57.142,86
3	Mandor	L.04	OJ	0,750	24.985,71	18.739,29
Jumlah Harga Tenaga Kerja						225.213,57
B	Bahan					
1 *	Pipa GI Medium ø 1"	M 117 r	Batang	7,0	46.750,00	327.250,00
2	Asesoris (30% x harga pipa)	-	LS	1,0	97.125,00	97.125,00
3	Pompa: Jet Pump 500 Watt	E.40.d	Hari	1,0	4.400.000,00	4.400.000,00
Jumlah Harga Bahan						4.820.875,00
C	Peralatan					
1	Drill_Rig-WaterW. Tractor; 60 HP, 100 m'	G.13.b	Jam	2,500	286.400,97	716.002,43
Jumlah Harga Peralatan						716.002,43
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					5.762.091,00
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	864.313,65
F	Harga Satuan Pekerjaan per-Set (D+E)					6.626.404,65

*) Paket pemasangan 1-set pompa dan perpipaan diasumsikan jumlah pipa 7@GIP Ø 1", jika berbeda koefisien disesuaikan

Contoh Sumur Bor kedalaman 44 m' pakai Pompa Jet 500 Watt

I. Persiapan

a. Mobilisasi dan Demobilisasi	LS	1	1.500.000,00	1.500.000,00
b. Penerapan SMKK	LS	1	200.000,00	200.000,00

II. Pengeboran Casing

a. Pengeboran ø 4" sepanjang 32 m'; 28 m' tanah biasa	m'	28	55.686,29	1.559.216,15
b. Pengeboran ø 4" sepanjang 32 m'; 4m' tanah keras	m'	4	276.895,59	1.107.582,38
c. Pengeboran ø 2" sepanjang 12 m'; 10 m' tanah biasa	m'	10	27.631,00	276.310,03
d. Pengeboran ø 2" sepanjang 12 m'; 2 m' tanah berbatu	m'	2	138.157,10	276.314,20
e. Pengadaan dan pemasangan PVC ø 2"	m'	40	45.925,00	1.837.000,00
f. Pengadaan dan pemasangan PVC ø 4"	m'	20	95.000,00	1.900.000,00
g. Pengadaan dan pemasangan reducer ø 6" - 4" dan ø 4" - 2"	LS	1	747.400,00	747.400,00
h. Pengadaan dan pemasangan Pompa Air 500 watt	set	1	6.626.404,65	6.626.404,65

Jumlah

16.030.227,41

A.7.2 Sumur bor air tanah dalam

Di bidang SDA, untuk pertimbangan tertentu misalnya sulitnya ditemukan air permukaan yang memadai baik dari segi kuantitas maupun kualitasnya. Maka sumur bor air tanah dalam masih sering digunakan sebagai pilihan terakhir. Disini diberikan contoh pekerjaan pembuatan sumur bor air tanah sedalam 800 m, Adapun langkah dan tahapan dari pelaksanaan pekerjaan ini adalah sebagai berikut:

TM.08.2.a 1 m' pengambilan dan deskripsi sampel batuan (dalam laporan)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja *)						
1	Pekerja	L.01	OH	2,50		
2	Mandor	L.04	OH	0,25		
3	Ahli madya geologist	L.08	OH	0,10		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B Bahan						
1	Kawat kasa sampel	M.67	m ²	0,25		
2	Kotak sampel batu	To.16	m'	1,05		
3	Kantong plastik (tebal)	To.12	paket	0,05		
Jumlah Harga Bahan						
C Peralatan						
Jumlah Harga Peralatan						
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						
E Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	
F Harga Satuan Pekerjaan per - m¹ (D+E)						

Catatan :

*) Jika tenaga kerja telah dihitung dalam kegiatan pengeboran, maka Harga Satuan (kolom 6) = 0

TM.08.2.b 1 m' pengeboran ø 8 3/4"

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OH	0,1543		
2	Tukang bor	L.02	OH	0,0366		
3	Mandor	L.04	OH	0,0154		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B Bahan						
Jumlah Harga Bahan						
C Peralatan *)						
1	Borehole Ø 8 3/4"	TM.09.2	m	0,2703		
Jumlah Harga Peralatan						
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						
E Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	
F Harga Satuan Pekerjaan per - m¹ (D+E)						

Catatan :

*) Produktivitas alat sangat tergantung kepada: kondisi peralatan yang digunakan dan konsistensi tanah yang dibor

TM.08.2.c 1 m'...

TM.08.2.c 1 m' reaming ø 8 3/4" - 12"

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,141		
2	Tukang Bor	L.02	OH	0,036		
3	Mandor	L.04	OH	0,014		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Reaming dia 8 3/4" - 12"	TM.09.3	m	0,250		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m¹ (D+E)					

TM.08.2.d 1 m' reaming ø 8 3/4" - 14 3/4"

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,162		
2	Tukang Bor	L.02	OH	0,041		
3	Mandor	L.04	OH	0,016		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Reaming Ø 8 3/4" - 14 3/4"	TM.09.4	m	0,2857		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m¹ (D+E)					

TM.08.2.e Bongkar pasang temporary casing (ID) 12"

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,3240		
2	Tukang bor	L.02	OH	0,0810		
3	Mandor	L.04	OH	0,0327		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Temporary casing (ID) 12"	TM.09.5	m	0,5714		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m¹ (D+E)					

TM.08.2.f Bongkar

TM.08.2.f Bongkar pasang temporary casing (ID) 17"

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,3280		
2	Tukang bor	L.02	OH	0,0820		
3	Mandor	L.04	OH	0,0328		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Temporary casing (ID) 17"	TM.09.6	m	0,5714		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m¹ (D+E)					

TM.08.2.g 1 m' pengadaan dan pemasangan casing pipa black steel 6"

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,049		
2	Tukang bor	L.02	OH	0,012		
3	Mandor	L.04	OH	0,005		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Pipa black steel 6"	M.104.i	m	1,05		
2	Centralizer	-	Ls	0,10		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Drilling rig + perlengkapan	G.13.d	m	0,083		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m¹ (D+E)					

TM.08.2.h 1 m'...

TM.08.2.h 1 m' pengadaan dan pemasangan LC screen 6"

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,049		
2	Tukang bor	L.02	OH	0,012		
3	Mandor	L.04	OH	0,005		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	LC Screen 6"	M.118.b	m	1,050		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Drilling rig + perlengkapan	G.13.d	m	0,083		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m¹ (D+E)					

TM.08.2.i 1 m' pengadaan dan pemasangan casing pipa black steel 8"

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,055		
2	Tukang bor	L.02	OH	0,014		
3	Mandor	L.04	OH	0,006		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Pipa black steel 8"	M.104.j	m	1,05		
2	Centralizer	-	Ls	0,10		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Drilling rig + perlengkapan	G.13.d	jam	0,100		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m¹ (D+E)					

TM.08.2.j 1 m'...

TM.08.2.j 1 m' pengadaan dan pemasangan LC screen 8"

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,055		
2	Tukang bor	L.02	OH	0,014		
3	Mandor	L.04	OH	0,006		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	LC Screen 8"	M.118.c	m	1,050		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Drilling rig + perlengkapan	G.13.d	jam	0,100		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m¹ (D+E)					

TM.08.2.k 1 m' pengadaan dan pemasangan pipa sounding PVC 1"

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,015		
2	Tukang bor	L.02	OH	0,004		
3	Mandor	L.04	OH	0,001		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan *)					
1	Pipa sounding GIP 1" + Asesoris	M.107.b		1,250		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Drilling rig + perlengkapan	G.13.d	m	0,025		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m¹ (D+E)					

Catatan : *) biaya asesoris diperkirakan 25% dari biaya pipa

TM.08.2.1 1 m³...

TM.08.2.1 1 m³ pengadaan dan pemasangan gravel pack

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,7619		
2	Tukang bor	L.02	OH	0,1905		
3	Mandor	L.04	OH	0,0762		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan <i>gravel pack</i>					
1	Koral	M.12	m ³	0,85		
2	PC	M.15	Kg	85		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	<i>Drilling rig</i> + perlengkapan	G.13.d	jam	1,333		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					

TM.08.2.m 1 jam pencucian sumur*)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,572		
2	Tukang bor	L.02	OH	0,143		
3	Mandor	L.04	OH	0,057		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	<i>Drilling rig</i> + perlengkapan	G.13.d	jam	1,000		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					

Catatan : *) Pencucian sumur dapat dilakukan dengan metode *Air Lifting*, *Air Jetting* dan *Blow up*

TM.08.2.n 1 jam...

TM.08.2.n 1 jam uji pemompaan*)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,572		
2	Tukang bor	L.02	OH	0,143		
3	Mandor	L.04	OH	0,057		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	<i>Drilling rig</i> + perlengkapan	G.13.d	jam	1,000		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					

Catatan : *) Uji pemompaan sumur dapat dilakukan dengan metode V-Notch atau Orifice

TM.08.2.o 1 lokasi pasang dan bongkar peralatan uji pemompaan

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja *)					
1	Pekerja	L.01	OH	8,00		
2	Tukang bor	L.02	OH	1,00		
3	Mandor	L.04	OH	0,80		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Resin	-	tube	2,00		
2	Kabel isolasi, air accu, besi strip, asetelin H ₂ O dll.	-	Ls	1,00		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - lokasi (D+E)					

Catatan : *) Dapat disesuaikan dengan kebutuhan di lapangan

TM.08.2.p Sampling 1 sampel analisa kualitas air *)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,500		
2	Teknisi sampling KA	L.11	OH	0,200		
3	Penyelia Laboratorium	L.13	OH	0,050		
4	Akhli Madya Lingkungan	L.09	OH	0,005		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan **					
1	1 buah jerigen 1 Liter, 1 buah botol 500 mL 1 buah botol 250 mL	LKA.50.a	set	1,02		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Alat sampling kualitas air	LKA.01	Hari	0,20		
2	Alat uji parameter lapangan	LKA.10	Hari	0,20		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - sampel (D+E)					

*) Biaya pengujian tiap parameter kualitas air disesuaikan dengan harga yang disepakati dengan vendor sebagai laboratorium Kualitas Air yang terakreditasi, dan ** sesuai kebutuhan laboratorium.

Adapun parameter kualitas air terkait sebagai air baku mengacu kepada PP No.82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, Kelas I untuk baku air minum dan kelas II, III dan IV untuk berbagai pemanfaatan sumber air baku.

Atau PerMenKes No.492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum dan PerMenKes No. 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan.

TM.08.2.q 1 Titik Electric Logging

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.05	OH	0,400		
2	Teknisi Lapangan	L.11	OH	0,200		
3	Penyelia Lapangan	L.04	OH	0,100		
4	Akhli madya (sipil/geologi)	L.09	OH	0,005		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1*	Patok kayu kaso 5/7-0,5m'	T.05.a	Buah	6,00		
2	Cat	M.128.d	Kg	0,05		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Geo Listrik **)	G.03	Jam	2,331		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - sampel (D+E)					

**) Untuk konfigurasi pengujian Geolistrik identifikasi umum, sedangkan untuk konfigurasi lainnya atau identifikasi khusus perlu di sesuaikan

*) Dapat digunakan berulang sampai 10 x, maka HSD= HSD(aktual)/10

TM.08.2.r 1 m3 Sementasi (*Slash grouting*) dan pengecoran lantai sumur

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	1,0000		
2	Tukang	L.02	OH	0,5000		
3	Mandor	L.04	OH	0,1000		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan Grouting					
1	PC	M.17	Kg	32,40		
2	Bentonit	M.07	Kg	8,10		
3	Bahan Aditif Pengerasan	M.04.a	Liter	1,20		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Drilling Rig + perlengkapan	G.13.d	Hari	2,00		
2	Grouting machine	G.18.b	Hari	2,00		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - sampel (D+E)					

A.8 Pekerjaan...

A.8 Pekerjaan lain-lain (Informatif)

- AHSP LA.01 - LA.08 bersifat informatif yang hanya merupakan contoh analisis saja, berbagai uraian dan koefisien dapat disesuaikan dengan kondisi lapangan.
- AHSP LA.01 - LA.08 hanya untuk dijadikan contoh aspek-aspek apa saja yang perlu dirinci yang disesuaikan dengan spesifikasi teknis terkait dengan besaran nilai kontrak, spesifikasi teknis dan mutu fasilitas dan/atau ketentuan lainnya yang berlaku.
- Pekerjaan mobilisasi/Demobilisasi tidak boleh ditambah Biaya Umum dan Keuntungan, sehingga formulir AHSP-nya hanya silahkan isi untuk bagian A, B, C dan D saja.

Berbagai jenis pekerjaan yang dikelompokkan sebagai pekerjaan lain-lain meliputi: Pembersihan lapangan, Pemagaran daerah kerja, Pembuatan direksi keet, los kerja dan gudang serta mobilisasi/demobilisasi peralatan yang analisisnya sebagai berikut:

La.04.d Transportasi Peralatan

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A.	Tenaga Kerja					
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B.	Bahan					
1	Perkuatan jalan yg dilalui	-	-	LS		
2	Perkuatan jembatan yg dilalui	-	-	LS		
3	Biaya pengaturan lalu lintas	-	-	LS	-	-
4	Biaya transportasi peralatan	-	-	LS		
Jumlah Harga Bahan						
C	Lain - Lain *)					
	Papan Nama		Buah	2		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					

*) Dapat dimasukkan pekerjaan lain-lain seperti Papan Nama atau lainnya, tetapi rambu-rambu terkait SMKK secara terpisah pada La.09.

La.06 1 m² Pemanenan gulma dan/atau pengangkatan sampah apung

- CATATAN:** a) AHSP ini digunakan untuk ketebalan gulma dan/atau sampah $t < 10$ cm.
 b) Cara mengukur ketebalan t harus mengambil gulma dan/atau sampah seluas 3×3 m². kemudian diambil semua gulmanya yang diukur pakai kotak $1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$, misalkan tebal totalnya adalah setebal "T cm"
 c) Jika $t = T/225 < 10$ cm, maka gunakan AHSP La.10 ini, tetapi jika $t = T/225 \geq 10$ cm gunakan AHSP La.11.

La.06.a Secara manual

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,030		
2	Mandor	L.04	OH	0,003		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

La.06.b Secara mekanis

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,0040		
2	Operator, <i>driver speedboat</i>	L.05	OH	0,0006		
3	Mandor	L.04	OH	0,0004		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Solar non subsidi	M.136b	Liter	0,03		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	<i>Boat, speedboat</i> , motor 10 HP	E.03.a	Hari	0,0006		
2	Trawl \emptyset lubang 5mm, panjang 250 m	E.45	buah	0,0006		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)					

La.07 1 m³...

La.07 1 m³ Pengangkatan gulma padat dan/atau sampah padat, tebal 25 cm

CATATAN: 1) AHSP ini digunakan jika $t = T/225 > 10$ cm

2) AHSP ini dihitung sebagai acuan untuk ketebalan 25 cm, sehingga nilai HSP yang digunakan adalah $= t/25 \times \text{AHSP La.11}$.

La.07.a Secara manual

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,300		
2	Mandor	L.04	OH	0,030		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					

LA.07.b Secara mekanis

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0,060		
2	Mandor	L.04	OH	0,006		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
1	Excavator	E.11.b	Hari	0,0250		
2	Ponton	E.37.a	Hari	0,0250		
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					

La.08 Pekerjaan...

La.08 Pekerjaan Kayu

La.08.a.1) 1 m² Pekerjaan serutan papan atau balok kayu (Manual)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
	Pekerja	L.01	OH	0,05		
	Tukang kayu	L.03	OH	0,15		
	Kepala tukang	L.03	OH	0,015		
	Mandor	L.04	OH	0,005		
	Jumlah Harga Tenaga Kerja					
	Bahan					
	Ampelas halus + sedang	M.03.a	m'	0,3		
	Jumlah Harga Bahan					
C	Peralatan					
	Jumlah Harga Peralatan					
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m² (D+E)					

La.08.a.2) 1 m² Membuat pasangan/konstruksi kayu dari bahan baku papan kayu

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
	Pekerja	L.01	OH	0,58		
	Tukang kayu	L.03	OH	1,74		
	Kepala tukang	L.03	OH	0,174		
	Mandor	L.04	OH	0,029		
	Jumlah Harga Tenaga Kerja					
B	BAHAN					
	Ampelas halus	M.03.a	m'	0,10		
	Paku 1 - 2,5 cm	M.72.a	kg	0,15		
	Lem Kayu	M.137.a	kg	0,25		
	Jumlah Harga Bahan					
C	Peralatan					
	Jumlah Harga Peralatan					
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m² (D+E)					

La.08.a.3) 1 m'...

La.08.a.3) 1 m' Pembuatan Profil pada sudut kayu dengan alat serutan profil, takikan/sambungan dengan pahat dan lain-lain.

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
	Pekerja	L.01	OH	0,02		
	Tukang kayu	L.03	OH	0,02		
	Kepala tukang	L.03	OH	0,002		
	Mandor	L.04	OH	0,001		
	Jumlah Harga Tenaga Kerja					
B	Bahan					
	Ampelas halus	M.03.a	m'	0,03		
	Jumlah Harga Bahan					
C	Peralatan					
	Jumlah Harga Peralatan					
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m² (D+E)					

La.08.a.3) 1 m³ Membuat pasangan/konstruksi kayu dari bahan baku balok kayu kelas I

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
	Pekerja	L.01	OH	3,3		
	Tukang kayu	L.03	OH	3,3		
	Kepala tukang	L.03	OH	0,33		
	Mandor	L.04	OH	0,165		
	Jumlah Harga Tenaga Kerja					
B	Bahan *					
	Besi Beugel: 0,005x0,05x500	M.58.d	kg	73,125		
	Paku 7 - 12 cm	M.72.c	kg	1,2		
	Baut ø 12mm- panjang 20cm	M.57.h	buah	1		
	Lem Kayu	M.137.a	kg	0,25		
	Jumlah Harga Bahan					
C	Peralatan					
	Jumlah Harga Peralatan					
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m² (D+E)					

* Coret yang tidak diperlukan atau masukan HSD = 0

La.08.a.4) 1 m³...

La.08.a.4) 1 m³ Membuat pasangan/konstruksi kayu dari bahan baku balok kayu Kelas II dan/atau III

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
	Pekerja	L.01	OH	2,8		
	Tukang kayu	L.03	OH	8,4		
	Kepala tukang	L.03	OH	0,84		
	Mandor	L.04	OH	0,14		
			Jumlah Harga Tenaga Kerja			
B	BAHAN *					
	Paku 3 - 6 cm	M.72.b	kg	0,85		
	Paku 7 - 12 cm	M.72.c	kg	1,2		
	Lem Kayu	M.137.a	kg	1		
			Jumlah Harga Bahan			
C	Peralatan *					
			Jumlah Harga Peralatan			
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m² (D+E)					

* Coret yg tidak perlu dan tambahkan bahan/peralatan yang diperlukan seperti:
 BAHAN: Kayu (m³); Baut (ø dan panjang cm); Pelat strip (panjang-lebar-tebal mm)
 PERALATAN: Alat bantu manual

La.08.b Secara Semi Mekanis

La.08.b.1) 1 m² Pekerjaan serutan papan atau balok kayu (Semi Mekanis)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
	Pekerja	L.01	OH	0,03		
	Tukang kayu	L.03	OH	0,06		
	Kepala tukang	L.03	OH	0,006		
	Mandor	L.04	OH	0,0015		
			Jumlah Harga Tenaga Kerja			
B	BAHAN					
	Ampelas halus + sedang	M.03.b	m'	0,3		
			Jumlah Harga Bahan			
C	Peralatan					
	Ketam listrik + aksesoris pisau	To.14	Hari	0,07		
	Amplas listrik	To.02.d	Hari	0,08		
			Jumlah Harga Peralatan			
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m² (D+E)					

La.08.b.2) 1 m³...

La.08.b.2) 1 m³ Membuat pasangan/konstruksi kayu dari bahan baku papan atau balok kayu (semi mekanis)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
	Pekerja	L.01	OH	2,2		
	Tukang kayu	L.03	OH	2,2		
	Kepala tukang	L.03	OH	0,22		
	Mandor	L.04	OH	0,11		
	Jumlah Harga Tenaga Kerja					
B	BAHAN *					
	Paku 3 – 6 cm	M.72.b	kg	0,85		
	Paku 7 – 12 cm	M.72.e	kg	1,2		
	Baut ø 12mm-panjang 20cm	M.57.h	bh	1		
	Lem Kayu	M.137.a	kg	0,25		
	Jumlah Harga Bahan					
C	Peralatan *					
	Bor Listrik	To.05	Hari	0,2		
	Gergaji Listrik	To.09.c	Hari	0,2		
	Jumlah Harga Peralatan					
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m² (D+E)					

* Coret yg tidak perlu dan tambahkan bahan/peralatan yang diperlukan seperti:
 BAHAN: Kayu (m³); Baut (ø dan panjang cm); Pelat strip (panjang-lebar-tebal mm)
 PERALATAN: Alat bantu manual , semi mekanis dan mekanis (Hari; jam)

LA.09.c Pembuatan 1 m² pintu besi baja tebal 2mm rangkap, rangka baja siku

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
	Pekerja	L.01	OH	2,40		
	Tukang Las Biasa	L.03	OH	1,20		
	Kepala tukang	L.03	OH	0,12		
	Mandor	L.04	OH	0,24		
	Jumlah Harga Tenaga Kerja					
B	Bahan					
	Besi siku L 50.50.5	M.54.g	kg	32,5		
	Besi plat baja tebal 2mm	M.53.a	m ²	4		
	Engsel tanam di las	M.59.b	buah	2		
	Jumlah Harga Bahan					
C	Peralatan					
	Bor Listrik	M.110.b	Hari	0,5		
	Gergaji Listrik	M.112.b	Hari	0,5		
	Slepan	To.20	Hari	0,5		
	Generator set 5 KW	E.12.a	Hari	0,5		
	Jumlah Harga Peralatan					
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m² (D+E)					

Catatan: Jika dilakukan dengan pengelasan ditambahkan LA.12.d, maka HSP menjadi a. Pintu besi pelat baja tebal 2 mm rangkap dengan rangka baja siku, dan
 b. Pengelasan 240 cm dengan las listrik

Lampiran...

Lampiran B
(informatif)
Bendung

B.1 Bendung tetap

Pembangunan bendung tetap yang meliputi bendung dengan pelimpah tetap biasa dan Tyrol. Pada umumnya bendung tetap ini meliputi berbagai kelengkapan bangunan di antaranya tubuh bendung, peredam energi, *intake*, pembilas, tembok sayap hilir, lantai udik, dan kantong sedimen.

Berbagai jenis pekerjaan untuk komponen dari masing-masing infratraktur akan meliputi: pekerjaan persiapan, komponen infrastruktur utama dan pendukung serta pekerjaan lain-lain. Pekerjaan persiapan yang pada umumnya meliputi: mobilisasi, pembersihan lapangan, pemagaran daerah kerja, papan nama kegiatan, direksi keet, dan lain-lain; sedangkan untuk pekerjaan lain-lain yang meliputi: foto dokumentasi, pengujian laboratorium, *as built drawing*, perlengkapan transportasi, pagar pengaman, gebalan rumput, *landscaping*, jalan penghubung dan tambahan khusus untuk berbagai jenis infrastruktur, dan lain-lain .

Maka untuk pekerjaan pada masing-masing komponen infrastruktur utama dan pendukung dari bendung tetap adalah seperti pada Tabel II.B.1 dan untuk bendung Tyrol pada Tabel II.B.2 berikut ini.

Tabel...

Tabel II.B.1 Jenis pekerjaan pada komponen bendung tetap

NO	KOMPONEN	JENIS PEKERJAAN						
		Tanah	Pasangan	Beton	Pancang	PA+HM	Dewatering	Lain-lain
1.	TUBUH BENDUNG							
1.1	Ambang bendung	✓	✓	✓			✓	
1.2	Mercu bendung		✓	✓			✓	
1.3	Lapisan tahan aus			✓			✓	
1.4	Tembok pangkal (kn&ki)	✓*	✓	✓			✓	
1.5	Fondasi	✓*	✓	✓	✓		✓	
2.	UDIK BENDUNG							
2.1	Tembok sayap udik (kn&ki)	✓	✓	✓			✓	
2.2	Tembok pengarah arus	✓	✓	✓			✓	
2.3	Lantai udik	✓	✓	✓	✓		✓	
3.	HILIR BENDUNG							
3.1	Tembok sayap hilir (kn&ki)	✓*	✓	✓			✓	
3.2	Peredam energi	✓	✓	✓			✓	
3.3	Fondasi	✓	✓	✓	✓		✓	
3.4	Rip-rap	✓		✓			✓	
4.	PERLENGKAPAN BENDUNG							
4.1	Dinding tirai	✓*	✓	✓			✓	
4.2	Tanggul banjir/penutup	✓	✓	✓			✓	
4.3	Saluran pengelak	✓	✓	✓	✓		✓	✓
4.4	Rumah jaga	✓	✓	✓				
4.5	Penduga muka air		✓	✓				
4.6	Tangga operasi			✓				
5.	BANGUNAN INTAKE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.1	Pintu-pintu			✓		✓		
5.2	Pilar pintu	✓	✓	✓			✓	
5.3	Dinding banjir		✓	✓				
5.4	Jembatan pelayanan		✓	✓				
5.5	Tembok pangkal	✓	✓	✓			✓	
5.6	Tembok sayap hilir	✓	✓	✓				
5.7	Lantai dan <i>skimming wall</i>	✓	✓	✓	✓		✓	
5.8	Saringan sampah	✓	✓	✓			✓	
5.9	Rumah pintu	✓	✓	✓				
6.	BANGUNAN PEMBILAS							
4.1	Pintu-pintu			✓		✓		
4.2	Pilar pintu	✓	✓	✓				
4.3	Lantai	✓	✓	✓	✓		v	
4.4	Lapisan tahan aus	✓	✓	✓			✓	
4.5	Plat <i>undersluice</i>	✓	✓	✓			✓	
4.6	Saringan batu bongkah/sampah	✓	✓	✓			✓	
4.7	Jembatan pelayanan	✓	✓	✓				
4.8	Tangga operasi							
4.9	Rumah pintu		✓	✓		✓		
7.	LAIN-LAIN (Khusus)							
7.1	Suling-suling							✓
7.2	<i>Joint filler, joint sealent, dowel bar, dan lain-lain.</i>							✓

Catatan : *) termasuk pekerjaan *grouting*

Tabel...

Tabel II.B.2 Jenis pekerjaan pada komponen bendung tyrol

NO	KOMPONEN**)	JENIS PEKERJAAN						
		Tanah	Pasangan	Beton	Pancang	PA+HM	Dewatering	Lain-lain
1.	TUBUH BENDUNG							
1.1	Gorong-gorong penyalur	✓	✓	✓			✓	
1.2	Bar screen		✓	✓			✓	✓
1.3	Fondasi	✓	✓		✓		✓	
1.4	Lapisan tahan aus Ambang bendung		✓	✓			✓	
1.5	Tembok pangkal (kn&ki)	✓	✓	✓			✓	

Catatan : **) Selanjutnya untuk butir 2 s.d. 7 adalah sama dengan Tabel II.B.1

B.2 Bendung gerak

Bendung gerak sedikit berbeda dengan bendung tetap yaitu pada konstruksi pelimpahnya saja, umumnya berupa pintu-pintu air atau ambang yang dapat dinaikan atau diturunkan. Ukuran pintu-pintu yang dapat dioperasikan secara manual biasanya dibatasi sesuai dengan kemampuan tenaga manusia untuk menaikan atau menurunkan pintunya kira-kira untuk kekuatan tarik/tekan maksimum 15 ton.

Bendung gerak pada umumnya terdiri atas tubuh bendung sebagai fondasi dari konstruksi pintu-pintu sebagai pelimpah yang harus mampu menahan tekanan hidrostatis dari air serta lumpur yang ditahannya. Sehingga komponen penyusun bendung gerak ini sama seperti pada bendung tetap dan ditambah pintu-pintu air. Sehubungan dengan ini maka AHSP-nya pintu air yang berupa pintu kayu rangka baja dengan lebar maksimum 2,5 m' dan variasi lebar lainnya yaitu 1,5 m; 1,2 m; dan 0,8 m sesuai dengan SNI 03-2925. Pintu air pengatur dan pengukur untuk irigasi yang harga satuannya ditentukan oleh pabrik (yang di dalamnya termasuk biaya pasang serta biaya garansinya) dapat menggunakan AHSP terkait dengan pintu air pabrikasi seperti pada Tabel II.A.03 s.d. Tabel II.A.7.

Selain jenis yang manual ada pula Bendung Gerak Elektromekanik yang tidak terbatas lebar dan tinggi pintunya karena dioperasikan secara elektromekanik. Berbagai jenis untuk tipe ini diantaranya pintu sorong, pintu radial dan tabung karet berisi udara atau air. Jenis-jenis pintu ini sesuai dengan standar dan spesifikasi teknis yang dikeluarkan oleh pabriknya. Maka harga satuannya pun ditentukan oleh pabrik yang didalamnya termasuk biaya pasang serta biaya garansinya.

Komponen pekerjaan pada infrastruktur yang termasuk dalam pelaksanaan pembangunan bendung gerak seperti pada Tabel II.B.3 berikut ini.

Tabel II.B.3 Jenis pekerjaan pada komponen bendung gerak

NO	KOMPONEN*)	JENIS PEKERJAAN						
		Tanah	Pasangan	Beton	Pancang	Pintu &Hm	Dewatering	Lain-lain
1.	TUBUH BENDUNG							
1.1	Ambang bendung	✓	✓	✓	✓		✓	
1.2	Pintu - pintu bendung				✓	✓	✓	
1.3	Pilar-pilar pintu	✓	✓	✓	✓		✓	
1.4	Fondasi	✓	✓		✓		✓	
1.5	Jembatan operasi		✓	✓				
1.6	Lapisan tahan aus ambang bendung		✓	✓				
1.7	Tembok pangkal (kn&ki)	✓	✓	✓			✓	

Catatan : *) Selanjutnya untuk butir 2 s.d. 7 adalah sama dengan Tabel B.1

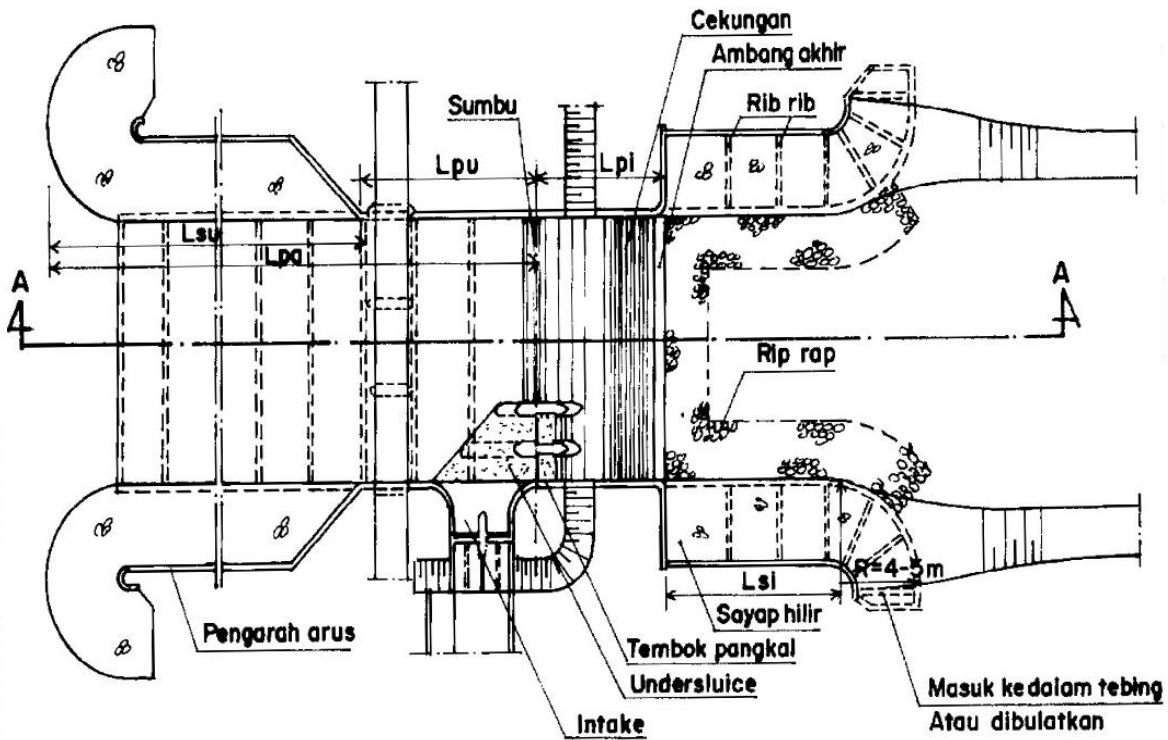
B.3 Bangunan penangkap sedimen

Bangunan ini merupakan kelengkapan untuk menangkap sedimen yang komponen pekerjaan pada infrastrukturnya seperti pada Tabel II.B.4 berikut ini.

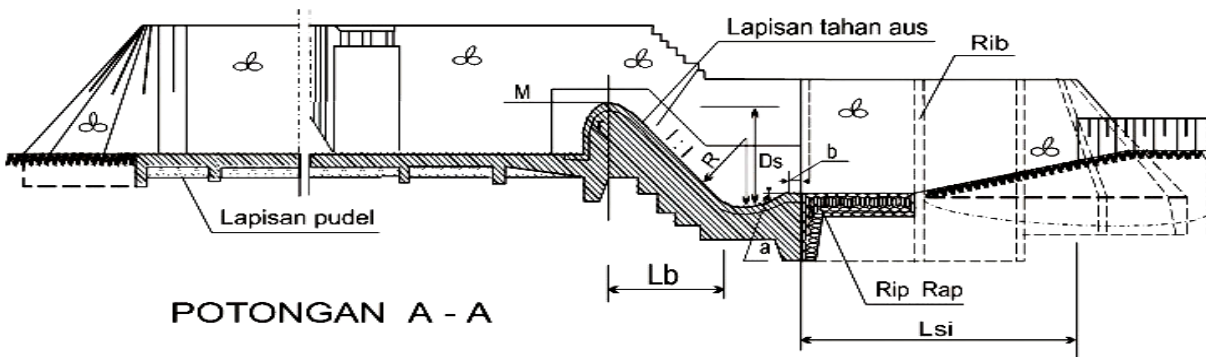
Tabel II.B.4 Jenis pekerjaan pada komponen bangunan penangkap sedimen

NO	KOMPONEN	JENIS PEKERJAAN						
		Tanah	Pasangan	Beton	Pancang	Pintu &Hm	Dewatering	Lain-lain
1.	BANGUNAN PENGENDAP	✓	✓	✓	✓			
1.1	Dinding (kn&ki)	✓	✓	✓	✓			
1.2	Lantai (kantong lumpur)	✓	✓	✓	✓			
1.3	Pengarah arus	✓	✓	✓	✓			
1.4	Saluran pengantar	✓	✓	✓	✓			
1.5	Lapisan tahan aus		✓	✓				
2.	BANGUNAN PEMBILAS							
2.1	Tembok pangkal (kn&ki)	✓	✓	✓				
2.2	Tembok pangkal (kn&ki)	✓	✓	✓				
2.3	Pintu bilas	✓	✓	✓				
2.4	Pilar bilas	✓	✓	✓				
2.5	Lantai udik	✓	✓	✓	✓			
2.6	<i>Sand ejector</i>	✓	✓	✓				
2.7	Fondasi	✓	✓	✓	✓			
2.8	Jembatan pelayan	✓	✓	✓				
2.9	Rumah pintu	✓	✓	✓		✓	✓	
2.10	Penduga muka air		✓	✓				
2.11	Tangga operasi			✓				
3.	BANGUNAN INTAKE							
3.1	Pintu-pintu intake		✓	✓		✓	✓	
3.2	Pilar pintu	✓	✓	✓				
3.3	Dinding banjir		✓	✓				
3.4	Jembatan pelayan		✓	✓				
3.5	Tembok pangkal	✓	✓	✓				
3.6	Tembok sayap hilir	✓	✓	✓				
3.7	Lantai	✓	✓	✓	✓			
3.8	Peil skal		✓	✓				
3.9	Rumah pintu	✓	✓	✓				
4.	BANGUNAN PENGUKUR		✓	✓				✓

B.4 Contoh penyusunan HPS bendung tetap



Gambar II.B.1 Tampak atas bendung



Gambar II.B.2 Potongan melintang bendung

Berdasarkan BoQ dari hasil perhitungan desain, selanjutnya menghitung Harga Satuan Pekerjaan (HSP) untuk masing-masing pekerjaannya yang menggunakan HSD dari Lampiran A.9 Contoh Harga Satuan Dasar Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan Kota Bandung, Jawa Barat, Tahun 2018. Selanjutnya dapat menghitung HSP yang disimpan pada kolom (6) sebagai komponen utama dari Harga Perhitungan Sendiri (HPS) "Bendung Tetap" berikut ini.

Contoh...

Contoh HPS Bendung Tetap
(Manual dan Mekanis)

No	Uraian Pekerjaan	Kode	Kuantitas	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
I	PEKERJAAN PERSIAPAN					
1	Mobilisasi dan Demobilisasi	LA.04	1	LS	414.777.752,77	414.777.752,77
2	Stake out Posisi Bendung	T.04.a	2.400	m ²	4.462,00	10.708.800,00
3	Profil melintang galian tanah	T.04.b.1)	400	m'	39.215,00	15.686.000,00
4	Biaya SMK	LA.09	1	LS	60.300.000,00	60.300.000,00
II	PEKERJAAN TANAH					
1.	Pembersihan Lapangan					
-	Pembersihan dan striping	T.01	6.800	m ²	5.347,50	36.363.000,00
-	Tebas tebang tanaman perdu	T.02.b	1.200	m ²	6.766,60	8.119.920,00
-	Cabut tunggul tanaman keras	T.03.b	225	pohon	1.275,00	4.786.875,00
2.	Galian tanah biasa					
-	Manual: D = 0 s.d. 1 m	T.06.a.1)	2.100	m ³	50.177,38	105.372.487,50
	D > 1m s.d. 2 m	T.06.a.2)	1.420	m ³	60.159,38	85.426.312,50
	D > 2m s.d. 3 m	T.06.a.3)	840	m ³	67.735,00	56.897.400,00
-	Mekanis: D = 0 s.d. < 2 m	TM.01.1.a	12.500	m ³	8.375	104.692.500,00
	D = 2 s.d. 4 m	TM.01.1.b	7.800	m ³	18.684	45.735.980,00
	D > 4 m	TM.01.1.c	3.200	m ³	29.233	93.546.880,00
3.	Galian Batu (Manual)	T.08.a.2)	1.500	m ³	161.575	242.362.500,00
4.	Angkut, Timbunan dan Pematatan					
-	Angkut bahan timbunan 1 km	TM.01.3.c.1)	4.700	m ³	15.671	73.655.110,00
-	Angkut bahan timbunan 3 km	TM.01.3.c.2)	1.050	m ³	29.181	30.640.050,00
-	Angkut bahan timbunan 5 km(BA)	TM.01.3.c.3)	2.700	m ³	42.691	115.264.890,00
-	Timbunan tanah	T.14.a	26.000	m ³	52.354	1.361.197.500,00
-	Pematatan tanah	T.14.b	18.200	m ³	165.313	3.008.687.500,00
III	PEKERJAAN PASANGAN					
1	Pasangan batu kosong	P.05	1.200	m ³	319.125,00	382.950.000,00
2	Pasangan batu belah-mortar tipe N	P.01.c.2)	212	m ³	674.544,00	143.003.328,00
3	Plesteran tebal 1 cm, mortar tipe N	P.04.d	120	m ²	37.716,55	4.525.986,00
4	Pas. Bronjong L=2 x B=1x T=1m	P.06.a.1.a	43	Buah	1.303.856,78	56.065.841,33
IV	PEKERJAAN BETON					
1	Beton kedap air fc' = 21,7 MPa	B.08.b	3,5	m ³	1.194.647,23	4.181.265,30
2	Beton fc' = 17,5 MPa	B.07.b	9,8	m ³	1.136.021,57	11.133.011,36
3	Beton fc' = 15,0 MPa	B.06.b	6,5	m ³	1.069.463,95	6.951.515,66
4	Pematatan dengan vibrator	B.15.a	19,8	m ³	32.056,25	634.713,75
5	Pembesian beton biasa (lepas)	B.17.a	3.690	kg	12.539,60	46.271.124,00
6	Bekisting beton biasa	B.21.a	350	m ²	68.678,00	24.037.300,00
7	Bekisting beton expose	B.21.b	35	m ²	138.483,00	4.846.905,00
8	Perancah bekisting tinggi 4m	B.23.d	50	m ²	73.719,60	3.685.980,00
9	Perancah bekisting tinggi 1m	B.23.d	4	m ²	74.140,50	296.562,00
10	Beton cor di lokasi berjarak 25 m	B.16.b	7,8	m ³	39.315,63	306.661,88
11	Water stop PVC - 200 mm	B.31.b	112	m'	119.520	13.386.184,00
12	Bongkar bekisting biasa	B.28.a	350	m ²	3.565	1.247.750,00
13	Bongkar bekisting secara hati-hati	B.28.b	35	m ²	5.348	187.162,50
V	PEKERJAAN DEWATERING					
1	Kistdam pasir/tanah 43 cm x 65	D.01.a	8.700	Buah	14.869,50	129.364.650,00
2	Rangka kayu kistdam pasir/tanah	D.02	12,5	m ³	109.468,50	1.368.356,25
3	Pengoperasian pompa air diesel	D.04	270	jam	106.346,25	28.713.487,50
VI	PEKERJAAN LAIN-LAIN					
1	Joint filer, joint sealent	-	1	LS	2.500.000,00	2.500.000,00
2	Suling-suling	P.10.a	64	m'	69.656,94	4.458.044,00
	Jumlah					6.642.435.527,18
	Pajak: PPN 10 %					664.243.552,72
	Jumlah Total					7.306.679.079,89
	Dibulatkan					7.306.679.000,00

Terbilang : Tujuh Milyar Tiga Ratus Enam Juta Enam Ratus Tujuh Puluh Sembilan Ribu Rupiah

Lampiran...

Lampiran C
(informatif)

AHSP-SDA jaringan irigasi

C Jaringan irigasi

Dalam jaringan irigasi terdapat berbagai jenis bangunan seperti: saluran primer dan sekunder, tersier, pembuang, bangunan pengukur, bangunan pengatur, bangunan pelengkap (bangunan terjun, got miring, talang dan *syphon*), *intake*, dan pembilas. Berbagai jenis pekerjaan untuk masing-masing komponen bangunan di jaringan irigasi seperti terlihat pada Tabel II.C.1.

Tabel II.C.1 Jenis pekerjaan pada komponen jaringan irigasi

NO	KOMPONEN	JENIS PEKERJAAN						
		Tanah	Pasangan	Beton	Pancang	PA+HM	Dewatering	Lain-lain
1	Saluran primer dan sekunder	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Saluran tersier	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Saluran pembuang	✓	✓	✓		✓	✓	
4	Bangunan pengukur	✓	✓	✓		✓	✓	✓
5	Bangunan pengatur	✓	✓	✓		✓	✓	✓
6	Bangunan pelengkap							
a.	Bangunan terjun	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
b.	Got miring	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
c.	Talang dan <i>syphon</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	Bangunan <i>intake</i>	✓	✓	✓	✓		✓	✓
8	Bangunan pembilas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Untuk ini diberikan contoh perhitungan pembuatan saluran secara manual sebagai berikut :

C.1 Contoh HPS Jaringan Irigasi

C.1.a Secara Manual

C.1.a.1 Contoh HPS Saluran Irigasi

Pekerjaan pembuatan saluran sepanjang 10 km yang harus diselesaikan dalam waktu 3 bulan terdiri dari :

- a. Pekerjaan galian sebanyak 50.000 m³ dengan kedalaman 2 m dan hasil galian dibuang sejauh 200 m.
- b. Pembuatan tanggul dengan bahan tanah timbunan sebanyak 20.000 m³ yang diambil dari *Borrow Area* dengan jarak angkut 100 m.
- c. Kondisi jalan kerja (jalan hantar) adalah tanah biasa (asli alam) merupakan hamparan rumput.

Berdasarkan BoQ dari hasil perhitungan desain, selanjutnya menghitung Harga Satuan Pekerjaan (HSP) untuk masing-masing pekerjaannya yang menggunakan HSD dari Lampiran A.9 Contoh Harga Satuan Dasar Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan Kota Bandung, Jawa Barat, Tahun 2018. Selanjutnya dapat menghitung HSP yang disimpan pada kolom (6) sebagai komponen utama dari Harga Perhitungan Sendiri (HPS) "Pembuatan Saluran" berikut ini.

Contoh...

**Contoh HPS saluran irigasi
(Manual)**

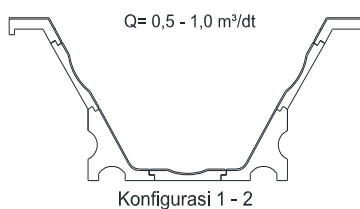
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Kuan titas	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN					
1	Mobilisasi dan Demobilisasi	LA.04	1	LS	12.500.000,00	12.500.000,00
2	Stake out Posisi Saluran Irigasi	T.04.a	1.500	m2	5.428,00	8.142.000,00
3	Pasang profil melintang galian	T.04.b.1)	420	m'	29.440,00	12.364.800,00
4	Biaya SMKK	LA.09	1	LS	35.275.000,00	35.275.000,00
II.	PEKERJAAN SALURAN					
1.	Galian tanah, D = 0 s.d. 1m'	T.06.a.1)	35.000	m ³	50.177,38	1.756.208.125,00
2.	Galian tanah, D > 1 s.d. 2m'	T.06.a.2)	15.000	m ³	60.159,38	902.390.625,00
3.	Angkutan Tanah					
a	Angkut tanah 100m' dari BA	T.15.a.7)	20.000	m ³	54.898,13	1.097.962.500,00
b	Buang tanah sejauh 200 m'	T.15.a.8)	50.000	m ³	63.501,56	3.175.078.125,00
5.	Timbunan tanah	T.14.a	20.000	m ³	52.353,75	1.047.075.000,00
6.	Pemadatan tanah	T.14.b	20.000	m ³	165.312,50	3.306.250.000,00
7.	Dewatering:					
-	Kistdam	D.01.a	220	unit	14.869,50	3.271.290,00
-	Rangka Baja L.50.50.5	D.03	7	m3	353.848,68	2.476.940,73
-	Pengoprasian pompa air	D.04	150	jam	83.789,00	12.568.350,00
	J u m l a h					11.371.562.755,73
	Pajak: PPN 10%					1.137.156.275,57
	Total Biaya					12.508.719.031,30
	Dibulatkan					12.508.719.000,00

Terbilang : Dua Belas Milyar Lima Ratus Delapan Juta Tujuh Ratus Sembilan Belas Ribu Rupiah

C.1.a.2 Contoh HPS Saluran Irigasi pra-cetak modular

Pada pekerjaan pembangunan saluran irigasi sepanjang 2 km yang terbuat dari beton pra-cetak modular. Selanjutnya ada beberapa ketentuan sebagai berikut:

- Pekerjaan galian dengan kedalaman 2 m dan hasil galian dibuang sejauh 150 m, volume galian 20.000 m³
- Pembuatan saluran menggunakan komponen saluran irigasi modular seperti konfigurasi 1-2 berikut ini.



Contoh...

Contoh HPS saluran irigasi pracetak modular
(Manual)

No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Kuan titas	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
I. PEKERJAAN PERSIAPAN						
1	Mobilisasi dan Demobilisasi	LA.04	1	LS	12.500.000,00	12.500.000,00
2	Stake out Posisi Saluran Irigasi	T.04.a	1.500	m2	5.428,00	8.142.000,00
3	Pasang profil melintang galian	T.04.b.1	420	m'	29.440,00	12.364.800,00
4	Biaya SMKK	LA.09	1	LS	35.275.000,00	35.275.000,00
II. PEKERJAAN SALURAN						
a. Pekerjaan Tanah						
1.	Galian tanah, d = 0 s.d. 1m'	T.06.a.1)	35.000	m ³	50.177,38	1.756.208.125,00
2.	Galian tanah, d > 1 s.d. 2m'	T.06.a.2)	15.000	m ³	60.159,38	902.390.625,00
3.	Angkut tanah					
a.	Angkut tanah dari BA sejauh 120m	T.15.a.7)	20.000	m ³	54.898,13	1.097.962.500,00
b.	Buang tanah sejauh 150 m'	T.15.a.8)	50.000	m ³	63.501,56	3.175.078.125,00
4.	Timbunan tanah	T.14.a	20.000	m ³	52.353,75	1.047.075.000,00
5.	Pemadatan tanah	T.14.b	20.000	m ³	165.312,50	3.306.250.000,00
b. Pasangan Pracetak Modular						
a	Modul dinding/lantai Tipe T	B.33.a	4.000	buah	268.713,03	1.074.852.100,00
B	Modul dinding/lantai Tipe S	B.33.b	20.000	buah	268.713,03	5.374.260.500,00
c	Modul penutup atas Capping	B.33.c	8.000	buah	211.213,03	1.689.704.200,00
d	Modul pondasi	B.33.d	1.000	buah	441.213,03	441.213.025,00
e	Modul siku	B.33.e	8.000	buah	212.492,98	1.699.943.800,00
6.	Dewatering:					
	- Kistdam	D.01.a	220	Buah	14.869,50	3.271.290,00
	- Rangka Baja L.50.50.5	D.03	7	m3	353.848,68	2.476.940,73
	- Pengoperasian pompa air	D.04	150	jam	83.789,00	12.568.350,00
	J u m l a h					21.651.536.380,73
	Pajak: PPN 10%					2.165.153.638,07
	Total Biaya					23.816.690.018,80
	Dibulatkan					23.816.690.000,00

Terbilang : Dua Puluh Tiga Milyar Delapan Ratus Enam Belas Juta Enam Ratus Sembilan Puluh Ribu Rupiah

C.1.b Contoh HPS saluran irigasi (cara mekanis)

Pekerjaan pembuatan saluran sepanjang 10 km yang harus diselesaikan dalam waktu 3 bulan terdiri atas :

- Pekerjaan galian tanah dengan kedalaman 3 m' sebanyak 150.000 m³ dan yang tidak memenuhi persyaratan untuk bahan timbunan sebanyak 100.000 m³ dibuang sejauh 3 km ke *dumpsite*.
- Pembuatan tanggul menggunakan bahan tanah yang memenuhi persyaratan teknis dapat digunakan kembali untuk badan tanggul, dan kekurangannya diambil dari *borrow area* dengan jarak angkut 3 km, yang total volume tanggul seluruhnya 70.000 m³
- Kondisi jalan kerja (jalan hantar) adalah tanah biasa (asli alam) merupakan hamparan rumput.

Kondisi topografi dan keadaan permukaan lokasi pembuatan saluran dan tanggul seperti terlihat pada Gambar II.C.1 - Contoh perspektif kondisi permukaan lokasi pembuatan saluran dan tanggul.

1) Jenis...

1) Jenis material bahan pekerjaan

Kondisi jenis material pada daerah galian bakal saluran, *borrow area* dan bahan *top soil*.

1. Daerah galian	Tanah Liat	
Bakal Saluran	<i>Swell factor</i> (Sf)	43 % volume
	<i>Shrinkage factor</i> (Sh.f)	10 % volume
	Berat Jenis (BJ): Bank;	2.020 kg/m ³ ; 1.660 kg/m ³ (<i>loose</i>)
2. Daerah <i>Borrow Area</i>	Tanah Biasa	
	- <i>Swell Factor</i>	25%
	- <i>Shrinkage factor</i>	10%
	- Berat Jenis: <i>Bank</i> ;	1.900 kg/m ³ dry; 2.020 kg/m ³ wet
	<i>loose</i>	1.510 kg/ m ³ dry; 1.600 kg/m ³ wet
	- <i>Cone Index</i> 15	- <i>Static</i> atau <i>dynamic load</i> 4 ton
		- Kecepatan lintas 1,5 km/jam
		Jumlah lindasan n = 2 (<i>single drum</i>)
		(<i>double drum</i>) = 1
		- tebal perlapis 0,2 m
3. <i>Top soil</i>	Berat Jenis: <i>Bank</i>	1.370 kg/m ³ ; 950 kg/m ³ (<i>loose</i>)
	<i>Swell factor</i>	30 % volume

2) Jenis peralatan yang dapat digunakan untuk melaksanakan pekerjaan

Sehubungan dengan pelaksanaan pekerjaan ini ada beberapa jenis peralatan yang dapat digunakan untuk melaksanakan pekerjaan ini antara lain:

- | | |
|--|------------------------|
| a. <i>Bulldozer</i> | d. <i>Dump Truck</i> |
| b. <i>Excavator (Backhoe & Shovel)</i> | e. <i>Water Tanker</i> |
| c. <i>Loader (Track dan Wheel)</i> | f. <i>Compactor</i> |

Berbagai informasi dalam Tabel II.C.2 terkait dengan spesifikasi teknis peralatan, kondisi peralatan dan harga perolehan yang diperlukan untuk melakukan analisis produktivitas peralatan tersebut yang disesuaikan dengan kondisi medan/lapangan yang akan dihadapinya.

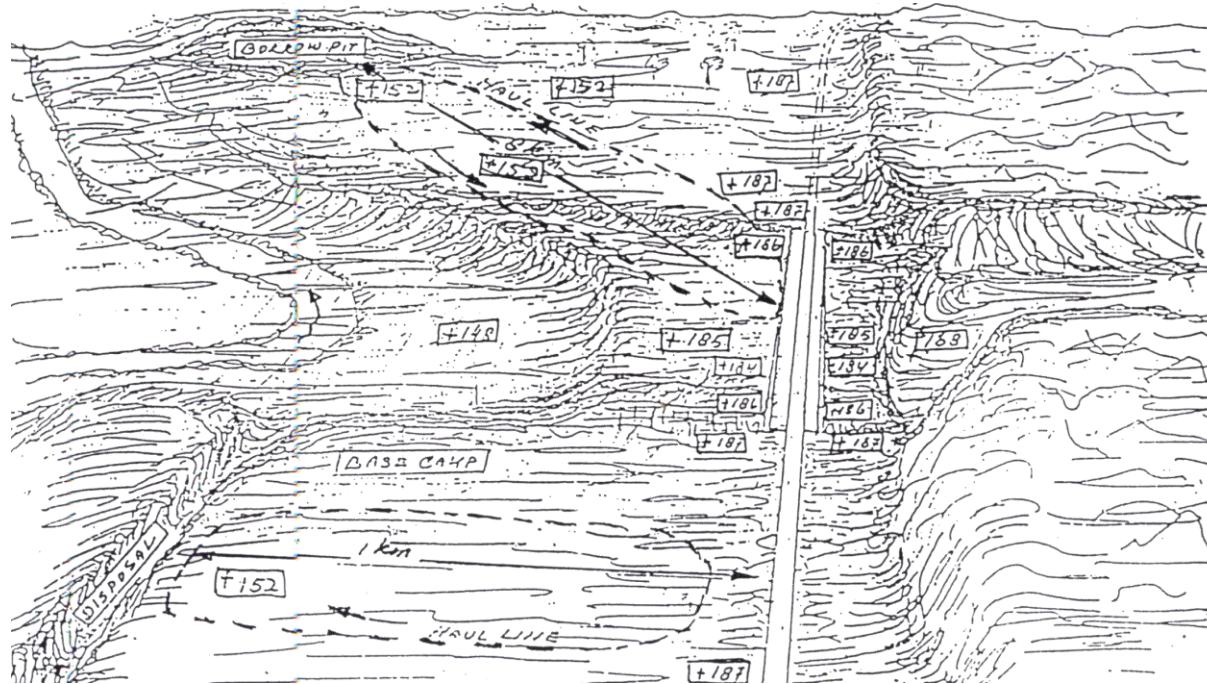
3) Data SDM Pelaksana Pekerjaan

Tabel II.C.3 Data operator, mekanik dan manager

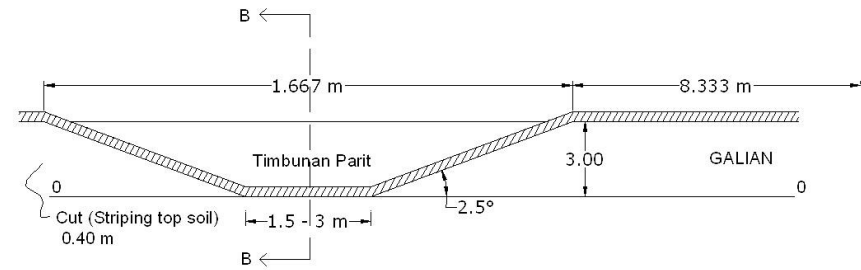
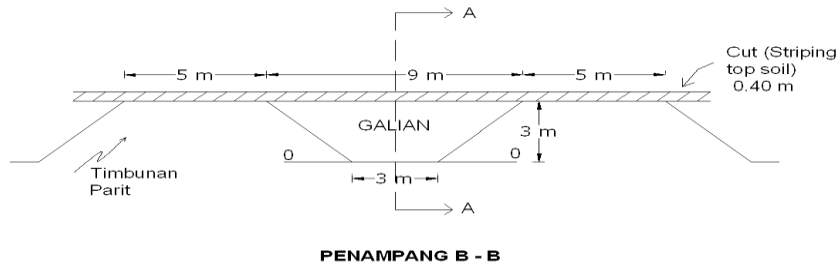
No	Jenis Peralatan	Kualifikasi			
		Operator		Mekanik	
		Sertifikat	Perjalanan	Sertifikat	Pengalaman
1	<i>Bulldozer</i>	STM/ SIMP (III)	8.000 jam	STM	8.000 jam
2	<i>Excavator (Backhoe)</i>	STM	4.500 jam	STM/SIPP II	4.000 jam
3	<i>Loader</i>	STM/ SIMP I	2.500 jam	STM/ SIPP I	3.500 jam
4	<i>Dump Truck</i>	STM/SIM	3.500 jam	STM	2.500 jam
5	<i>Compactor</i>	STM/ SIMP (II)	5.000 jam	STM/ SIPP	2.500 jam
6	<i>Motor Scaper</i>	STM/SIM	2.500 jam	STM	2.500 jam
7	<i>Belt Conveyor</i>	STM/SIM	2.500 jam	STM	2.500 jam
8	<i>Water Tanker</i>	STM/SIM	2.500 jam	STM	2.500 jam

4)Topografi...

4) Topografi dan keadaan permukaan lokasi pembuatan saluran dan tanggul

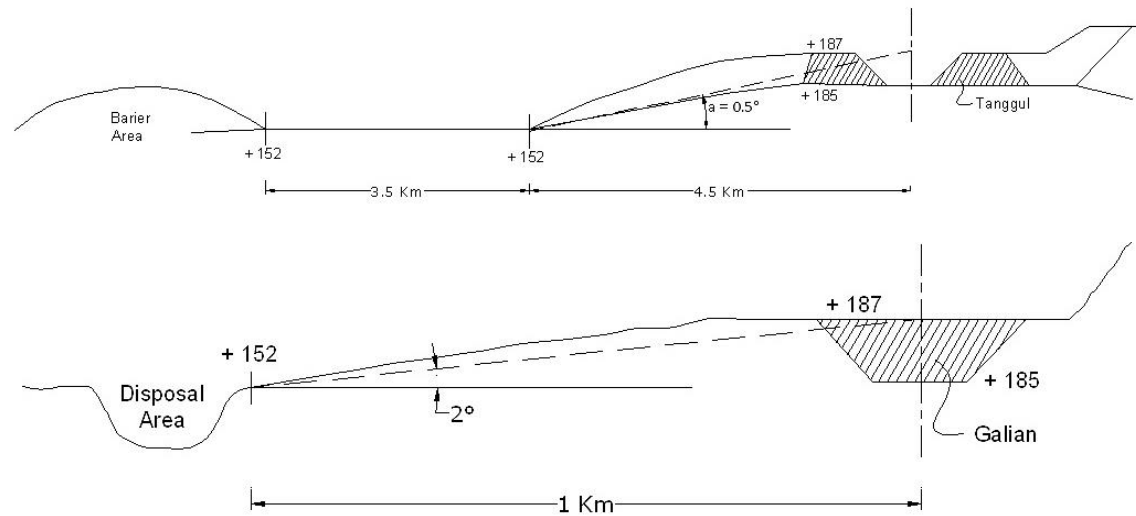


Gambar II.C.1 Contoh perspektif kondisi permukaan lokasi pembuatan saluran dan tanggul



Penampang B-B

Penampang A-A



Tabel...

Tabel II.C.2 Spesifikasi teknis jenis peralatan yang dapat digunakan untuk melaksanakan pekerjaan

No.	Spesifikasi Teknis	Satuan	Bulldozer	Excavator	Dump truck	Loader		Compactor	Power Shovel	Keterangan
						Track	Whell			
1	Merek	Merek Model	Komatsu D50A-16	Komatsu PC-200	Isuzu TXD-40	Komatsu D-44.S	Komatsu W-40	Barata MGD-100	Priestman 120 MK II	
2	Tenaga (N)	Hp	110	105	125	90	72	11	108	Tahun 2010
3	Harga Pokok (HP)	x Rp.1000	900.000	1.200.000	240.000	542.000	564.000	920.000	850.000	
4	Telah Beroperasi (HO)	x 1000 jam	3	4	4	5,5	6,5	3,5	3,5	
5	Berat Operasi (BO)	x 1000 kg	10	18,5	11,4	10,94	6,83	0,98	13,98	
6	Draw Bar Pull (p)	x 1000 kg	12,3							
7	Panjang Blade (p)	mm	3.720							
8	Kapasitas (Blade, bucket, bowl)(q)	m ³	1,85	0,7	5,7	1,2	1,2		0,7	
9	Tingkat kecepatan (V):									
	- Maju									
	F-1 ; F-2	km/jam	2,6 ; 2,7	3,6	11-20;18,7-35	3,2 ; 5,3	7,2 ; 14	0,5	1,62	
	F-3 ; F-4	km/jam	5,4 ; 9,1		35-68; 68-120	8,2	34,5			
	- Mundur									
	R-1 ; R-2	km/jam	3,5 ; 5,5			3,8 ; 6,4	7,2;14,1	0,5		
	R-3 ; R-4	km/jam	7,9			9,9	35			
10	Max Digging Depth (MDD)	m	0,372	7,725						
11	Max Digging Rich (MDR)	m		10,705					6,45	
12	Max Digging Angle (MDA)	Derajat	55						6,02	
	Max Digging Height (MDR)	m								
13	Bucket Digging Force (BDF)	x 100 kg		12,5						
14	Kecepatan Swing (m)	Rp.m		8					9	
15	Dimensi									
	- Panjang (Track)	m		3,920					3,3	
	- Lebar (Track, drum)	m		2,780				0,75	2,03	
	- Tinggi (body)	m		2,865						
16	Cycle Time : (CT)									
	Swing angle (45-90) ^o	menit		0,20-0,26					0,18-0,23	
	(90-180) ^o	menit		0,26-0,31					0,23-0,27	
	V-Shape Loading	menit				0,75	0,7			
	V-Corras Loading	menit				0,75	0,65			
17	Conversion factor for cycle time (r) = Digging depth (Max) = 40 %			1,1						
	= 40 - 75 %			1,3						
	= > 75 %			1,5						
18	Buck, Blade fill factor; (Bf)									
	Easy ; Average		1,1-0,9; 0,9-0,7	1-1,1 ; 0,9-1		1-1,1 ; 0,95-1,0	1-1,1 ; 0,85-0,25			
	Rather Difficult; Difficult		0,7-0,6; 0,6-0,4	0,8-9,0; 0,40,5		0,9-0,95; 0,85-0,9	0,8-0,85; 0,75-0,8			
19	Dumping height (Dh)	m		6,365		2,6	2,6			
20	Dumping reach (Dr)	m				0,94	0,94			
21	Frequency (Fr)	Hz						54		
22	Dinamic Power (DP)	x 1000 kgt		35				4		
23	Kemampuan Tanjak (KT)	Derajat		5,0	5,0	5,0	5,0	20	38	
24	Umur Ekonomis	Tahun jam	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	5,0	
		jam	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	6.000	10.000	

5) Data lain-lain

1. Sumber air : Air dapat diperoleh \pm 50 m dari *Base Camp* dengan menggunakan pompa untuk keperluan air minum, mandi dan cuci dan untuk pekerjaan pemadatan dapat diperoleh dari sungai \pm 500 m dari *site* tanggul dengan menggunakan *water tanker*.
2. Bahan bakar: Lokasi/ *site* cukup terpencil \pm 250 km dari kota (sumber bahan bakar) jadi perlu *Fuel Tanker* untuk penyediaan bahan bakar baik untuk stok maupun untuk distribusi ke *site* peralatan operasi.
3. Suku cadang: Suku cadang *fast moving part* dapat disediakan melalui agen tunggal di kota

Tabel II.C.4 Kualifikasi SDM

No.	Materi Sasaran Evaluasi	Evaluasi	Jenis Alat	Kualifikasi
1.	Operator dan Mekanik	Berdasarkan : 1. Kriteria klasifikasi operator dan mekanik	<i>Dump truck</i> <i>Bulldozer</i>	Cukup Terampil
		2. Data/ <i>Curriculum Vitae</i> operator dan mekanik	<i>Excavator</i> <i>Loader</i> <i>Compactor</i> <i>Water tanker</i> <i>Shovel</i>	Baik Cukup Baik Sedang Baik
2.	Manajemen	Berdasarkan 1. Kriteria klasifikasi manajemen 2. Data atau CV Manajer: Faktor manajemen dengan kualifikasi baik		Faktor Manajemen FM = 0,90

CATATAN : Cuaca berdasarkan ramalan cuaca antara Juni sampai Agustus 1995, cuaca terang dan panas dengan temperatur rata-rata 32°C, Panas sedikit berdebu.

Tabel II.C.5 Faktor Efisiensi Alat Berat

No.		FAKTOR				E Total
		Eco	E _{AM}	E _m	E _M	
1.	<i>Dump Truck</i>	0,737	0,805	1,1	0,90	0,587
2.	<i>Bulldozer</i>	0,830	0,852	1,1	0,90	0,700
3.	<i>Excavator</i>	0,783	0,852	1,1	0,90	0,660
4.	<i>Track Loader</i>	0,737	0,6805	1,1	0,90	0,587
6.	<i>Wheel Loader</i>	0,737	0,805	1,1	0,90	0,587
6.	<i>Compactor</i>	0,783	0,805	-	0,90	0,567
7.	<i>Power Shovel</i>	0,783	0,852	1,1	0,90	0,660
8.	<i>Water Tanker</i>	0,737	-	-	0,90	0,663

6) Menentukan...

6) Menentukan metode pelaksanaan

Dasar pertimbangan

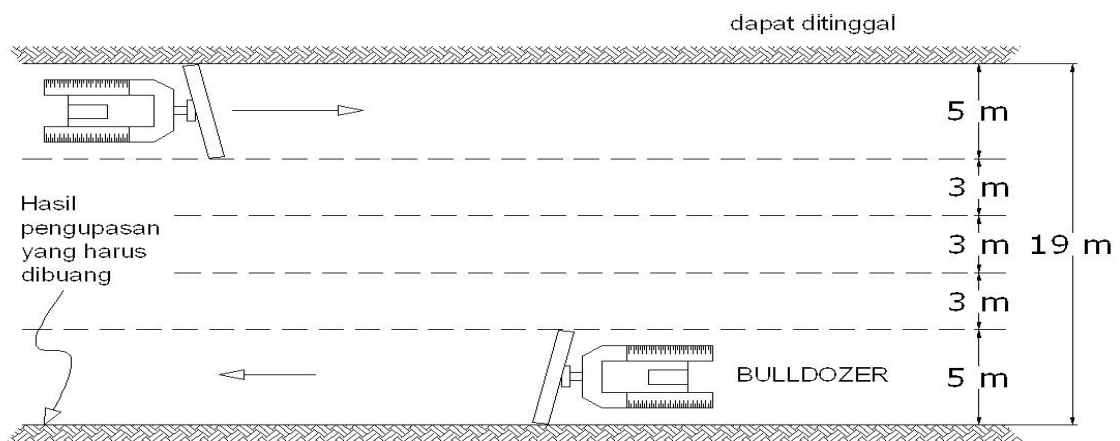
1. Tepat waktu : Pola pengoperasian peralatan sedemikian rupa sehingga produktivitas alat maksimum per satu satuan waktu tanpa *over load* dengan waktu non produktif sekecil mungkin.
2. Tepat mutu : Pemilihan peralatan yang tepat untuk tiap jenis pekerjaan maupun medan lapangan.
3. Tepat biaya : Mengupayakan management peralatan yang mudah melalui:
 - Jumlah tiap jenis peralatan dan kombinasinya yang sesuai
 - Mengurangi merk yang beragam.
 - Mengutamakan penggunaan peralatan berfungsi ganda (*multi purpose*).

Dengan pertimbangan di atas maka pekerjaan dilakukan dengan metoda sebagai berikut :

a) *Stripping top soil* pada bakal saluran

Stripping top soil atau pengupasan di rencana lokasi saluran dilakukan secara memanjang dengan merubah posisi *blade bulldozer* dari melintang menjadi serong (*angle*) sebesar 55° sesuai spesifikasi alat.

Dengan demikian pengupasan dilakukan secara *continous loading* untuk menghindari waktu non produktif *bulldozer* pada masa gerakan mundur apabila pengupasan dilakukan melintang selanjutnya dalam hal ini pembuangan hasil pengupasan menjadi beban *Excavator* pada waktu proses penggalian dimana *Excavator* sekaligus berfungsi sebagai *Loader* terhadap *Dump truck*.



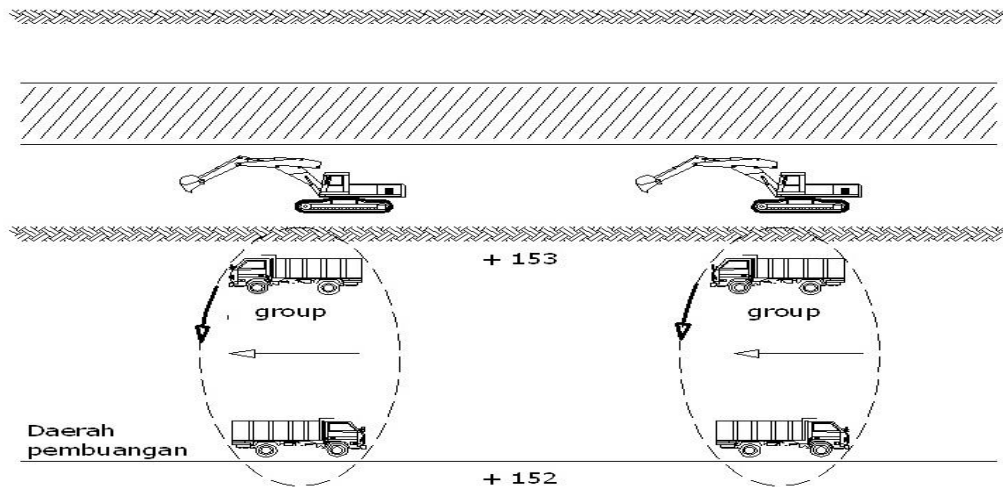
Gambar II.C.3 Contoh sketsa gerakan bulldozer pada proses pengupasan

b) Pekerjaan...

b) Pekerjaan galian saluran

Permukaan hasil pengupasan tidak boleh rusak dan mengingat lebar atas permukaan saluran hanya 9 m masih lebih kecil dari jarak jangkauan *Excavator* 10,7 m; maka penggalian dapat dilakukan dari 1 (satu) sisi saluran dengan sudut *swing* untuk dumping ke *Dump truck* 180".

Dapat dipastikan bahwa untuk pekerjaan ini dengan waktu yang terbatas diperlukan beberapa unit *Excavator*. Untuk memudahkan pengoperasian maka penggalian dilakukan dalam beberapa grup yang sesuai dan bekerja secara simultan (paralel) pekerjaan galian dimulai saat pekerjaan pengupasan selesai.



Gambar II.C.4 Contoh sketsa proses penggalian

c) Pekerjaan di *Borrow Area*

1. Pengupasan

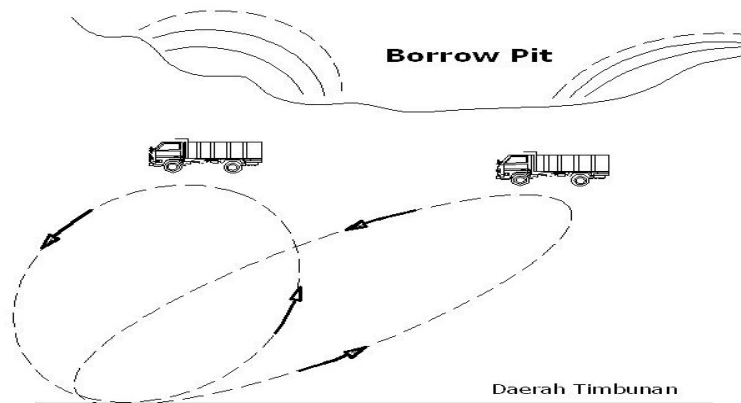
Pekerjaan pengupasan di *borrow area* dengan luas yang cukup untuk bahan timbunan dilakukan setelah selesai pengupasan rencana lokasi bakal saluran dengan memindahkan *Bulldozer* ke *borrow area* dari daerah saluran. Setelah selesai, kemudian *Bulldozer* dipindahkan ke daerah timbunan untuk pekerjaan penghamparan.

2. Pengambilan bahan timbunan

Bahan timbunan dalam kondisi asli sehingga penggunaan *track* atau *Wheel Loader* kurang efektif. Karena itu, sebagai pemuat ke *Dump Truck* digunakan *Excavator* tipe *Power Shovel*.

Dapat dipastikan untuk pekerjaan ini diperlukan beberapa *Excavator*. Jadi untuk memudahkan pengoperasian, maka pekerjaan dilakukan dalam beberapa grup yang bekerja secara simultan. Dalam kegiatan ini penggunaan *Motor Scrapper* dan atau *Belt Conveyor* tidak dianjurkan karena resikonya besar.

Gambar...

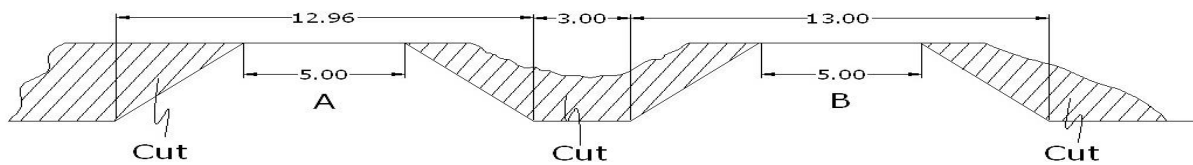


Gambar II.C.5 Contoh sketsa pengambilan bahan timbunan

d) Pekerjaan pembuatan tanggul

Memperhatikan ukuran desain badan tanggul dengan lebar atas 5 m dan lebar dasar 11 m dan tingkat kepadatan pada tiap titik harus sama, sementara *Bulldozer* sebagai penghampar memerlukan ruang gerak bermanuver, serta sifat fisik tanah akan melar pada waktu proses pemadatan, maka material bahan tanggul dihamparkan dan dipadatkan dengan lebar 11 m lapis demi lapis. Mempertimbangkan keadaan medan lapangan dan arah aliran/distribusi bahan tanggul maka untuk memudahkan pengoperasian, terlebih dahulu dibangun badan tanggul A menyusul kemudian badan tanggul B.

Setelah ukuran tinggi badan tanggul dengan kepadatan yang dipersyaratkan dicapai, maka pekerjaan dilanjutkan dengan *Excavator* untuk pembentukan penampang tanggul dan saluran sesuai desain.



Gambar II.C.6 Contoh sketsa pekerjaan pemadatan

Setelah perhitungan menjelaskan berbagai informasi terkait kondisi medan, kesiapan sumber daya manusia, bahan, peralatan dan metode kerja yang akan digunakan, maka dapat disusun BoQ seperti halnya merupakan hasil kegiatan desain, selanjutnya menghitung Harga Satuan Pekerjaan (HSP) untuk masing-masing pekerjaannya yang menggunakan HSD dari Lampiran A.9 Contoh Harga Satuan Dasar Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan Kota Bandung, Jawa Barat, Tahun 2018. Beberapa analisis yang disajikan sebagai berikut:

7) Analisis biaya operasi peralatan

Dalam rangka merinci berbagai komponen biaya operasi peralatan yang dalam hal ini yaitu alat-alat berat di bidang SDA, maka diambil metode analisis seperti yang tercantum pada Tabel II.1, yaitu metode subpasal 5.2.2 yang disajikan sebagai berikut:

Analisis...

ANALISIS BIAYA OPERASI ALAT BERAT PEMBUATAN SALURAN IRIGASI

JENIS ALAT : Dump Truck, Excavator, Bulldozer, Roller Vibro dan Water Tanker
 SATUAN PEMBAYARAN: Rupiah/jam

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

No.	Uraian	Kode	Satuan	Dump Truck 4 Ton 3 - 4 m ³	Excavator Std. PC-100 80-140 HP	Excavator Long Arm 80-140 HP	Bulldozer 100-150 HP	Roller Vibro 8 - 12 Ton	Water Tank Truck 3000-4500 L	Keterangan
A. URAIAN PERALATAN										
1.	Jenis Perakitan		-	100	100	120	150		100	
2.	Merk / Tipe	Pw	-	3,25	0,8	0,6	80		4,000	
3.	Tenaga	Cp	-	5,0	5,0	5,0	5,0		5,0	
4.	Kapasitas	A	Tahun	2,000	2,000	2,000	2,000		2,000	
5.	Umur Ekonomis	W	Jam	200.000,00	850.000,00	1.500.000,00	1.275.000,00		310.500,00	
6.	Jam Operasi Dalam 1 Tahun	B	Rp							
7.	Harga Alat									
B. BIAYA PASTI PER JAM KERJA										
1.	Nilai Sisa Alat	C	Rp	20.000,00	85.000,00	150.000,00	127.500,00	118.500,00	31.050,00	Suku bunga i = 10%
	Faktor Angsuran Modal	D	-	0,26380	0,26380	0,26380	0,26380	0,26380	0,26380	
3.	Biaya Pasti per Jam :	E	Rp/jam	23.741,77	100.902,54	178.063,30	151.353,80	140.670,01	36.859,10	Asuransi p = 0,2%
a.	Biaya Pengembalian Modal									
b.	Asuransi, dll.	F	Rp/jam	58,33	247,92	437,50	371,88	345,63	90,56	
	Biaya Pasti per Jam G = (E + F)	G	Rp/jam	23.800,11	101.150,45	178.500,80	151.725,68	141.015,63	36.949,67	
C. BIAYA OPERASI PER JAM KERJA										
1.	Bahan Bakar = (10%-12%) x Pw x Ms	H	Rp/jam	105.000,00	105.000,00	126.000,00	157.500,00	126.000,00	105.000,00	Konf. Biaya OP alat 10,00%
2.	Pelumas = (0,25%-0,35%) x Pw x Mp	I	Rp/jam	7.562,50	7.562,50	9.075,00	11.343,75	9.075,00	7.562,50	0,25%
3.	Biaya bergel = (2,2% - 2,8%) x B/W	J	Rp/jam	2.200,00	9.350,00	16.500,00	14.025,00	13.035,00	3.415,50	2,2%
4.	Perawatan dan perbaikan = (6,4%-9%) x B/W	K	Rp/jam	6.400,00	27.200,00	48.000,00	40.800,00	37.920,00	9.936,00	6,4%
5.	Operator = (m orang/jam) x U1	M	Rp/jam	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	
6.	Pembantu operate = (n orang/jam) x U2	L	Rp/jam	17.857,14	17.857,14	17.857,14	17.857,14	17.857,14	17.857,14	
	Biaya Operasi (per Jam) =	P	Rp/jam	164.019,64	191.969,64	242.432,14	266.525,89	228.887,14	168.771,14	
D. BIAYA OPERASI ALAT / JAM = (G + P)										
	LAIN - LAIN	S	Rp/jam	187.819,75	293.120,10	420.932,94	418.251,57	369.902,77	205.720,81	
E. LAIN - LAIN										
1.	Bahan Bakar Premium (non subsidi)	Mb	Liter	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	
2.	Bahan Bakar Solar (non subsidi)	Ms	Liter	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	
3.	Minyak Pelumas	Mp	Liter	30.250,00	30.250,00	30.250,00	30.250,00	30.250,00	30.250,00	

8) Contoh...

8) Contoh analisis produktivitas peralatan TM.01.6 Pekerjaan Infrastruktur Irigasi

ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT DI BORROW AREA

JENIS PEKERJAAN : Galian Tanah untuk Saluran Irigasi di Lokasi Pekerjaan
SATUAN PEMBAYARAN : m³

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I. ASUMSI					
1.	Jam kerja efektif per hari	Tk	7,00	jam	
2.	Faktor pengembangan tanah	Fk	1,20		
3.	Faktor tanah lepas	Fk1	1,00		
4.	Tahapan kerja.				
a.	Striping top soil oleh Buldozer				
b.	Excavator menggali tanah untuk badan saluran, kemudian dimuat kedalam dump truck.				
c.	Dump truck Angkut material tanah ke lokasi badan tanggul.				
II. ALAT					
1) Striping/kupas top soil					
Bulldozer					
	Jarak gusur	E.07.b			Bulldozer D.65 E-8
	Lebar blade	D	100,00	m	
	Tinggi blade	Lb	3,415	m	
	Faktor blade	Tb	1,15	m	
	Kecepatan maju (0,75 x 4,5 km/jam* = 3,4 km/jam)	Fb	0,80		Pengukuran sedang
	Kecepatan mundur (0,85 x 8,2 km/jam* = 6,97 km/jam)	F	56,67	m/menit	* Kecepatan tergantung spesifikasi alat
	Waktu ganti persneling	R	116,17	m/menit	
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 5)	Z	0,15	menit	
	Kap. Per siklus = $Tb^2 \times Lb \times Fb$	E	0,75		Kondisi kerja sedang
	Waktu siklus = $D/F + D/R + Z$	q	3,61	m ³	
	Produksi mengupas tanah = $(q \times 60 \times E \times Fk1) / Ts$	Ts.3	2,78	menit	
		Q.2	58,579	m ³ /jam	kupas = gusur
	Koefisien Alat/m ³ = $1/Q.3$		0,01707	jam	
	kupas-100 m		0,00899	jam	
	kupas-50 m		0,00496	jam	
	kupas-25 m				
2) Galian Tanah dan muat ke DT					
a. Excavator Standar					
	Kapasitas Bucket	E.15.b			
	Faktor Bucket (Tabel 9)	V	0,80	m ³	
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fb	1,00		Kondisi Operasi sedang, tanah biasa
		Fa	0,75		Pemeliharaan mesin baik
Waktu Siklus					
	Menggali kedalaman 0 - 2 m, swing dan memuat ke DT	Ts1		menit	
	Swing kembali dan Lain - lain	T. 1	0,48	menit	(Tabel II.3) agak sulit + swing 7 s + buang 7 s
		T. 2	0,22	menit	(Tabel II.4) swing 90° + dan lain-lain 8 s
		Ts.1	0,70	menit	
	Kap. Produksi/jam = $(V \times Fb \times Fa \times 60) / (Ts.1 \times Fk)$	Q.1	42,86	m ³ /jam	
	Koefisien Alat/m ³ = $1/Q.1$		0,02333	jam	
b. Excavator Long Arm					
	Kapasitas Bucket	E.15.g			
	Faktor Bucket (Tabel 9)	V	0,60	m ³	
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fb	1,00		Kondisi Operasi sedang, tanah biasa
		Fa	0,75		Pemeliharaan mesin baik
Waktu Siklus					
	Menggali kedalaman 2 - 4 m, swing dan memuat ke DT	Ts1		menit	
	Swing kembali dan Lain - lain	T. 1	0,53	menit	(Tabel II.3) agak sulit + swing 7 s + buang 7 s
		T. 2	0,25	menit	(Tabel II.4) swing 90° + dan lain-lain 8 s
		Ts.1	0,78	menit	
	Kap. Produksi/jam = $(V \times Fb \times Fa \times 60) / (Ts.1 \times Fk)$	Q.1	29,97	m ³ /jam	
	Koefisien Alat/m ³ = $1/Q.1$		0,03336	jam	
3) Angkutan hasil galian tanah organik dibuang ke dumpsite					
Dump Truck					
	Kapasitas Bak	E.11.b			Kapasitas 7 ton
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 7)	V	4,00	m ³	
	Jarak angkut	Fa	0,80		kondisi kerja sedang
	Kecepatan rata-rata bermuatan (Lihat Tabel 8)	L	3,00	km	
	Kecepatan rata-rata kosong (Lihat Tabel 8)	v.1	20,00	km/jam	(kondisi menanjak jalan rusak)
		v.2	30,00	km/jam	
Waktu Siklus					
	Waktu tempuh isi = $(L : v.1) \times 60$	Ts.2		menit	
	Waktu tempuh kosong = $(L : v.2) \times 60$	T.1	9,00	menit	
	Muat = $(V : Q.1) \times 60$	T.2	6,00	menit	
	Lain-lain	T.3	5,60	menit	
		T.4	1,00	menit	
		Ts.2	21,60	menit	
	Kap. Produksi/jam = $(V \times Fa \times 60) / (Ts.2 \times Fk)$	Q.2	7,41	m ³ /jam	
	Koefisien Alat/m ³ = $1 / Q.2$		0,13500	jam	
III. Tenaga Kerja					
	Produksi yang menentukan : Buldozer	Q.1	58,58	m ³ /jam	
	Produksi / hari = $Tk \times Q.1$	Q.1'	410,05	m ³ /hari	
	Koefisien Tenaga Kerja/ m ³				
	- Pekerja : $(Tk \times P) : Q.1'$		0,2800	jam	bantu kupas: 50 - 80 m ³ /OH
	- Tukang : $(Tk \times T) : Q.1'$		0,0933	jam	bantu gali: 30 - 50 m ³ /OH
	- Mandor : $(Tk \times M) : Q.1'$		0,0280	jam	bantu muat: 25 - 40 m ³ /OH

Analisis...

ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT UNTUK PEMBUATAN BADAN TANGGUL

JENIS PEKERJAAN : Pembuatan Badan Tanggul di Lokasi Pekerjaan
 SATUAN PEMBAYARAN : m3

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I.	ASUMSI				
1.	Jam kerja efektif per hari	Tk	7,00	jam	
2.	Faktor pengembangan tanah	Fk	1,20		
3.	Faktor tanah lepas	Fk1	1,00		
4.	Tahapan kerja.				
	1) di Borrow Area				
	a. Striping/kupas top soil dengan Buldozer				
	b. Pemuatan material dengan Excavator				
	c. Angkutan tanah pakai DT dari BA ke lokasi				
	2) di Lokasi Pekerjaan				
	a. Striping/kupas top soil dengan Buldozer				
	b. Penghamparan dengan Buldozer				
	c. Penyiraman dengan Water Tanker				
	d. Pemasangan dengan Vibro Roller				
II.	ALAT				
1)	Bulldozer menghampar dan perataan	E.07.b			Bulldozer D.65 E-8
	Jarak gusur	D	50,00	m	
	Lebar blade	Lb	3,415	m	
	Tinggi blade	Tb	1,15	m	
	Faktor blade	Fb	0,80		Penggosuran sedang
	Kecepatan maju (0,75 x 4,5 km/jam* = 3,4 km/jam)	F	56,67	m/menit	* Kecepatan tergantung spesifikasi alat
	Kecepatan mundur (0,85 x 8,2 km/jam* = 6,97 km/jam)	R	116,17	m/menit	
	Waktu ganti persneling	Z	0,15	menit	
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 5)	E	0,75		Kondisi kerja sedang
	Kap. Per siklus = $Tb^2 \times Lb \times Fb$	q	3,61	m3	
	Waktu siklus = $D/F + D/R + Z$	Ts.3	1,46	menit	
	Produksi mengupas tanah = $(q \times 60 \times E \times Fk1) / Ts$	Q2	111,151	m ³	kupas = gusur
	Produksi hampar tanah = $(q \times 60 \times E \times Fk1) / 2 \times Ts$ (diperlukan 2 kali bolak balik)	Q2	55,575	m ³	overlap 10% x lebar
	Koefisien Alat/m3 = $1 / Q.3$		0,01799	jam	
2)	Excavator Standard	E.15.b			
	Untuk menggali tanah dan memuatkan ke DT				
	Kap. Produksi/jam = $(V \times Fb \times Fa \times 60) / (Ts.1 \times Fk)$	Q.1	42,86	m3/jam	
	Koefisien Alat/m3 = $1 / Q.1$		0,02333	jam	
3)	Dump Truck	E.11.b			Kapasitas 7 ton
	Angkut tanah dari lokasi tanggul untuk membuang hasil galiannya ke dump site sejauh 1 km				
	Kap. Produksi/jam = $(V \times Fa \times 60) / (Ts.2 \times Fk)$	Q.2	13,48	m3/jam	
	Koefisien Alat/m3 = $1 / Q.2$		0,07417	jam	
4)	Water Tanker Truck 3000 - 4500 L	E.60			
	Volume tangki air	V	4,00	m3	
	Kebutuhan air / m3 material padat	Wc	0,07	m3	
	Pengisian tangki / jam	n	3,00	kali	
	Faktor efisiensi alat	Fa	0,75	baik	
	Produksi / jam = $(V \times n \times Fa) / Wc$	Q.4	128,57	m3/jam	
	Koefisien Alat/m3 = $1 / Q.4$		0,00778	jam	
5)	Roller Vibro 8 - 12 Ton.	E.50.h			
	Lebar Drum	W1	2,20	m	
	Kecepatan maju / mundur	V	4,00	Km/Jam	* Kecepatan tergantung spesifikasi alat
	Tebal pemadatan	H	0,20	m	
	Jumlah lintasan	N	8	Kali	
	Efisiensi kerja	Ef.	0,75	Baik	
	Lebar Efektif = 2,20 m - 0,20 m	W	2,00	m	
	Produksi/jam = $(W \times V \times H \times 1,000 \times E) / N$	Q.5	150	m3/jam	overlap 10% x lebar
	Koefisien Alat/m3 = $1 / Q.5$		0,00667	jam	
III.	TENAGA KERJA				
	Produksi yang menentukan : Vibratory Roller	Q.5	300	m3/jam	bantu finishing: 50 - 60 m2/OH
	Produksi / hari = $Tk \times Q.1$	Q.1'	2.100	m3/hari	bantu perataan: 50 - 80 m3/OH
	Koefisien Tenaga Kerja/ m3				bantu gali: 30 - 50 m3/OH
	- Pekerja : $(Tk \times P) : Q.1'$		0,1750	jam	bantu muat: 25 - 40 m3/OH
	- Tukang : $(Tk \times T) : Q.1'$		0,0350	jam	bantu water tanker: 80 - 100 m3/OH
	- Mandor : $(Tk \times M) : Q.1'$		0,0175	jam	bantu roller vibro: 80 - 100 m3/OH

ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT UNTUK PEMBUATAN BADAN TANGGUL

JENIS PEKERJAAN : Finishing Badan Tanggul
SATUAN PEMBAYARAN : m2

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I.	ASUMSI				
1.	Jam kerja efektif per hari	Tk	7,00	jam	
2.	Faktor pengembangan tanah	Fk	1,20		
3.	Faktor tanah lepas	Fk1	1,00		
4.	Tahapan kerja.				
	a. Pembentukan profil tanggul dan perapihan oleh Excavator				
	b. Sisa pemotongan dibuang bebas				
	c. Mandor 1 orang, tukang 2 orang dan pekerja 5 orang				
II.	ALAT				
a.	Excavator Standard	E.15.b			
	Kapasitas Bucket	V	0,80	m3	
	Faktor Bucket (Tabel 9)	Fb	1,00		Kondisi Operasi sedang, tanah biasa
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,75		Pemeliharaan mesin baik
	Waktu Siklus	Ts1		menit	
	Memotong badan tanggul sesuai profil melintang tanggul	T. 1	0,80	menit	(Tabel II.3) agak sulit + swing 7 s + buang 7 s
	Mengangkat kembali ke atas dan Lain - lain	T. 2	0,25	menit	(Tabel II.4) swing 90° + dan lain-lain 8 s
	Kap. Produksi/jam = $(V \times Fb \times Fa \times 60) / (Ts.1 \times Fk)$	Q.1	27,43	m2/jam	Lebar 0,8 m dipotong tebal rata-rata 5 - 10 cm, Tinggi tanggul 2 m'
	Koefisien Alat/m3 = $1 / Q.1$		0,0365	jam	
III.	TENAGA				
	Produksi yang menentukan : Excavator	Q.5	27,43	m2/jam	
	Produksi / hari = $Tk \times Q.1$	Q.1'	192,00	m2/hari	
	Koefisien Tenaga Kerja/ m3				
	- Pekerja : $(Tk \times P) : Q.1'$		0,1273	jam	bantu finishing: 50 - 60 m2/OH
	- Tukang : $(Tk \times T) : Q.1'$		0,0636	jam	
	- Mandor : $(Tk \times M) : Q.1'$		0,0127	jam	

9) Contoh analisis harga satuan pekerjaan

TM.01.6 Pekerjaan Infrastruktur Irigasi

TM.01.6.a Buldozer Striping/kupas top soil di BA atau di lokasi pekerjaan

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0512	9.285,71	475,55
2	Tukang	L.02	OJ	0,0171	14.285,71	243,87
3	Mandor	L.04	OJ	0,0051	17.857,14	91,45
Jumlah Harga Tenaga Kerja						810,87
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						-
C	Peralatan					
1	Bulldozer (kupas-100m)	E.07.b	Jam	0,01707	418.251,57	7.139,96
Jumlah Harga Peralatan						7.139,96
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					7.950,83
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D
						1.192,62
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m2 (D+E)					9.143,46

TM.01.6.b Galian...

TM.01.6.b Galian tanah 0 s.d. 2 m' pakai Excavator Standar + muat ke DT dan angkut

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0700	9.285,71	650,00	
2	Tukang	L.02	OJ	0,0233	14.285,71	333,33	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0070	17.857,14	125,00	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						1.108,33	
B	Bahan						
Jumlah Harga Bahan						-	
C	Peralatan						
1	Excavator Standar	E.15.c	Jam	0,02333	293.120,10	6.839,47	
Jumlah Harga Peralatan						6.839,47	
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					7.947,80	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	1.192,17
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m2 (D+E)					9.139,97	

TM.01.6.c Galian tanah 2 s.d. 4 m' pakai Excavator Long Arm + muat ke DT dan angkut

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1001	9.285,71	929,43	
2	Tukang	L.02	OJ	0,0334	14.285,71	476,63	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0100	17.857,14	178,74	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						1.584,80	
B	Bahan						
Jumlah Harga Bahan						-	
C	Peralatan						
2	Excavator Long Arm	E.15.g	Jam	0,03336	420.932,94	14.044,09	
Jumlah Harga Peralatan						14.044,09	
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					15.628,89	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	2.344,33
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m2 (D+E)					17.973,22	

TM.01.6.d Pembuangan tanah organik dimuatkan Excavator Standar ke DT dan angkut ke dumpsite

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0700	9.285,71	650,00	
2	Tukang	L.02	OJ	0,0233	14.285,71	333,33	
3	Mandor	L.04	OJ	0,0070	17.857,14	125,00	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						1.108,33	
B	Bahan						
Jumlah Harga Bahan						-	
C	Peralatan						
1	Excavator Standar	E.15.c	Jam	0,02333	293.120,10	6.839,47	
2	Dump Truck (angkut 3 km)	E.11.b	Jam	0,13500	187.819,75	25.355,67	
Jumlah Harga Peralatan						32.195,14	
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					33.303,47	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	4.995,52
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m2 (D+E)					38.298,99	

TM.01.6.e Penambahan...

TM.01.6.e Penambahan tanah bahan tanggul dari BA angkut ke DT

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,0700	9.285,71	650,00
2	Tukang	L.02	OJ	0,0233	14.285,71	333,33
3	Mandor	L.04	OJ	0,0070	17.857,14	125,00
Jumlah Harga Tenaga Kerja						1.108,33
B	Bahan					
1	Tanah bahan tubuh tanggul	M.19.a	m3	1,400	15.000	21.000,00
Jumlah Harga Bahan						21.000,00
C	Peralatan					
1	Bulldozer (kupas-50m) di BA	E.07.b	Jam	0,00899	418.251,57	3.760,08
2	Excavator Standar	E.15.c	Jam	0,02333	293.120,10	6.839,47
3	Dump Truck (angkut 3 km)	E.11.b	Jam	0,13500	187.819,75	25.355,67
Jumlah Harga Peralatan						35.955,22
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					58.063,55
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	8.709,53
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m2 (D+E)					66.773,08

TM.01.6.f 1 m³ Penghamparan dan pematatan

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,2333	9.285,71	2.166,73
2	Tukang	L.02	OJ	0,0467	14.285,71	666,69
3	Mandor	L.04	OJ	0,0233	17.857,14	416,68
Jumlah Harga Tenaga Kerja						3.250,09
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						-
C	Peralatan					
1	Bulldozer (hampar)	E.07.b	Jam	0,01799	418.251,57	7.525,83
2	Water Tanker Truck	E.60	Jam	0,00778	205.720,81	1.600,05
3	Vibro Roller	E.50.h	Jam	0,00667	369.902,77	2.466,02
Jumlah Harga Peralatan						11.591,90
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					14.841,99
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	2.226,30
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m2 (D+E)					17.068,29

TM.01.6.g 1 m² Finishing Badan Tanggul, dipapras Excavator

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1273	9.285,71	1.625,00
2	Tukang	L.02	OJ	0,0636	14.285,71	1.000,00
3	Mandor	L.04	OJ	0,01273	17.857,14	312,5
Jumlah Harga Tenaga Kerja						2.937,50
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						-
C	Peralatan					
1	Excavator (paprasan)	E.15.c	Jam	0,0365	293.120,10	10.686,67
Jumlah Harga Peralatan						10.686,67
D	Jumlah Harga tenaga kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					13.624,17
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	2.043,63
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m2 (D+E)					15.667,80

Selanjutnya...

Selanjutnya dapat menghitung HSP yang disimpan pada kolom (6) sebagai komponen utama dari Harga Perhitungan Sendiri (HPS) " Saluran Irigasi" berikut ini.

Contoh HPS Pembuatan Saluran Irigasi
(Mekanis)

No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Kuantitas	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
I. PEKERJAAN PERSIAPAN						
1.	Mobilisasi dan Demobilisasi	La.04	1	LS	387.500.000,00	387.500.000,00
2.	Stake out Posisi Saluran Irigasi di Lokasi Pekerjaan	T.04.a	1.500	m ²	5.428,00	8.142.000,00
3.	Biaya SMK	La.09	1	LS	147.500.000,00	147.500.000,00
II. PEMBUATAN SALURAN						
1. Galian tanah untuk Saluran primer 10 km						
	a) Kupas top soil	TM.01.6	200.000	m ²	9.143,46	1.828.691.545,95
	b) Kedalaman 0 s.d.2 m'	TM.01.6.b	120.000	m ³	9.139,97	1.096.796.708,89
	c) Kedalaman 2 s.d.3 m'	TM.01.6.c	30.000	m ³	17.973,22	539.196.678,09
2.	Pembuangan tanah organik ke dumpsite(3km)	TM.01.6.d	100.000	m ³	38.298,99	3.829.898.867,80
3.	Penambahan tanah untuk bahan tanggul dari BA (3km)	TM.01.6.e	20.000	m ³	66.773,08	1.335.461.651,20
4.	Timbunan Tanah untuk Badan Tanggul	TM.01.6.f	70.000	m ³	17.068,29	1.194.780.412,53
5.	Finishing Badan Tanggul (Perapihan dan pepadatan)	TM.01.6.g	35.000	m ²	15.667,80	548.372.849,10
J u m l a h						10.916.340.713,56
Pajak: PPN 10%						1.091.634.071,36
Total Biaya						12.007.974.784,92
Dibulatkan						12.007.974.000,00

Terbilang : Dua Belas Milyar Tujuh Juta Sembilan Ratus Tujuh Puluh Empat Ribu Rupiah

Lampiran...

Lampiran D (informatif)

AHSP-SDA Pengaman Sungai

D Pengaman sungai

Berbagai ragam pemanfaatan fungsi dan potensi sungai yang bertujuan untuk menjaga kelestarian sungai yang sering berdampak diperlukan adanya kegiatan pengamanan sungai dari hal-hal yang sifatnya mengganggu atau merusak kelestarian sungainya. Kegiatan tersebut antara lain penataan alur sungai yang berupa dari perbaikan alur sungai dan/atau penstabilan alur sungai.

Apabila kondisi alur sungai sudah sedemikian rupa sehingga jauh dari kondisi yang diinginkan, maka diperlukan suatu perbaikan/koreksi sehingga alur sungai mungkin harus dilakukan perombakan total (contoh: pembuatan *shortcut*). Namun, apabila kondisi alur sungai masih cukup baik, tetapi cenderung akan menjadi rusak, maka yang diperlukan adalah upaya penstabilan alur sungai yang ada.

Di dalam perencanaan pengelolaan sungai seperti perlindungan atau penstabilan alur sungai perlu mempertimbangkan berbagai dampak yang mungkin terjadi terhadap: morfologi sungai (hulu dan hilir), infrastruktur sungai dan kelestarian lingkungan sungai secara keseluruhannya. Berbagai upaya pengamanan sungai secara umum terbagi dalam: Pengendalian dasar sungai dan Perlindungan tebing dan talud sungai.

D.1 Pengendalian Dasar Sungai

Upaya ini dimaksudkan untuk menahan dan/atau mengatur volume sedimen yang mengalir ke hilir, sehingga proses pengendapan/agradasi di hilir dapat dikendalikan. Untuk lebih memantapkan serta mencegah terjadinya degradasi alur sungai di daerah hilir maka diperlukan adanya bangunan ambang dasar. Bangunan tersebut dibangun menyilang sungai untuk menstabilkan dasar sungai agar tidak turun berlebihan. Berbagai upaya pengendalian dasar sungai pada umumnya meliputi upaya-upaya diantaranya: Pengerukan, Penangkapan Sedimen, Kantong Lahar, Check Dam, Groundsill dan Dam Konsolidasi. Tabel II.D.1 nomor 1 memperlihatkan jenis pekerjaan pada komponen konstruksi bangunan pengendali dasar sungai.

Terkait dengan pengendalian sedimen, pada hakekatnya air hujan yang mengalir di dalam alur di lereng pegunungan akan menggerus dasar alur sungai. Seandainya dibiarkan seperti itu, maka alur-alur sungai akan semakin dalam dan hasil erosi yang terangkut akan menyebabkan sedimentasi di hilir. Untuk mencegah gejala alam tersebut, maka sebelum alur tersebut menjadi parah, maka perlu dibangun sederetan bangunan pengatur yang berfungsi mengendalikan dan menahan sedimen. Bangunan tersebut dapat dibuat dari konstruksi beton, pasangan batu atau struktur lainnya. Tabel II.D.1 nomor 1.b) memperlihatkan jenis pekerjaan pada komponen konstruksi bangunan pengendali sedimen.

D.2. Konstruksi...

D.2 Konstruksi Pelindung Tebing

Penstabilan alur sungai ini berfungsi untuk melindungi tebing sungai yang tererosi oleh arus aliran sungai yang pada umumnya terjadi pada sisi luar belokan sungai. Erosi dan longsor tebing ini perlu ditangani secara baik terutama jika mengancam infrastruktur lainnya di sekitar sungai seperti jalan dan permukiman. Konstruksi pelindung tebing atau talud secara umum terbagi dalam 3 (tiga) kelompok seperti yang secara fungsinya mengarahkan arus, yang bentuknya sebagai pelindung langsung tebing (*rivetment*) dan ada yang berupa struktur perkuatan tebingnya saja. Adapun kelompok-kelompok tersebut sebagai berikut.

D.2.1 Pengarah Arus

Beberapa struktur untuk mengarahkan arus diantaranya: Krib yang berupa Krib Tiang, Bronjong, dan Sirip. Secara fungsi Krib adalah bangunan yang dibuat melintang terhadap arus aliran sungai untuk melindungi tebing sungai yang tererosi dengan cara mengarahkan atau membelokkan aliran sungai (yang biasanya menyusur pada sisi luar belokan sungai) agar menjauhi tebing sungai dan mengurangi kecepatan arus sungai. Tabel II.D.1 nomor 2.a memperlihatkan jenis pekerjaan yang merupakan jenis dan komponen pekerjaan pada konstruksi krib sungai.

D.2.2 Pelindung Tebing dan Talud

Upaya perlindungan tebing dan talud ini berfungsi sebagai perkuatan lereng yaitu sebagai bangunan yang ditempatkan pada permukaan suatu lereng untuk melindungi tebing sungai terhadap terjangan arus yang dapat mengakibatkan terjadinya gerusan pada tebing sungai. Biasanya bagian yang dilindungi adalah tebing alur sungai bagian bawah (*low water channel*), namun bisa juga untuk melindungi tebing pada *high water channel*, seperti halnya tanggul banjir atau berupa parapet.

Bentuk struktur dari pelindung tebing sangat beragam diantaranya: Tanggul, Krib batu kosong, Seeding, dan Rivetmen (pas. batu, Bronjong, Blok beton, Geocell). Tabel II.D.1 nomor 2.b memperlihatkan jenis pekerjaan pada komponen konstruksi pelindung tebing dan talud sungai.

Dari berbagai konstruksi tersebut, yang paling sering digunakan adalah Tanggul yaitu suatu bangunan pengendali sungai yang fungsi utamanya untuk membatasi penyebaran aliran air, mengarahkan aliran dan juga dapat dimanfaatkan untuk keperluan lainnya.

D.2.3 Perkuatan Tebing

Struktur perkuatan tebing yang paling sering ditemukan seperti: Tembok penahan tanah (TPT), dan Turap, dan berikutnya seperti Paku tebing (*Soilnailing*).

Berbagai infrastruktur pengamanan sungai yang dapat terkait dengan pedoman ini adalah sebagai berikut :

Tabel...

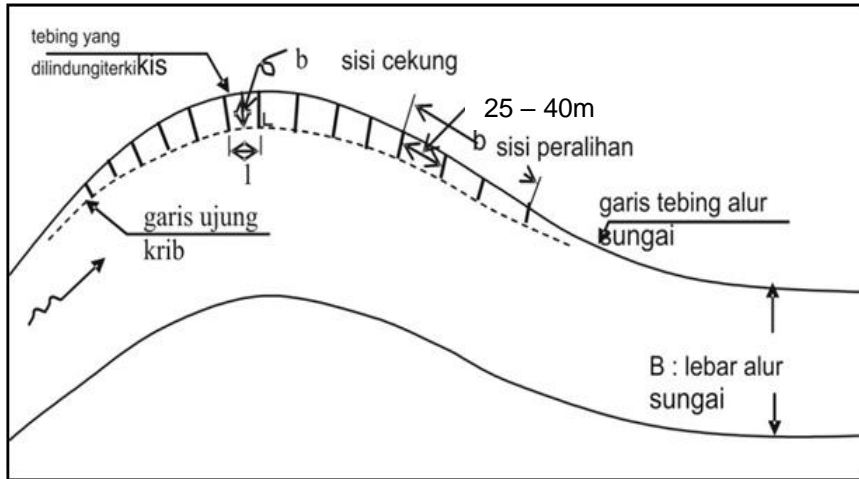
Tabel II.D.1 Jenis pekerjaan pada komponen pengaman sungai

No.	KOMPONEN	JENIS PEKERJAAN						
		Tanah	Pasangan	Beton	Pancang	PA+HM	Dewatering	Lain-lain
1.	PENGENDALI DASAR SUNGAI							
a)	Pengerukan (Pompa, Dredger, Bucket, Cutter)	✓						
b)	Penangkap Sedimen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
c)	Kantong Lahar	✓	✓		✓			
d)	Groundsill	✓	✓	✓	✓			
e)	Dam Konsolidasi	✓	✓	✓				
f)	Check Dam:							
	1) Pipa Baja	✓	✓		✓			
	2) Pas. Batu	✓	✓	✓	✓			
	3) Busur	✓	✓	✓	✓			
2.	KONSTRUKSI PELINDUNG TEBING							
a)	Pengarah Arus							
	1) Krib Tiang	✓	✓	✓	✓			
	2) Krib Bronjong	✓	✓		✓			
	3) Sirip	✓	✓	✓	✓			
b)	Pelindung Tebing							
	1) Tanggul	✓	✓		✓			
	2) Krib Batu Kosong	✓	✓		✓			
	3) Seeding	✓						✓
	4) Rivetmen							
	(a) Pas. Batu	✓	✓	✓	✓		✓	
	(b) Bronjong	✓						
	(c) Blok Beton		✓	✓	✓			
	(d) Geocell	✓	✓		✓			
c)	Perkuatan Tebing							
	1) T_Penahan Tanah (TPT)	✓	✓	✓				
	2) Turap	✓			✓			
	3) Paku Tebing	✓	✓	✓	✓			
	4) Parapet	✓	✓	✓	✓			

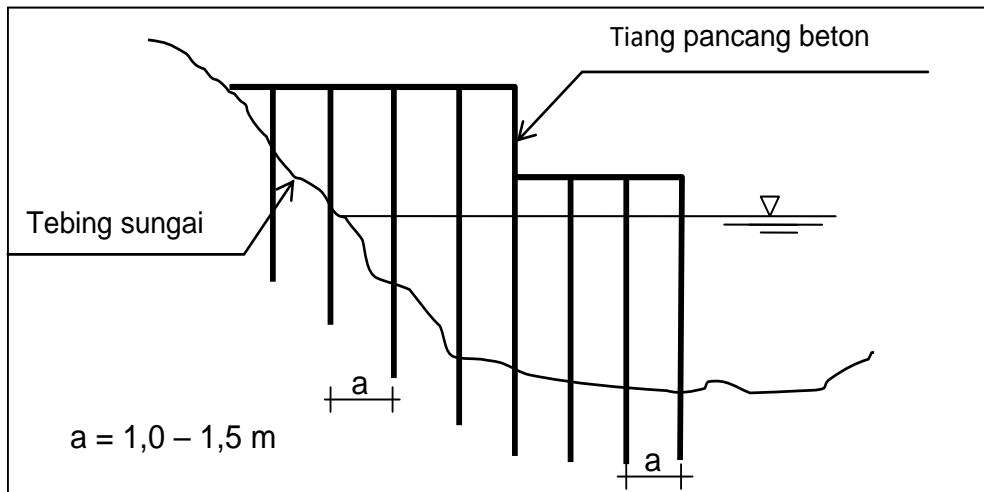
D.3 Contoh...

D.3 Contoh HPS krib tiang pancang beton

HSP krib tiang pancang beton bertulang ukuran 40 cm x 40 cm untuk daya dukung tiang pancang 2,5 ton beban normal dengan jarak antar tiang 1,0-1,5 m dalam satu group tiang pancang dan jarak antara krib 25 - 40 m. Untuk perhitungan ini , lihat Pekerjaan Pemancangan



Gambar II.D.1 Layout pekerjaan krib tiang pancang beton 40 x 40 cm



Gambar II.D.2 Potongan melintang pekerjaan krib tiang pancang beton 40 x 40 cm

Berdasarkan BoQ dari hasil perhitungan desain, selanjutnya menghitung Harga Satuan Pekerjaan (HSP) untuk masing-masing pekerjaannya yang menggunakan HSD dari Lampiran A.9 Contoh Harga Satuan Dasar Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan Kota Bandung, Jawa Barat, Tahun 2018. Selanjutnya dapat menghitung HSP yang disimpan pada kolom (6) sebagai komponen utama dari Harga Perhitungan Sendiri (HPS) "Krib Tiang Pancang Beton" berikut ini.

Contoh...

**Contoh HPS krib tiang pancang beton
(Manual)**

No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Kuantitas	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
I	PEKERJAAN PERSIAPAN					
1	Mobilisasi dan Demobilisasi	La.04	1	LS	10.000.000,00	10.000.000,00
2	Stake out Posisi Krib Sungai di Lokasi Pek.	T.04.a	1.500	m ²	5.428,00	8.142.000,00
4	Biaya SMKK	La.09	1	L.S	22.250.000,00	22.250.000,00
II	PEKERJAAN TANAH					
1	Pembersihan lapangan					
a.	Pembersihan lapangan dan striping	T.01	100	m ²	5.347,50	534.750,00
b.	Tebas tebang tanaman perdu	T.02.b	78	m ²	6.766,60	527.794,80
c.	Cabut tunggul tanaman keras	T.03.b	32	pohon	21.275,00	680.800,00
2	Galian tanah biasa (kedalaman ≤ 1 m)	T.06.a.1)	65	m ³	50.177,38	3.261.529,38
3	Galian tanah cadas/keras	T.09.b.1)	14	m ³	55.832,50	781.655,00
4	Galian batu > 1 m s.d. 2 m'	T.08.b.2)	6	m ³	161.575,00	969.450,00
5	Timbunan pemadatan					
a.	Timbunan tanah	T.14.a	15	m ³	52.353,75	785.306,25
b.	Pemadatan tanah	T.14.b	15	m ³	165.312,50	2.479.687,50
c.	Angkut bahan tanah timbunan 10 m	T.15.a.1)	10	m ³	20.320,50	203.205,00
d.	Angkut bahan tanah timbunan 50 m	T.15.a.5)	3	m ³	29.169,75	87.509,25
e.	Angkut bahan tanah timbunan 100 m	T.15.a.6)	2	m ³	34.577,63	69.155,25
III	PEKERJAAN PASANGAN					
1	Pasangan batu kosong	P.05	25	m ³	319.125,00	7.978.125,00
2	Pasangan batu dengan mortar Tipe N	P.02.c.1)	8	m ³	709.722,50	5.677.780,00
3	Plesteran tebal 1,5 cm, mortar Tipe N	P.04.j	45	m ²	48.939,40	2.202.273,00
4	Pasangan batu bronjong kawat	P.06.a.1.a	25	m ³	1.303.856,78	32.596.419,38
IV	PEKERJAAN BETON DAN PEMANCANGAN					
1	Pengadaan tiang pancang beton (40x40cm)	M.20.h	550	m'	315.000,00	173.250.000,00
2	Pangangkutan tiang pancang sampai lokasi	-	1	LS	35.000.000,00	35.000.000,00
3	Pemancangan tiang beton 40 x 40 s.d. tanah ke	F.04.d	500	m'	94.875,00	47.437.500,00
4	Beton mutu tipe B, fc' = 14,5 MPa	B.07.a	16	m ³	1.150.367,82	18.405.885,08
5	Pemadatan dengan vibrator	B.14.b.2)	16	m ³	462.185,00	7.394.960,00
6	Pekerjaan besi beton biasa (lepasan)	B.17.a	3.200	kg	14.816,03	47.411.280,00
7	Bekisting beton biasa	B.21.a	150	m ²	68.678,00	10.301.700,00
8	Perancah bekisting tinggi 4m	B.21.c	50	m ²	89.412,50	4.470.625,00
9	Beton dicorkan pada lokasi berjarak 25 - 50 m'	B.20.b	16	m ³	23.503,13	376.050,00
10	Bongkar bekisting	B.28.a	50	m ²	3.565,00	178.250,00
V	PEKERJAAN DEWATERING					
1	Kistdam pasir/tanah	D.01.a	360	Buah	14.869,50	5.353.020,00
2	Kayu untuk kistdam pasir/tanah 43 cm x 65 c	D.01.c	10	m ³	799.250,00	7.992.500,00
3	Pengoprasian pompa air diesel	D.03	240	jam	353.848,68	84.923.682,00
	Jumlah					541.722.891,88
	Pajak: PPN 10 %					54.172.289,19
	Jumlah Total					595.895.181,07
	Dibulatkan					595.895.000,00

Terbilang: Lima Ratus Sembilan Puluh Lima Juta Delapan Ratus Sembilan Puluh Lima Ribu Rupiah

Lampiran...

Lampiran E (informatif)

AHSP-SDA Bendungan

E.1 Konstruksi bendungan urugan

Bendungan urugan merupakan bendungan tipe *gravity* yang terdiri dari 2 tipe yaitu bendungan urugan tanah dan bendungan urugan batu. Bendungan urugan tanah dibangun dari timbunan tanah yang memenuhi persyaratan bendungan yang diambil dari *borrow area* sekitar lokasi bendungan. Tanah untuk urugan bendungan ini dipadatkan per lapis hingga memenuhi kepadatan yang diijinkan (biasanya 92%–97%). γ_d maksimum. Bendungan urugan batu merupakan bendungan yang tersusun dari bongkahan-bongkahan batu yang saling mengunci dengan inti yang kedap air. Inti dari bendungan ini dapat berupa tanah kedap air yang memiliki koefisien rembesan (k) yang kecil.

Bendungan urugan dibandingkan dengan tipe bendungan yang lain, bagian atas mercu pada bendungan urugan tidak boleh dilalui oleh air. Selain itu bendungan urugan memiliki bagian-bagian yang serupa dengan tipe bendungan yang lain, yaitu:

- a) Tubuh bendungan, pada jenis urugan berupa timbunan tanah atau batu yang terdiri dari zona kedap dan lolos air.
- b) Waduk, merupakan tempat penampungan air.
- c) Pintu outlet, pintu pengeluaran air bendungan.
- d) Pelimpah, berfungsi untuk melimpahkan air yang berlebihan, melebihi kapasitas waduk.
- e) *Intake*, bangunan yang berfungsi untuk mengalirkan air menuju sawah yang akan diairi dari bendungan.

Komponen pekerjaan yang termasuk dalam konstruksi bendungan urugan dapat dilihat pada Tabel II.E.1 nomor 1 dan nomor 2.

E.2 Konstruksi bendungan beton

Bendungan beton adalah suatu bendungan yang seluruh bagiannya terbuat dari beton. Beton dibuat dengan cara memasang tulangan lalu ditambah campuran semen, pasir, kerikil sampai berbentuk struktur yang padat. Pada jenis ini ada juga berupa *Reinforced Compacted Concrete* (RCC) yaitu beton yang pengecorannya sambil dipadatkan dengan alat berat. Komponen pekerjaan yang termasuk dalam konstruksi bendungan beton dapat dilihat pada Tabel II.E.1 Nomor 3.

E.3 Konstruksi...

E.3 Konstruksi bendungan CFRD

Bendungan *concrete faced rockfill dam* atau dikenal dengan Bendungan CFRD merupakan jenis bendungan yang seluruh tubuhnya bendungannya dibuat dari batu berkualitas baik. Pada bagian mukanya terdapat lapisan atau membran yang terbuat dari beton. Membran beton ini bertumpu pada dudukan beton atau *plint*. Komponen pekerjaan yang termasuk dalam konstruksi Bendungan CFRD dapat dilihat pada Tabel II.E.1 nomor 4.

Tabel II.E.1 Jenis pekerjaan pada komponenkonstruksi bendungan urugan

NO	KOMPONEN	JENIS PEKERJAAN						
		Tanah	Pasangan	Beton	Pancang	PA+PHM	Dewatering	Lain-lain
1.	PEKERJAAN BENDUNGAN URUGAN TANAH							
1.1	Pondasi Bendungan Urugan Tanah	✓*	✓	✓	✓		✓	
	(Galian tanah, timbunan, pasangan, beton, tiang pancang, siklop, <i>split treatment, Grouting, dan dewatering</i>)							
1.2	Tubuh bendungan	✓	✓	✓	✓		✓	✓
	(Galian tanah, timbunan, pasangan, beton dan Instrumentasi)							
2.	PEKERJAAN BENDUNGAN URUGAN BATU							
2.1	Pondasi Bendungan Urugan Batu	✓*	✓	✓	✓		✓	
	(Galian tanah, timbunan, pasangan, beton, tiang pancang, siklop, <i>split treatment, Grouting, dan dewatering</i>)							
2.2	Tubuh bendungan	✓	✓	✓	✓		✓	✓
	(Galian tanah, timbunan, pasangan, beton dan Instrumentasi)							
3.	PEKERJAAN BENDUNGAN BETON							
3.1	Pondasi Bendungan Urugan Batu	✓*	✓	✓	✓		✓	
	(Galian tanah, timbunan, pasangan, beton, tiang pancang, siklop, <i>split treatment, Grouting, dan dewatering</i>)							
3.2	Tubuh bendungan	✓	✓	✓	✓		✓	✓
	(Galian tanah, timbunan, pasangan, beton dan Instrumentasi)							
4.	PEKERJAAN BENDUNGAN CFRD							
4.1	Pondasi Bendungan Urugan Batu	✓*	✓	✓	✓		✓	
	(Galian tanah, timbunan, pasangan, beton, tiang pancang, siklop, <i>split treatment, Grouting, dan dewatering</i>)							
4.2	Tubuh bendungan	✓	✓	✓	✓		✓	✓
	(Galian tanah dan batu, timbunan, pasangan, beton dan Instrumentasi)							

E.4 Konstruksi...

E.4 Konstruksi bangunan pelengkap, peralatan hidromekanik dan instrumentasi

Konstruksi bangunan pelengkap, peralatan hidromekanika dan instrumentasi merupakan bagian dari bendungan yang dibutuhkan sebagai pendukung utama agar bendungan dapat berfungsi secara baik. Bangunan pelengkap dapat dibuat dari pasangan batu, tanah urugan, pasangan bata, pekerjaan beton atau kombinasi diantara komponen tersebut.

Untuk peralatan hidromekanika dan instrumentasi, dipasang di bagian tertentu dari tanggul bendungan. Peralatan ini berfungsi sebagai komponen untuk dapat memantau kehandalan dari bendungan. Peralatan ini dipasang dengan maksud agar data mengenai kondisi bendungan terutama tubuh bendungan dapat menghasilkan data hal-hal apa saja yang harus dilakukan untuk menjaga kehandalan bendungan ini. Komponen pekerjaan yang termasuk dalam konstruksi bangunan pelengkap, peralatan hidromekanik dan instrumentasi dapat dilihat pada Tabel II.E.2.

Tabel...

Tabel II.E.2 Jenis pekerjaan pada komponen konstruksi bangunan pelengkap, peralatan hidromekanik dan instrumentasi

NO	KOMPONEN	JENIS PEKERJAAN						
		Tanah	Pasangan	Beton	Pancang	PA+HM	Dewatering	Lain-lain
1.	PEKERJAAN PELIMPAH (SPILLWAY)							
1.1	Pondasi bangunan pelimpah (Galian tanah, Tiang Pancang, Siklop, Dewatering)	✓			✓		✓	
1.2	Tubuh bangunan pelimpah		✓	✓				
1.3	Peredam energi		✓	✓				
1.4	Saluran pembuang		✓	✓				
1.5	Pelengkap pelimpah							
	a. Pintu air dan alat hidromekanik		✓	✓		✓		✓
	b. Pelimpah darurat		✓	✓		✓		✓
	c. Pembuangan sampah		✓	✓		✓		✓
2.	PEKERJAAN BANGUNAN PENGAMBIL							
2.1	Pondasi bangunan pengambilan	✓			✓		✓	
2.2	Tubuh bangunan pengambil		✓	✓				
2.3	Pelengkap intake					✓		
	a. Penangkap sedimen					✓		
	b. Alat hidromekanik							
3.	PEKERJAAN BANGUNAN PENAHAN BATU DAN PENYARING SAMPAH							
3.1	Pondasi	✓			✓		✓	
3.2	Tubuh bangunan	✓	✓	✓				✓
3.3	Pelengkap							
	a. Pintu air dan alat hidromekanik					✓		
	b. Pembuangan sampah							✓
4.	BANGUNAN PENGELUARAN							
4.1	Pondasi bangunan pengeluaran	✓			✓		✓	
4.2	Tubuh bangunan pengeluaran		✓	✓				
4.3	Pelengkap bangunan pengeluaran							
	a. Pintu air dan alat hidromekanik					✓		
	b. Pembuangan sampah							✓
5.	BANGUNAN PEMBILAS							
5.1	Pondasi bangunan pembilas	✓			✓		✓	
5.2	Tubuh bangunan pembilas							
	a. Pintu air dan alat hidromekanik					✓		
	b. Pipa baja							✓
5.3	Peredam energi	✓			✓		✓	
6.	BANGUNAN PENGELAK							
6.1	Pondasi bangunan pengelak	✓*			✓		✓	
6.2	Tubuh bangunan pengelak							
	a. Pintu air dan alat hidromekanik					✓		
	b. Tanggul							
6.3	Peredam energi	✓			✓		✓	
7.	BANGUNAN TEROWONGAN							
7.1	Perkuatan dinding terowongan (Baja, beton, pasangan dan grouting)	✓	✓	✓	✓	✓		✓
7.2	Grouting	✓*			✓			
7.3	Pelengkapan bangunan terowongan							
	a. Peralatan							✓
	b. Drainase / dewatering					✓		
	c. Lining dan perlindungan		✓	✓				✓
8.	PEKERJAAN JEMBATAN							
9.	PERALATAN HIDROMEKANIK DAN INSTRUMENTASI					✓		✓

E.5 Konstruksi...

E.5 Konstruksi embung

Embung merupakan waduk berukuran mikro yang umumnya dibangun di lahan pertanian untuk menampung kelebihan air hujan di musim hujan. Luasan embung ini tidak sebesar bendungan atau waduk yang memiliki tampungan yang sangat besar. Ada kalanya pada saat musim kering tampungan di embung malah tidak berisi air, sedangkan pada musim penghujan tampungan di embung dapat terisi secara maksimal.

Embung ini dibuat dengan menggunakan atau memanfaatkan lahan cekungan yang dapat menampung air. Adakalanya embung dibuat dengan membuat tanggul/bendungan yang terbuat dari urugan tanah. Inti tubuh embung ini dibuat dari material tanah tertentu yang dipersyaratkan. Komponen pekerjaan yang termasuk dalam konstruksi embung dapat dilihat pada Tabel II.E.3

Tabel II.E.3 Jenis pekerjaan pada komponen konstruksi embung

No	KOMPONEN	JENIS PEKERJAAN						
		Tanah	Pasangan	Beton	Pancang	PA+HM	Dewatering	Lain-lain
1.	PEKERJAAN POKOK BANGUNAN EMBUNG							
1.1	Pondasi bangunan embung (Galian tanah, tiang pancang, siklop, <i>dewatering</i>)	✓			✓		✓	
1.2	Tubuh embung (Galian tanah, batu, pasir, <i>split treatment</i> , beton, pasangan, dan instrumentasi)	✓	✓	✓			✓	✓
1.3	<i>Spillway</i> (Galian tanah, timbunan, beton, pasangan <i>dewatering</i> ,)	✓	✓	✓			✓	✓
	a. Peredam energi		✓					
	b. Pekerjaan lain-lain							✓
1.4	Intake (Galian tanah, timbunan, beton, pasangan <i>dewatering</i>)	✓	✓	✓	✓		✓	✓

E.6 Contoh...

Berdasarkan BoQ dari hasil perhitungan desain, selanjutnya menghitung Harga Satuan Pekerjaan (HSP) untuk masing-masing pekerjaannya yang menggunakan HSD dari Lampiran A.9 Contoh Harga Satuan Dasar Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan Kota Bandung, Jawa Barat, Tahun 2018. Selanjutnya dapat menghitung HSP yang disimpan pada kolom (6) sebagai komponen utama dari Harga Perhitungan Sendiri (HPS) "Bendungan Urugan Tanah" berikut ini.

Contoh HPS Tubuh bendungan urugan tanah (Manual dan Mekanis)

No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Kuantitas	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
I PEKERJAAN PERSIAPAN						
1	Mobilisasi dan Demobilisasi	La.04	1	LS	550.000.000,00	550.000.000,00
2	Stake out Posisi Bendung Urugan Tanah	T.04.a	3.240	m2	5.428,00	17.586.720,00
3	Pemagaran Daerah Kerja	La.01.b	1.300	m'	248.581,50	323.155.950,00
4	Biaya SMK	La.09	1	LS	383.117.643,21	383.117.643,21
II PEKERJAAN TANAH						
1	Clearing and grubbing	T.01	198.000	m2	5.347,50	1.058.805.000,00
2	Tebas tebang tanaman perdu	T.02.b	4.840	m2	6.766,60	32.750.344,00
3	Cabut tunggul tanaman keras ($\phi \geq 15$ cm)	T.03.b	320	pohon	31.912,50	10.212.000,00
4	Galian tanah biasa	T.06.a.1)	610.000	m3	8.375,40	5.108.994.000,00
5	Galian cadas/tanah keras	T.09.a.1)	3.000	m3	9.298,88	27.896.639,97
6	Galian batu	T.08.b.1)	1.488	m3	367.640,63	547.049.250,00
7	Timbunan tanah utk Bendungan (Zona-1)	TM.01.4.a	376.000	m3	10.901,50	4.098.964.000,00
8	Timbunan lapisan kedap pd core Bendungan	TM.05.2.b.3)	192.000	m3	20.817,90	3.997.036.800,00
9	Timbunan utk Bendungan (Zona-3)	TM.05.2.a.1)	472.000	m3	53.654,26	25.324.812.550,87
10	Timbunan pasir lantai kerja (agregate ≤ 5 cm)	TM.05.2.a.1).(c)	4.600	m3	136.912,57	629.797.819,22
11	Timbunan kembali+pemadatan tanah sisi	TM.01.4.a	72.000	m3	10.901,50	784.908.000,00
III PEKERJAAN PASANGAN						
1	Pasangan batu kosong pada Zona-4	P.05	1.200	m3	319.125,00	382.950.000,00
2	Pasangan batu dengan mortar tipe N	P.01.c.2)	41.000	m3	674.544,00	27.656.304.000,00
3	Plesteran tebal 1,5 cm dg mortar Tipe N	P.04.j	50.000	m2	51.090,36	2.554.518.000,00
4	Bronjong kawat 2 x 1 x 0,5m, kawat galv. 3 mm.	P.06.a.4.a	16.000	Buah	2.554.107,28	40.865.716.440,00
IV PEKERJAAN BETON						
1	Campuran beton tipe A	B.10.b	8.000	m3	1.194.647,23	9.557.177.830,69
2	Campuran beton tipe B	B.07.b	6.200	m3	1.136.021,57	7.043.333.718,25
3	Besi beton baja lunak polos berbagai	B.17.b	255.000	kg	12.539,60	3.197.598.000,00
4	Bekisting F1, (permukaan beton biasa)	B.21.a	17.000	m2	68.678,00	1.167.526.000,00
5	Bekisting F2, (permukaan beton ekspose)	B.21.b	6.500	m2	113.447,50	737.408.750,00
6	Pemadatan dengan vibrator	B.15.a	14.200	m3	32.056,25	455.198.750,00
7	Pengadaan dan pemasangan water stop	B.31.b	425	m'	119.519,50	50.795.787,50
V PEKERJAAN DEWATERING & LAIN-LAIN						
1	Kistdam	D.01.a	1.200	Buah	14.869,50	17.843.400,00
2	Dewatering dengan pompa air 5 KW	D.04	700	Jam	83.789,00	58.652.300,00
3	Pasangan railing GIP 3"; tebal 2,5mm	La.14.a	250	m'	679.851,25	169.962.812,50
4	Staff gauge baja L=25cm, T= 5m, cat enamel	P.10.b	10	m'	454.537,53	4.545.375,29
Jumlah						136.814.617.881,49
Pajak: PPN 10 %						13.681.461.788,15
Jumlah Total						150.496.079.669,64
Dibulatkan						150.496.079.000,00

Terbilang: Seratus Lima Puluh Milyar Empat Ratus Sembilan Puluh Enam Juta Tujuh Puluh Sembilan Ribu Rupiah"

E.6.2 Contoh HPS Pengerukan

Di dalam berbagai kegiatan operasi dan pemeliharaan (OP) di waduk diantaranya ada kegiatan yang berupa pengerukan sedimen dan gulma air (seperti Eceng gondok) atau juga lainnya. Adapun kegiatan-kegiatan tersebut dibahas sebagai berikut:

E.6.2.a Pengerukan...

E.6.2.a Pengerukan Sedimen

Pada lima tahun terakhir banyak sekali konversi lahan dari hutan budi daya dengan kemiringan lereng yang curam bahkan sampai sangat curam yang berubah menjadi kawasan pertanian tanaman agrikultur bahkan sayuran. Sehingga meningkatkan tingkat erosi sehingga sudah dirasakan perlu untuk dipikirkan upaya konservasinya, namun upaya konservasi ini diperlukan waktu yang sangat lama sehingga upaya yang cepat yaitu dengan mengeruk inlet-inlet waduk yang biasanya berupa anak-anak sungai atau bahkan *dead storage* walaupun jika dilihat dari biayanya cukup besar. Tapi tidak ada salahnya dalam pedoman ini disajikan pula contoh pengerukan anak-anak sungai sebagai inlet waduk dan juga *dead storage* seperti yang telah dijelaskan di pasal-pasal terdahulu yang menggunakan model konvensional yaitu dengan cara lumpur sedimen disedot menggunakan kapal keruk yang kemudian difilter dulu airnya baru lumpur sedimennya diangkut oleh truk atau dump truck ke lokasi *dump site*.

Cara pengerukan di alur sungai dengan di waduk pada prinsipnya adalah sama, perbedaannya dibutuhkan pipa lader yang lebih panjang untuk menjangkau kedalaman posisi sedimennya. Disini dicontohkan untuk alur anak-anak sungai untuk kedalaman 10 m' sedangkan untuk kerukan *dead storage* diberikan contoh untuk kedalaman 50 m seperti berikut ini.

TM.04.2 Pengerukan Sedimen Dasar Waduk atau Danau

TM.04.2.a Kapal Keruk (Sedang) sampai Kedalaman 50m'

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,1749	9.285,71	1.624,07
2	Tukang	L.02	OJ	0,0350	14.285,71	499,71
3	Mandor	L.04	OJ	0,0175	17.857,14	312,32
4	Penyelam	L.09	OJ	0,1399	92.857,14	12.992,57
Jumlah Harga Tenaga Kerja						15.428,68
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						-
C	Peralatan					
1	Kapal Keruk (sedang), kedalaman maks. 50 m	E.23.i	jam	0,009729	2.485.003,27	24.176,60
2	Speedboat Daya 250 HP	E.04.a	jam	0,038916	58.384,50	2.272,09
Jumlah Harga Peralatan						26.448,69
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					41.877,37
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	6.281,60
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					48.159,00

TM.04.2.b Kapal...

TM.04.2.b Kapal Keruk (Besar) sampai Kedalaman 10m'

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,011192	9.285,71	103,92	
2	Tukang	L.02	OJ	0,002238	14.285,71	31,98	
3	Mandor	L.04	OJ	0,001119	17.857,14	19,99	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						155,88	
B	Bahan						
Jumlah Harga Bahan						-	
C	Peralatan						
1	Kapal Keruk (sangat besar), kedalaman maks.	E.23.d	jam	0,011192	1.019.969,34	11.415,18	
2	Speed Boat Daya 250 HP	E.04.a	jam	0,044766	58.384,50	2.613,64	
Jumlah Harga Peralatan						14.028,82	
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					14.184,71	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	2.127,71
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)						16.312,40

Untuk mempercepat drainase air lumpur, ada alternatif penggunaan Media Drain Block berikut ini.

TM.04.2.c 1 m2 Teknologi Drain Block

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OJ	0,160000	9.285,71	1.485,71	
2	Tukang	L.02	OJ	0,040000	14.285,71	571,43	
3	Mandor	L.04	OJ	0,016000	17.857,14	285,71	
Jumlah Harga Tenaga Kerja						2.342,86	
B	Bahan (Media Drain Block)						
	- Pasir beton kasar	M.16.a	m3	0,25	200.000,00	50.000,00	
	- Bata merah press uk. 5 x 10 x 20 cm3	M.05.d	Buah	100	650,00	65.000,00	
	- Batu belah 15 x 25 cm	M.06.a	m3	0,8	120.000,00	96.000,00	
	- Plastik Stremin	M.146	m2	4	25.000,00	100.000,00	
	- Wiremesh M3	M.56.a	lembar	0,08	149.000,00	11.920,00	
	- Portland Cement	M.17	Zak	10	1.400,00	14.000,00	
	- Pipa PVC 4"	M.117.i	Batang	1	23.750,00	23.750,00	
	- Pipa PVC 1"	M.117.b	Batang	0,2	4.863,75	972,75	
Jumlah Harga Bahan						361.642,75	
C	Peralatan						
1	Pompa drainase	E.38.a	Buah	0,005	2.100.000,00	10.500,00	
2	Excavator Std	E.15.b	jam	0,02	235.565,27	4.711,31	
Jumlah Harga Peralatan						15.211,31	
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					379.196,91	
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					15% x D	56.879,54
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m2 (D+E)						436.076,40

Contoh...

**Contoh HPP atau HPS Pengerukan Sedimen Dasar Waduk/Danau
pada Kedalaman 50 m'
(Mekanis)**

No.	URAIAN PEKERJAAN	Kode AHSP	Kuantitas	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
I PEKERJAAN PERSIAPAN						
1	Mobilisasi dan Demobilisasi	La.04.d	1	LS	357.445.989	357.445.989,42
2	Stake out TPS, DS dan Lokasi Pengerukan	T.04.a	3.200	m ²	5.750,00	18.400.000,00
3	Pembuatan Pagar Pengamanan proyek	La.01.a	420	m'	248.582	104.404.230,00
4	Biaya SMKK	La.09	1	LS	60.300.000	60.300.000,00
II DERMAGA TEPI WADUK						
1	Pemancangan Fondasi Tiang 40 x 40 cm2	F.04.d	72	m'	94.875,00	6.831.000,00
2	Tiang pancang 40 x 40 cm2 (Bahan Jadi)	M.20.i	144	m'	550.000,00	79.200.000,00
3	Pasangan Lantai beton (t=20 cm) untuk Dermaga	B.09.b	45	m ³	1.185.062,68	53.327.820,54
4	Bekisting beton Floordeck	B.22.d	140	m ²	190.126,05	26.617.647,00
III TEMPAT PENYIMPANAN LUMPUR SEMENTARA						
1	Pembersihan Lapangan					
	a. Pembersihan lapangan dan striping/korsekan	T.01	21.200	m ²	5.347,50	113.367.000,00
	b. Tebas tebang tanaman perdu	T.02.b	4.400	m ²	6.766,60	29.773.040,00
	c. Cabut tunggul tanaman keras	T.03.b	1.225	pohon	21.275,00	26.061.875,00
2	Galian tanah biasa Mekanis kedalaman 0-2 m di TPS	TM.01.1.a	50.580	m ³	8.375,40	423.627.732,00
	Galian tanah biasa Mekanis kedalaman 0-2 m di DS	TM.01.1.a	16.220	m ³	8.375,40	135.848.988,00
3	Pembuatan Pematang (tanggul urugan tanah) di TPS	TM.01.6.f	50.560	m ³	17.068,29	862.972.823,68
	Pembuatan Pematang (tanggul urugan tanah) di DS	TM.01.6.f	16.200	m ³	17.068,29	276.506.324,04
4	Sistem drainase TPS, Media drain block	TM.04.2.c	6.480	m ²	436.076,40	2.825.775.072,00
5	Pemadatan permukaan Tanah DS+TPS	TM.01.4.b	228.100	m ²	22.834,60	5.208.572.260,00
IV PENYEDOTAN LUMPUR DAN DUMPING						
1 *	Penyedotan & pemompaan Lumpur sampai di TPS	TM.04.2.a	1.850.000	m ³	48.159,00	89.094.150.000,00
2	Pengangkutan Lumpur dari TPS ke <i>Dumpsite</i> (DS)	TM.01.3.c.1)	1.620.000	m ³	15.671,30	25.387.506.000,00
V LAIN-LAIN						
1	Rehabilitas Lahan Tempat Pembuangan (TPS)	-	25.600	m ²	24.250,00	620.800.000,00
2	Rehabilitasi Dumping Site (DS)	-	202.500	m ²	12.500,00	2.531.250.000,00
	Jumlah					128.242.737.801,68
	Pajak Pertambahan Nilai (10 %)					12.824.273.780,17
	J u m l a h					141.067.011.581,84
	Pembulatan					141.067.011.000,00

Terbilang: Seratus Empat Puluh Satu Milyar Enam Puluh Tujuh Juta Sebelas Ribu Rupiah

E.6.2.b Pemanenan Gulma Air

Permasalahan lain di perairan waduk itu adalah gulma air yang terus meningkat seiring bertambahnya tingkat pencemaran air baik anak-anak sungai atau sungainya dan juga waduknya. Ada beberapa cara untuk mengatasi hal ini diantaranya menggunakan ikan pemakan akar-akaran tanaman air, ada juga dengan cara menjaring agar tidak tumbuh dan yang terakhir ini sering disebut juga adalah dengan cara pemanenan gulma air menggunakan semacam ponton atau kapal keruk di waduk-waduk ataupun danau yang lebih kelihatan efektifitasnya. Untuk contoh perhitungan pemanenan gulma air adalah seperti contoh berikut ini.

Analisis...

ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT UNTUK PEMANENAN GULMA AIR

JENIS PEKERJAAN : Pemanenan Gulma Air (PGA), contoh seperti Eceng Gondok

JARAK ANGKUT : 1 Km

SATUAN PEMBAYARAN : m3

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I.	ASUMSI				
1.	Jam kerja efektif per hari	Tk	7,00	jam	
2.	Jarak angkut	L	1,00	km	
3.	Tahapan kerja.				
	a. Identifikasi dimensi fisik gulma yg akan dikeruk: panjang, lebar dan ketebalan serta jenis gulma apa ?				
	b. Rencanakan lokasi dermaga, metode kerja: PGA-AWH langsung bolak-balik atau dibantu oleh Ponton. Bagaimana proses selanjutnya: dipilah-pilih-ambil secara khusus atau langsung semua diolah menjadi pupuk kompos.				
	c. Ada hasil dari laporan berupa rekomendasi pengerukan.				
	d. Pelaksanaan Pemanenan Gulma Air: 1). Setup posisi blade disesuaikan dengan ketebalan gulma 2). Lakukan pengerukan sesuai perencanaan pengerukan				
II.	ALAT				
	a. Pemanen Gulma Air_Medium , 50 KW, kap. 2.000-5.000 m2/jam E.34.c				
	Dermaga di darat Di Waduk/Badan Air:				
	- Silo 1) PGA+AWH, bolak balik sesuai kap. storage				
	- DT 2) Dibantu Ponton				
	Kapasitas Storage	Vo	12,50	m3	
	Kapasitas Blade (kedalaman gulma 0,5 - 1 m)	V1	1,00	m3	
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,75		Pemeliharaan mesin baik
	Ketebalan gulma (volume gulma di air/volume tanpa air)	Fu	0,30		
	Waktu Siklus	Ts1		menit	
	- Blade menangkap gulma dan diangkat ke storage oleh conveyer	T.1	0,58	menit	
	- Turun kembali dan langsung menangkap gulma lagi	T.3	0,22	menit	
	Kap. Produksi/jam = $(V \times Fb \times Fa \times 60) / (Ts.1 \times Fk)$	Ts.1	0,80	menit	
	Kap. Produksi/jam terkoreksi	Q.1	16,875	m3/jam	
	Koefisien Alat/Buah = $1 / Q.1$	Q.1'	12,500	m3/jam	dikoreksi karena hrs bolak-balik ke dermaga
	Tenaga Kerja				
	Koefisien Tenaga Kerja				
	- Pekerja : $(Tk \times P) : Q.1'$		0,7000	jam	Bantu naik/turunkan gulma:
	- Mandor : $(Tk \times M) : Q.1'$		0,0700	jam	8-12 m3/OH; diambil 10m3/OH
	b. Pemanen Gulma Air_Besar , 100 KW, kap. > 5.000 m2/jam E.34.d				
	Dermaga di darat Di Waduk/Badan Air:				
	- Silo PGA+AWH mengolah sambil jalan				
	- DT				
	Kapasitas Storage	Vo	25,00	m3	
	Kapasitas Blade (kedalaman gulma 1,5 m)	V1	1,00	m3	
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,75		
	Ketebalan gulma (volume gulma di air/volume tanpa air)	Fu	0,30		
	Waktu Siklus	Ts1		menit	
	- Blade menangkap gulma dan diangkat ke storage oleh conveyer	T.1	0,42	menit	
	- Turun kembali dan langsung menangkap gulma lagi	T.3	0,13	menit	
	Kap. Produksi/jam = $(V \times Fb \times Fa \times 60) / (Ts.1 \times Fk)$	Ts.1	0,55	menit	
	Kap. Produksi/jam terkoreksi	Q.1	24,545	m3/jam	
	Koefisien Alat/Buah = $1 / Q.1$	Q.1'	24,545	m3/jam	dikoreksi karena hrs bolak-balik ke dermaga
	Tenaga Kerja				
	Koefisien Tenaga Kerja				
	- Pekerja : $(Tk \times P) : Q.1'$		0,7000	jam	Bantu naik/turunkan gulma:
	- Mandor : $(Tk \times M) : Q.1'$		0,0700	jam	8-12 m3/OH; diambil 10m3/OH

TM.10.4.a Pemanenan Gulma Air, Pemanen Gulma Air Medium

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	Jam	0,7000	9.285,71	6.500,000
2	Mandor	L.04	Jam	0,0700	17.857,14	1.250,000
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	7.750,00
B	Bahan					
					Jumlah Harga Bahan	-
C	Peralatan					
1	Pemanen Gulma Air_Medium, 50 KW, k	E.34.a	jam	0,0800	215.899,34	17.271,95
					Jumlah Harga Peralatan	17.271,95
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					25.021,95
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	3.753,29
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m3 gulma (D+E)					28.775,20

TM.10.4.b Pemanenan Gulma Air, Pemanen Gulma Air Kapasitas Besar

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	Jam	0,7000	9.285,71	6.500,000
2	Mandor	L.04	Jam	0,0700	17.857,14	1.250,000
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	7.750,00
B	Bahan					
					Jumlah Harga Bahan	-
C	Peralatan					
1	Pemanen Gulma Air_Besar, 100 KW, ka	E.11.d	jam	0,0407	356.399,76	14.519,99
					Jumlah Harga Peralatan	14.519,99
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					22.269,99
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	3.340,50
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m3 gulma (D+E)					25.610,50

Lampiran...

Lampiran F
(informatif)

AHSP-SDA Pengaman pantai

F. Pengaman pantai

Pengamanan pantai dapat dibedakan menjadi pengamanan secara rigid (*hard structures*) atau biasa disebut juga dengan pengamanan secara struktural (*hard protection*) dan pengamanan secara non struktural yang disebut juga dengan pengamanan lunak (*soft protection*) atau tanpa struktur.

Bangunan pengaman pantai untuk pengamanan secara struktural (*hard protection*) dapat berupa tembok laut, tanggul laut, krib laut, revetmen, pemecah gelombang lepas pantai dan lain sebagainya, sedangkan untuk bangunan pengaman pantai untuk pengamanan secara lunak (*soft protection*) berupa pengamanan dengan menggunakan vegetasi.

F.1 Krib laut

Krib laut adalah bangunan yang dibuat tegak lurus atau kira-kira tegak lurus pantai, berfungsi mengendalikan erosi yang disebabkan oleh terganggunya keseimbangan angkutan pasir sejajar pantai (*longshore sand drift*).

F.2 Revetmen

Revetmen adalah struktur di pantai yang dibangun searah pantai dengan tujuan untuk melindungi pantai yang tererosi.

F.3 Tanggul laut

Tanggul laut adalah struktur pengaman pantai yang dibangun di pantai dalam arah sejajar pantai dengan tujuan untuk melindungi dataran pantai rendah dari genangan yang disebabkan oleh air pasang, gelombang dan badai.

F.5 Tembok laut

Tembok laut adalah struktur pengaman pantai yang dibangun di pantai dalam arah sejajar pantai dengan tujuan untuk mencegah atau mengurangi limpasan dan genangan areal pantai yang berada dibelakangnya.

F.6 Pemecah gelombang (*break water*)

Pemecah gelombang adalah sebuah struktur pengaman pantai yang dibangun sejajar pantai, panjang atau pendek yang dibangun dengan tujuan mereduksi gelombang di pantai dengan cara memaksa gelombang tersebut pecah di atas struktur.

Tabel...

Tabel II.F.1 Jenis pekerjaan pada komponen konstruksi pengaman pantai

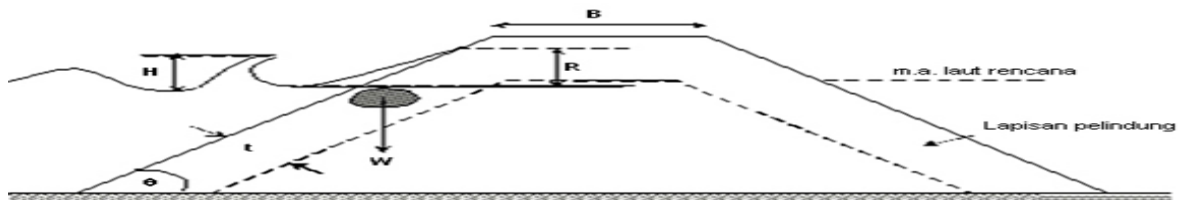
No	KOMPONEN	JENIS PEKERJAAN						
		Tanah	Pasangan	Beton	Pancang	Dewatering	PA+HM	Lain-lain
1.	KONSTRUKSI KRIB LAUT							
1.1	Kepala/mercu bangunan			✓				
1.2	Pondasi bangunan (Galian tanah, Tiang pancang, Siklop, <i>Dewatering</i>)	✓		✓	✓	✓		
1.3	Tubuh bangunan							
	a. Jeti <i>rubble mound</i> dari armor batu		✓	✓		✓		✓
	b. Jeti <i>rubble mound</i> armor blok beton		✓	✓		✓		✓
	c. Jeti turap baja kantilever		✓	✓	✓	✓		✓
	d. Jeti turap baja berongga		✓	✓	✓	✓		✓
	e. Jeti dari kaisson beton		✓	✓	✓	✓		✓
	f. Jeti dari susunan pipa bulat		✓	✓		✓		✓
1.4	Kaki bangunan		✓	✓	✓			
2.	KONSTRUKSI REVETMEN							
2.1	Kepala/mercu bangunan		✓	✓				
2.2	Pondasi bangunan (Galian tanah, tiang pancang, siklop, <i>Dewatering, geotekstile</i>)	✓	✓	✓	✓	✓		✓
2.3	Tubuh bangunan							
	Revetmen plat beton	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	Revetmen plat beton bergigi	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	Revetmen kayu	✓	✓		✓	✓		✓
	Revetmen tumpukan bronjong	✓	✓	✓		✓		✓
	Revetmen blok beton bergigi	✓	✓			✓		✓
	Revetmen susunan batu kosong	✓	✓	✓		✓		✓
	Revetmen buis beton	✓	✓	✓	✓	✓		
2.4	Kaki bangunan		✓					
3.	KONSTRUKSI TANGGUL LAUT							
3.1	Kepala/mercu bangunan		✓	✓	✓			
3.2	Pondasi bangunan (Galian tanah, tiang pancang, siklop, <i>Dewatering</i>)	✓	✓	✓	✓	✓		
3.3	Tubuh bangunan							
	Tanggul laut dari pasangan batu	✓	✓					
	Tanggul laut susunan blok beton	✓		✓				
	Tanggul laut susunan batu belah	✓						
3.4	Pelindung kaki		✓					
3.5	Filter							✓
3.6	Sulingan							✓
3.7	Saluran drainase					✓		✓
4.	KONSTRUKSI TEMBOK LAUT							
4.1	Kepala/mercu bangunan		✓	✓	✓	✓		
4.2	Pondasi bangunan (Galian tanah, tiang pancang, siklop, <i>dewatering, geotekstile</i>)	✓	✓	✓	✓	✓		✓
4.3	Tubuh bangunan							
	Tembok laut beton	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	Tembok laut pasangan batu	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	Tembok laut armor beton	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	Tembok laut armor dari blok beton	✓	✓	✓		✓		✓
	Armor dari tetrapod	✓	✓	✓		✓		✓
4.4	Kaki bangunan		✓	✓				
5.	KONSTRUKSI PEMECAH GELOMBANG							
5.1	Kepala/mercu bangunan		✓	✓				
5.2	Pondasi bangunan (Galian tanah, tiang pancang, siklop, <i>dewatering, Geotekstile</i>)	✓	✓	✓	✓	✓		✓
5.3	Tubuh bangunan							
	SSB blok beton beton& tetrapod	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	SSB geotube& geobag	✓	✓	✓		✓		✓
5.4	Kaki bangunan		✓	✓	✓			
No	KOMPONEN	JENIS PEKERJAAN						
		Tanah	Pasangan	Beton	Pancang	Dewatering	PA+HM	Lain-lain

No	KOMPONEN	JENIS PEKERJAAN						
		Tanah	Pasangan	Beton	Pancang	Dewatering	PA+HM	Lain-lain
6	KONSTRUKSI JETI							
6.1	Kepala/mercu bangunan		✓	✓				
6.2	Pondasi bangunan (Galian tanah, pancang, siklop, dewatering)	✓	✓	✓	✓	✓		
6.3	Tubuh bangunan							
	Jeti rubble mound dari armor batu		✓	✓		✓		✓
	Jeti rubble mound armor blok beton		✓	✓		✓		✓
	Jeti dari susunan pipa bulat		✓	✓		✓		✓
6.4	Kaki bangunan		✓	✓	✓			

F.7 Contoh HPS Pengaman Pantai

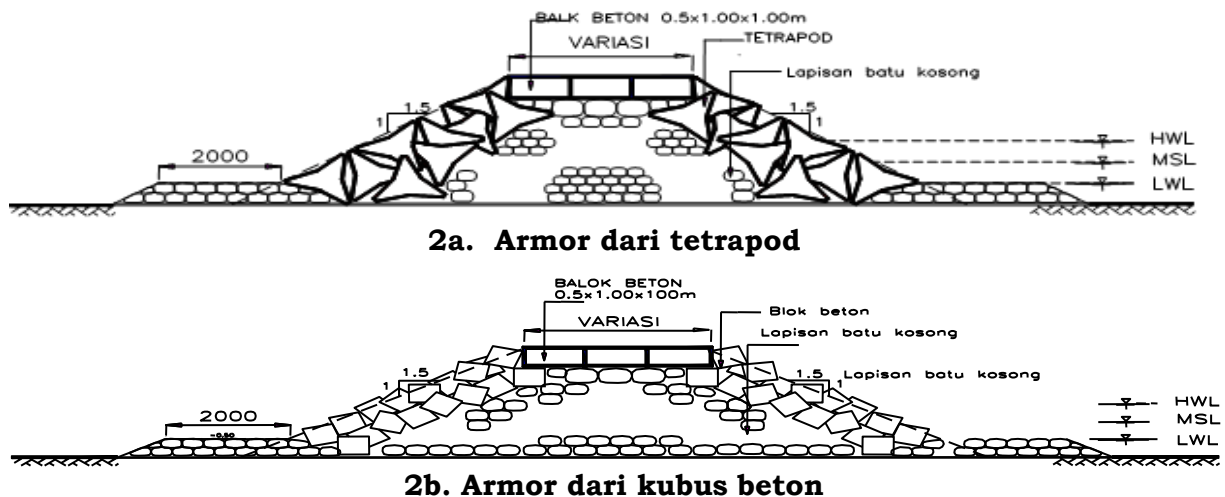
a Krib laut pasangan buis beton bulat diisi campuran beton

Penampang melintang dan gambar lay out krib laut

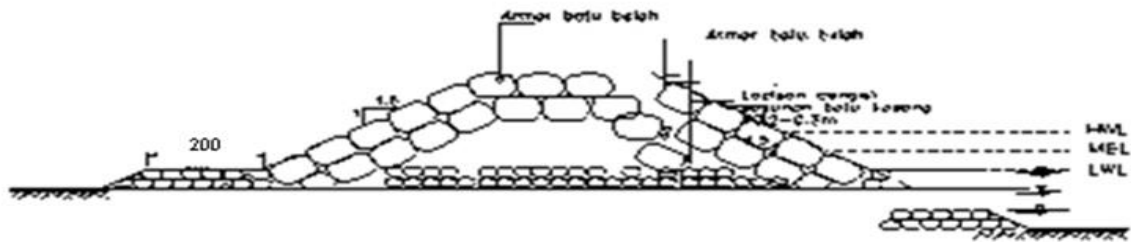


- Keterangan :**
- B = Lebar puncak
 - R = Rayapan gelombang (*Runup*)
 - H = Tinggi gelombang di lokasi bangunan
 - W = Berat butir batu pelindung
 - t = Tebal lapis pelindung
 - θ = Sudut kemiringan sisi bangunan

Gambar II.F.1 Sketsa potongan melintang struktur krib laut tipe rubble mound

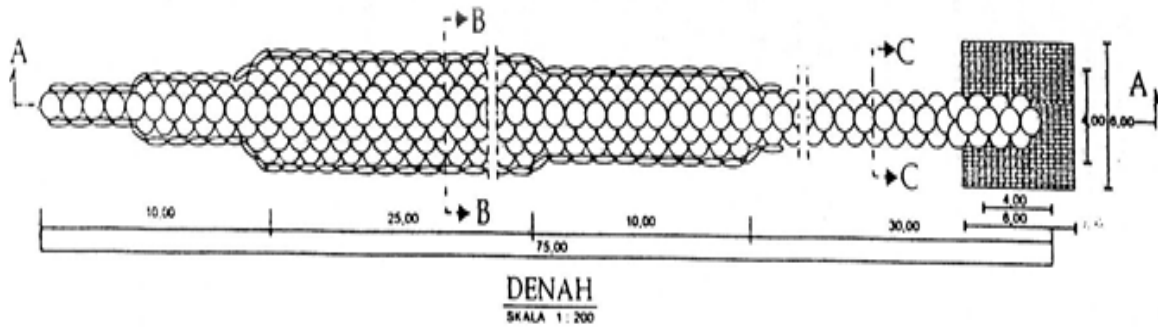


Gambar...



2c. Armor dari batu belah

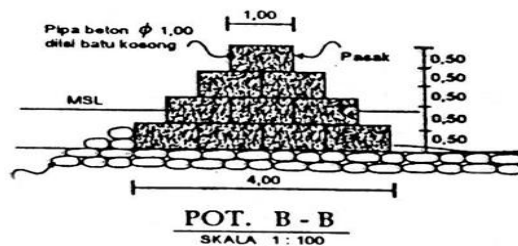
Gambar II.F.2 Struktur krib laut tipe rubble mound



Gambar II.F.3 Gambar situasi krib laut tipe susunan buis beton

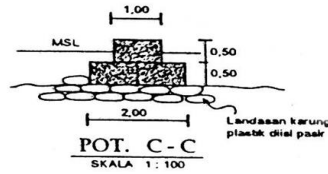


Gambar II.F.3a Potongan memanjang krib laut tipe susunan buis beton (Potongan A-A)

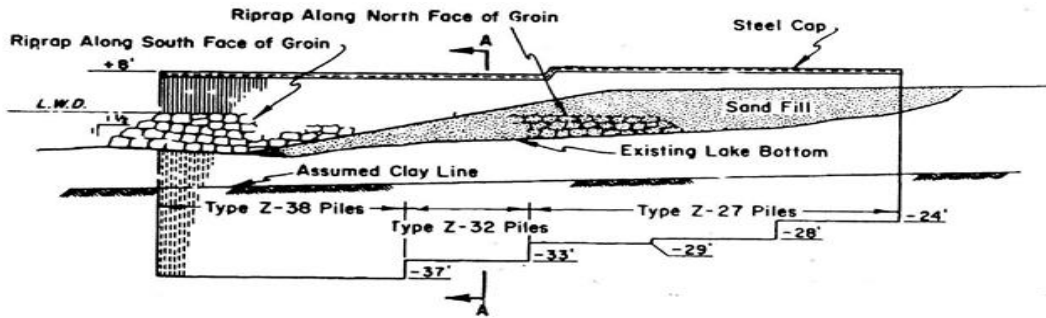
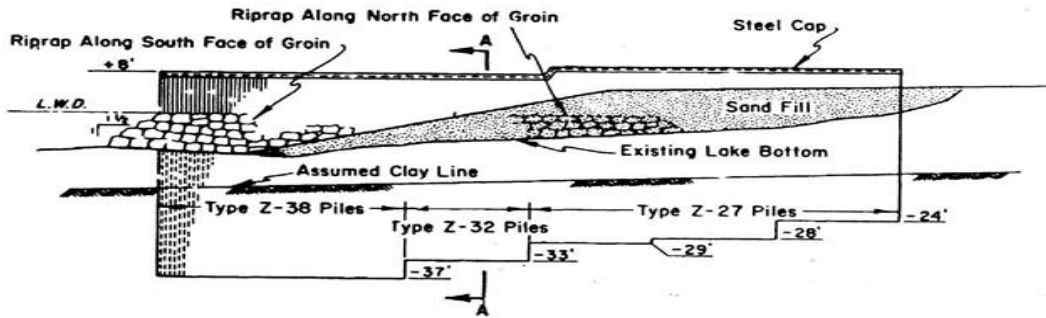


Gambar II.F.3b Potongan melintang krib laut susunan buis beton (Potongan B-B)

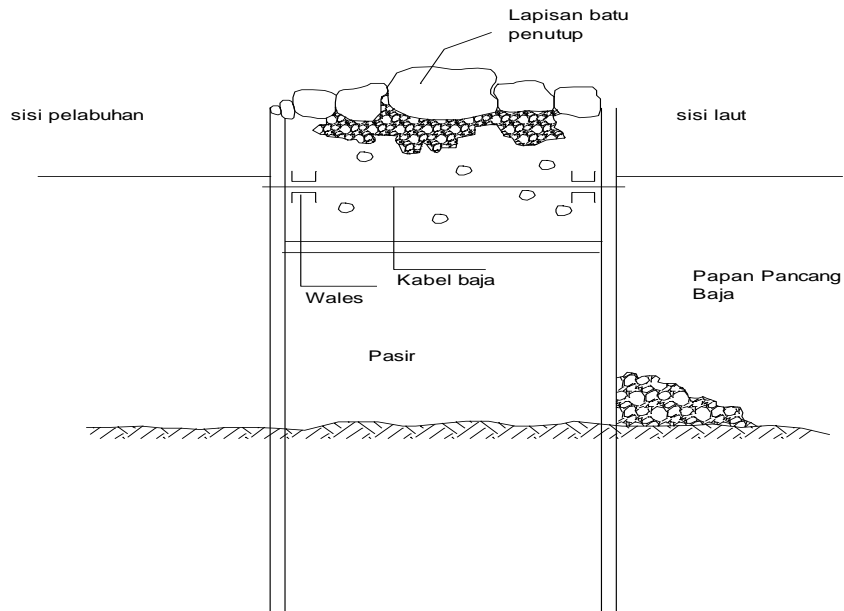
Gambar...



Gambar II.F.3c Potongan melintang krib laut susunan buis beton

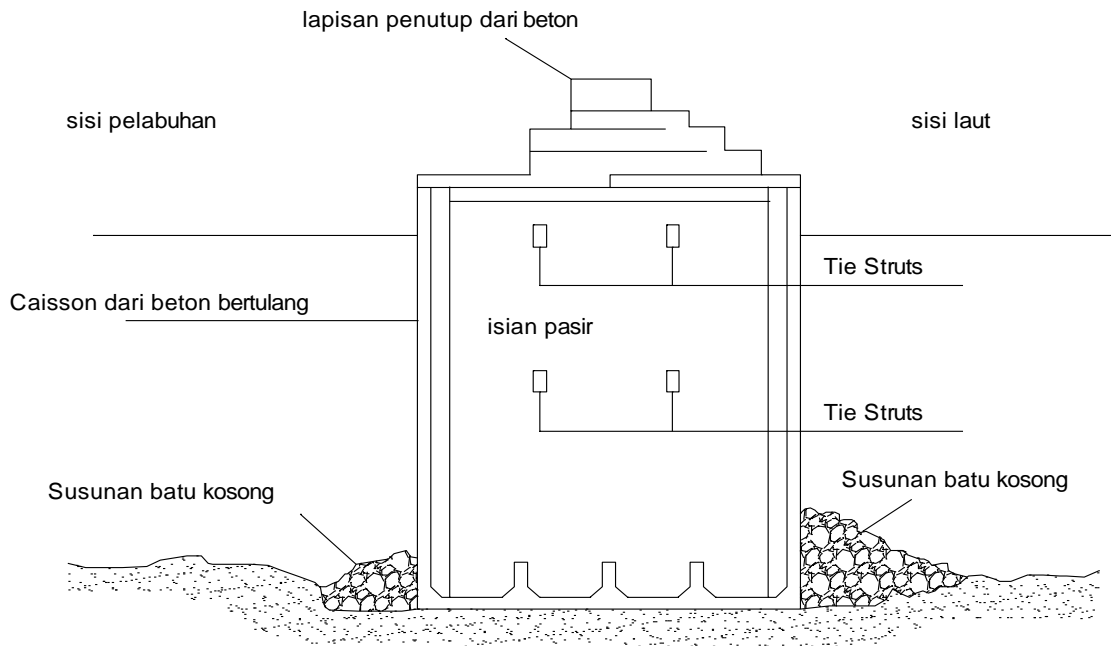


Gambar II.F.4 Konstruksi krib laut dari turap baja kantilever



Gambar II.F.5 Penampang melintang konstruksi krib laut dari turap baja berongga

Gambar...



Gambar II.F.6 Penampang melintang konstruksi krib laut dari kaisan beton

F.7.1 Contoh HPS krib laut pasangan buis beton diisi campuran beton

Konstruksi krib laut yang terbuat dari buis beton diameter 1 m' panjang 0,5 m' yang diisi beton tipe D $f_c'=7,4$ MPa (K-100). Data teknis konstruksi krib laut yaitu :

- a. Panjang krib laut = 50 m', sebanyak 45 buah buis beton
- b. Lebar krib laut = 10 m', sebanyak 9 buah buis beton

secara keseluruhan jumlah buis beton yang digali < 2 m', yaitu pada rata-rata kedalaman 1,6 m adalah sebanyak 52 buah, dan yang digali < 1 m', yaitu pada rata-rata kedalaman 0,8 m adalah sebanyak 405 buah.

Untuk ini dihitung buis beton yang digali untuk kedalaman galian pasir < 1 m', pemasangan buis beton, pengecoran beton tipe D, dan perataan pasir yang dirinci sebagai berikut :

- a). 1 m³ galian pasir pada buis beton sedalam lebih kecil sama dengan 1 m dan membuang hasil galian ke tempat pembuangan dengan jarak angkut lebih kecil atau sama dengan 3 m termasuk perataan dan perapihan.
- b). Pengangkutan digelundung tanpa hambatan < 30 m, dan pemasangan 1 buah buis beton sedalam lebih kecil sama dengan 2 m termasuk perataan dan perapihan.
- c). Pengecoran 1 buah buis beton diameter 1 m' dengan 1 m³ beton tipe D $f_c'=7,4$ MPa (K-100) untuk pengisi krib buis beton.

Berdasarkan...

Berdasarkan BoQ dari hasil perhitungan desain, selanjutnya menghitung Harga Satuan Pekerjaan (HSP) untuk masing-masing pekerjaannya yang menggunakan HSD dari Lampiran A.9 Contoh Harga Satuan Dasar Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan Kota Bandung, Jawa Barat, Tahun 2018. Selanjutnya dapat menghitung HSP yang disimpan pada kolom (6) sebagai komponen utama dari Harga Perhitungan Sendiri (HPS) "Krib Laut Konstruksi Buis Beton" berikut ini.

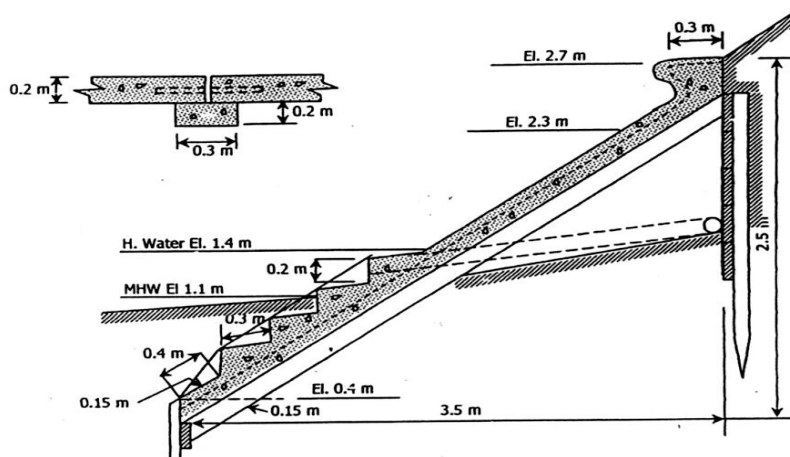
Contoh HPS krib laut konstruksi buis beton
(Manual)

No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Kuan titas	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	PERSIAPAN					
1.1	Mobilisasi dan Demobilisasi	La.04	1	LS	15.191.756,87	15.191.756,87
1.2	Stake out Posisi Krib Laut	T.04.a	1.500	m ²	4.462,00	6.693.000,00
1.3	Biaya SMKK	La.09	1	LS	13.012.480,94	13.012.480,94
2	KRIB LAUT					
2.1	Galian pasir	T.11.a.2)	285	m3	71.300,00	20.320.500,00
2.2	Buis beton ø 1m'-0,5m'	M.11.g	457	Buah	65.000,00	29.705.000,00
2.3	Angkut+pasang buis beton	P.15.a	457	Buah	29.325,00	13.401.525,00
2.4	Pemasangan angkur	La.14.a	350	kg	1.253.960,00	438.886.000,00
2.5	Pengecoran buis beton	B.01.c	360	m3	953.091,25	343.112.850,00
2.6	Pelindung kaki	P.14.c	125	m3	299.278,88	37.409.859,38
	Jumlah					919.181.972,18
	Pajak: PPN 10%					91.918.197,22
	Jumlah Total					1.011.100.169,40
	Dibulatkan					1.011.100.000,00

Terbilang : Satu Milyar Sebelas Juta Seratus Ribu Rupiah

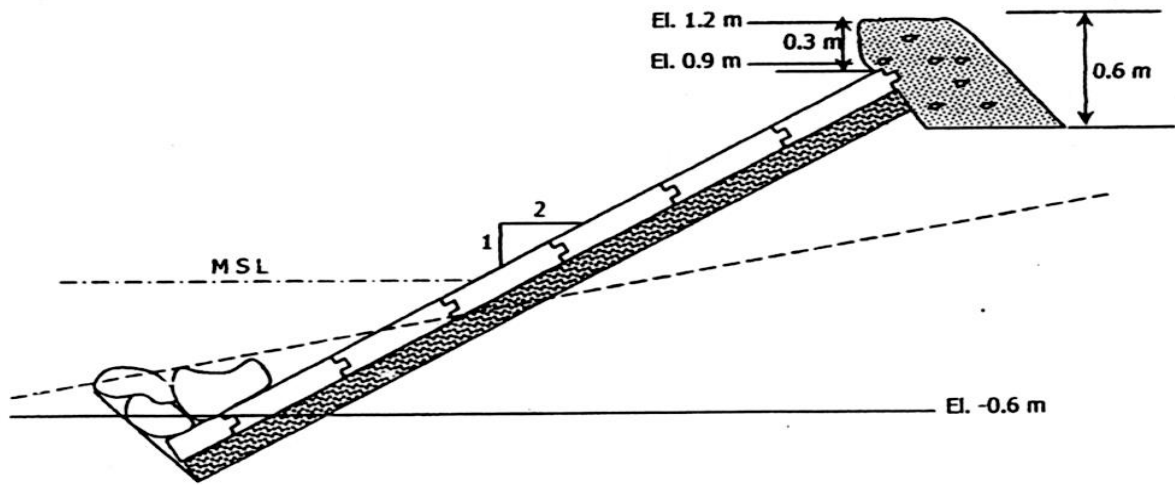
b Revetmen

Penampang melintang dan gambar lay out revetmen

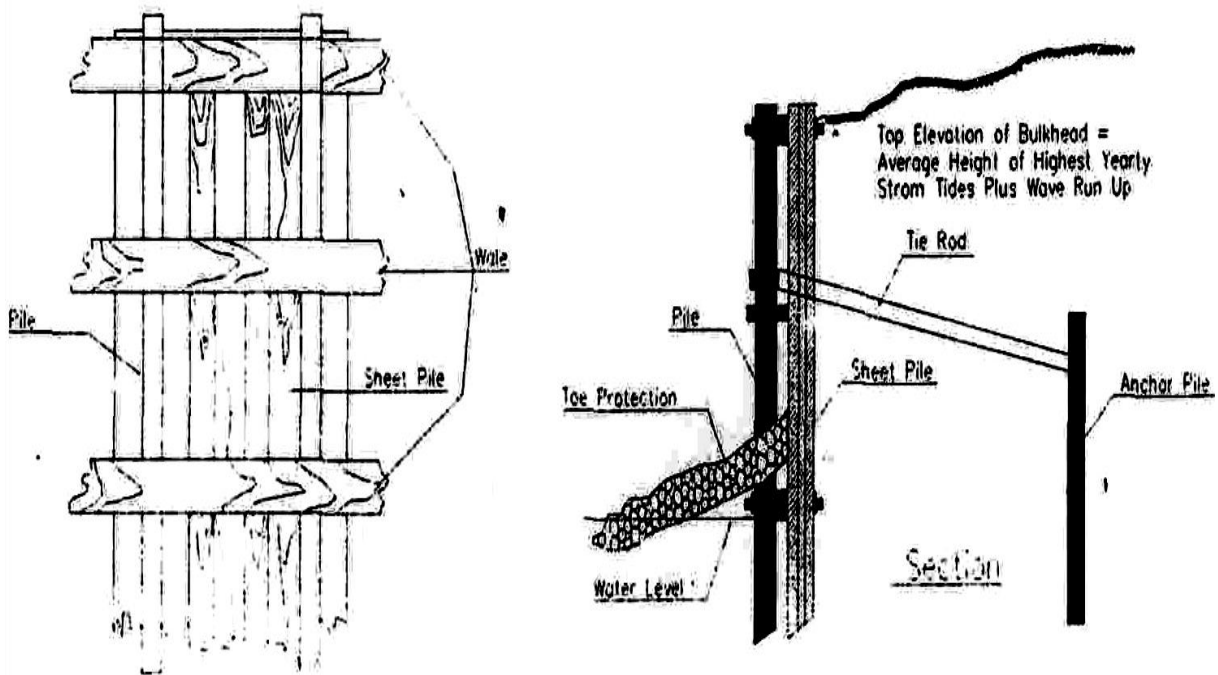


Gambar II.F.7 Revetmen dari plat beton

Gambar...

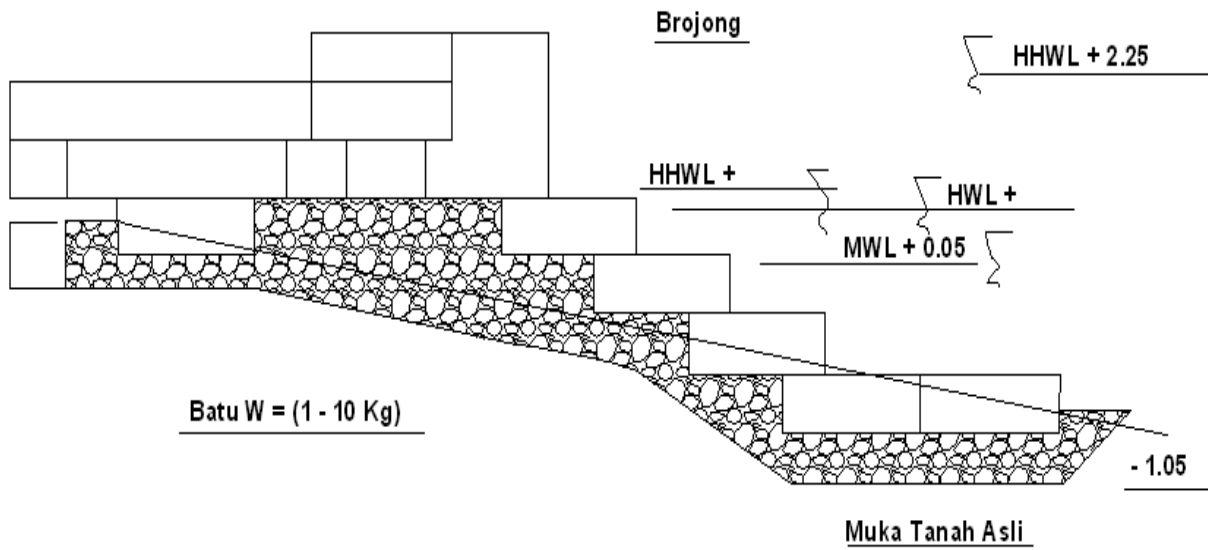


Gambar II.F.8 *Revetmen dari plat beton bergigi*

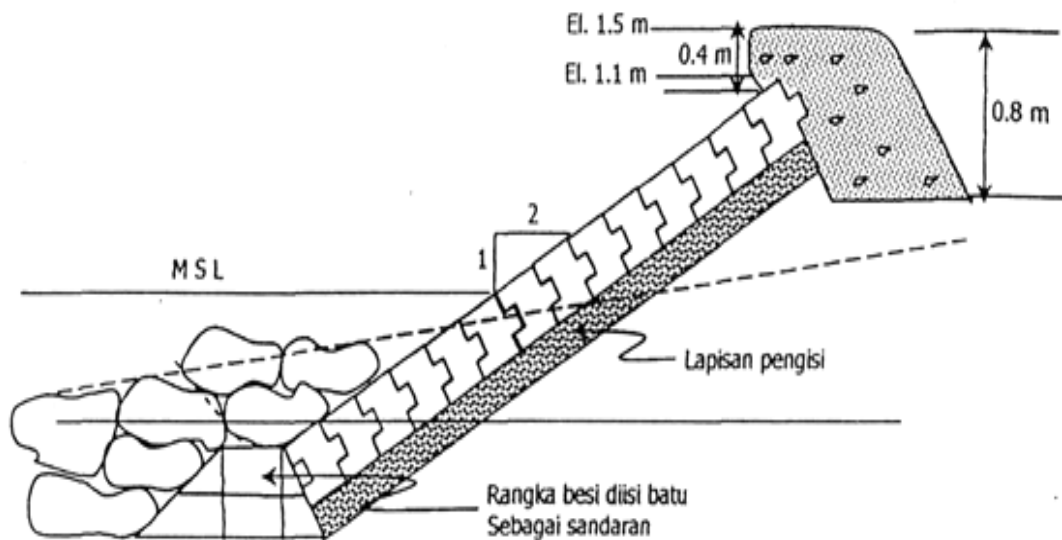


Gambar II.F.9 *Revetmen dari kayu*

Gambar...

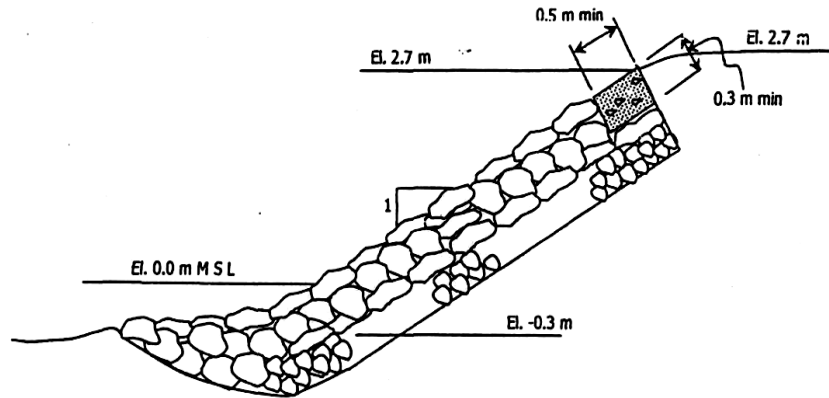


Gambar II.F.10 *Revetmen yang terbuat dari tumpukan bronjong*

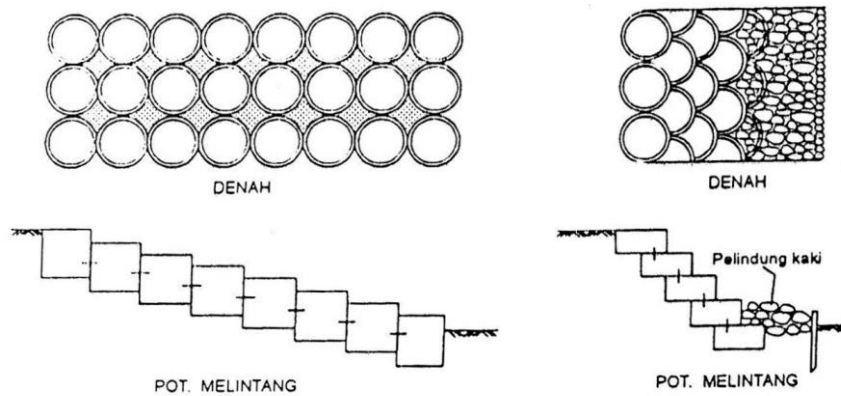


Gambar II.F.11 *Revetmen dari blok beton bergigi*

Gambar...



Gambar II.F.12 Revetmen dari susunan batu kosong



Gambar II.F.13 Revetmen dari buis beton

F.7.2 Contoh HPS *Revetmen* pasangan batu

Konstruksi *revetmen* yang terbuat dari pasangan batu dengan mortar tipe S ($f_c'=12,5$ MPa). Data teknis konstruksi *revetmen* yaitu:

- a. Panjang *Revetmen* = 50 m'
- b. Lebar *Revetmen* = 10 m'
- c. Tebal *Revetmen* = 0,3 m'

- a) 1 m³ galian pasir pada buis beton sedalam ≤ 1 m dan membuang hasil galian ke tempat pembuangan dengan jarak angkut ≤ 3 m termasuk perataan dan perapihan.
- b) 1 m³ pasangan batu pakai mortar tipe O ($f_c'=2,4$ MPa setara 1PC:5PP)
- c) Siaran dengan mortar tipe S ($f_c'=12,5$ MPa setara 1 PC:3 PP)

Berdasarkan...

Berdasarkan BoQ dari hasil perhitungan desain, selanjutnya menghitung Harga Satuan Pekerjaan (HSP) untuk masing-masing pekerjaannya yang menggunakan HSD dari Lampiran A.9 Contoh Harga Satuan Dasar Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan Kota Bandung, Jawa Barat, Tahun 2018. Selanjutnya dapat menghitung HSP yang disimpan pada kolom (6) sebagai komponen utama dari Harga Perhitungan Sendiri (HPS) "Pengaman Pantai-*Revetmen*" berikut ini.

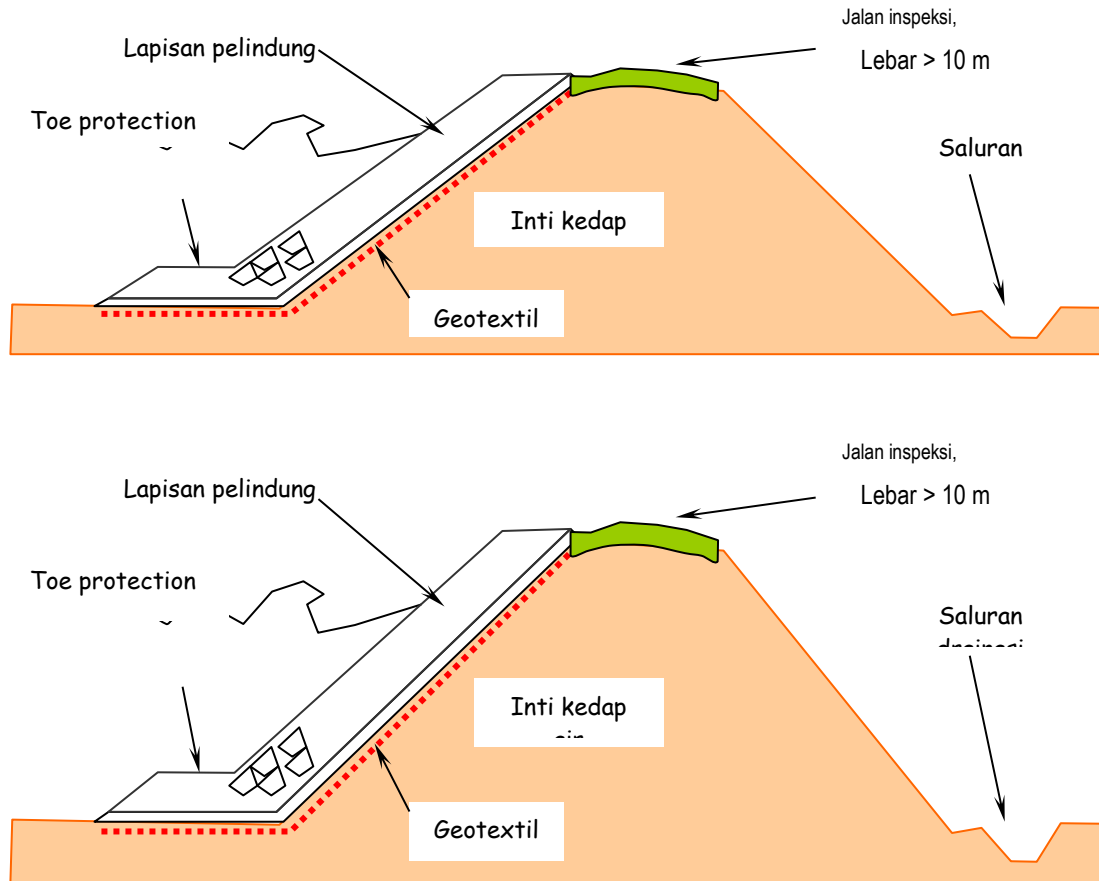
Contoh HPS Revetmen
(Manual)

No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Kuan- titas	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	PERSIAPAN					
1.1	Mobilisasi dan Demobilisasi	La.04	1	LS	11.591.756,87	11.591.756,87
1.2	<i>Stake out</i> Posisi Rivetmen	T.04.a	1.500	m ²	4.462,00	6.693.000,00
1.3	Biaya SMKK	La.09	1	LS	10.012.480,00	10.012.480,00
2	REVTMEN					
2.1	Galian pasir	T.11.b.1)	285	m3	39.952,15	11.386.362,75
2.2	Pasangan batu armor	P.13.g	150	m3	1.252.314,69	187.847.202,81
2.3	Pelindung kaki	P.14.c	125	m3	299.278,88	37.409.859,38
	Jumlah					266.389.661,80
	Pajak: PPN 10%					26.638.966,18
	Jumlah Total					293.028.627,98
	Dibulatkan					293.028.000,00

Terbilang : Dua Ratus Sembilan Puluh Tiga Juta Dua Puluh Delapan Ribu Rupiah

C. Tanggul....

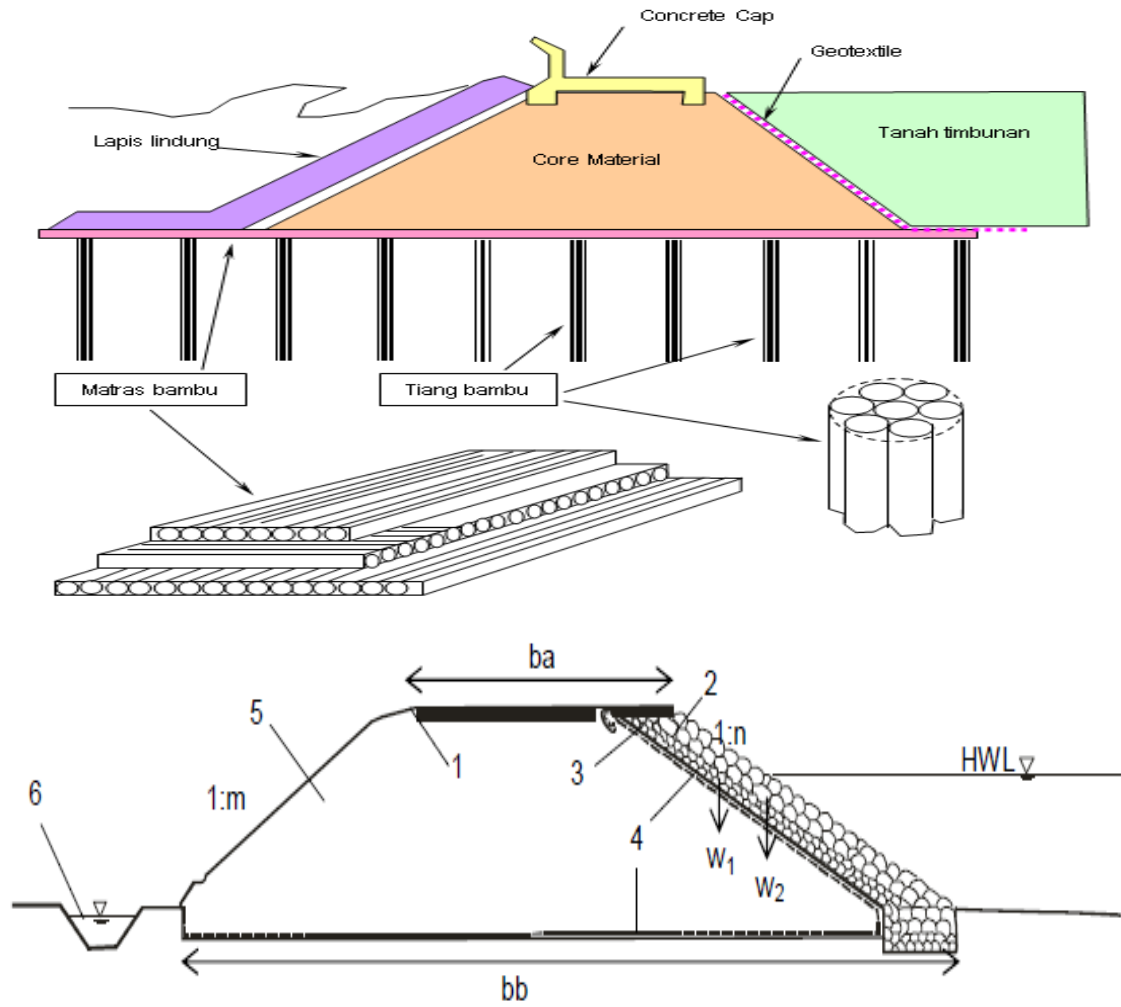
c Tanggul laut



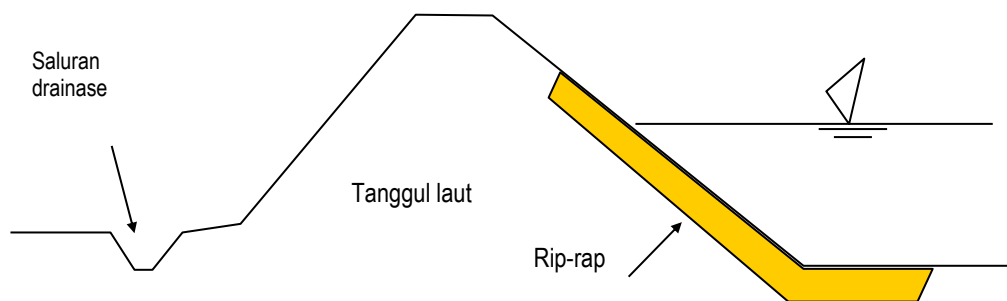
Penampang melintang dan gambar *lay out* tanggul laut

Gambar II.F.14 Tipikal tanggul laut

Gambar...



Gambar II.F.15 Tampak melintang tanggul laut



Gambar II.F.16 Tanggul laut dengan pelindung rip-rap

F.7.3 Contoh...

F.7.3 Contoh HPS tanggul laut pasangan batu

Konstruksi tanggul laut yang terbuat dari pasangan batu dengan mortar tipe S ($f_c'=12,5$ MPa). Data teknis konstruksi tanggul laut yaitu :

- a. Panjang tanggul laut = 50 m
- b. Lebar pondasi tanggul laut = 1,5 m
- c. Tinggi tanggul laut = 2,5 m, maka tinggi tanggul dan fondasi diambil 3,5 m
 - a) 1 m³ galian pasir untuk pondasi tanggul laut sedalam lebih kecil sama dengan 1 m dan membuang hasil galian ke tempat pembuangan dengan jarak angkut lebih kecil atau sama dengan 3 m termasuk perataan dan perapihan.
 - b) 1 m³ timbunan pasir untuk mengisi bagian dalam tanggul laut.
 - c) 1 m³ pasangan batu dengan mortar tipe O ($f_c'=2,4$ MPa setara campuran 1 PC:5 PP)
 - d) Siaran dengan mortar tipe S (12,5 MPa setara campuran 1 PC:3 PP)

Berdasarkan BoQ dari hasil perhitungan desain, selanjutnya menghitung Harga Satuan Pekerjaan (HSP) untuk masing-masing pekerjaannya yang menggunakan HSD dari Lampiran A.9 Contoh Harga Satuan Dasar Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan Kota Bandung, Jawa Barat, Tahun 2018. Selanjutnya dapat menghitung HSP yang disimpan pada kolom (6) sebagai komponen utama dari Harga Perhitungan Sendiri (HPS) "Tanggul Laut" berikut ini.

Contoh...

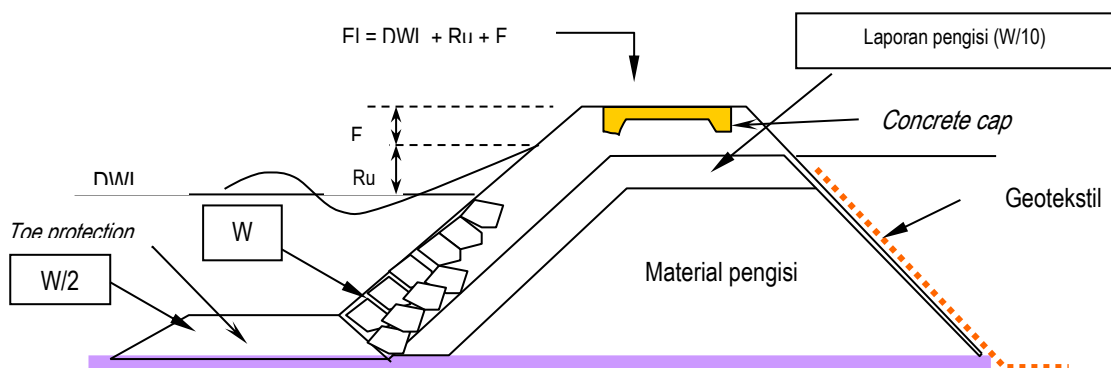
**Contoh HPS Tanggul laut
(Manual)**

No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Kuantitas	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	PERSIAPAN					
1.1	Mobilisasi dan Demobilisasi	La.04	1	LS	21.591.756,87	21.591.756,87
1.2	Stake out Posisi Tanggul Laut	T.04.a	320	m'	5.428,00	1.736.960,00
1.3	Biaya SMKK	La.09	1	LS	31.012.480,94	31.012.480,94
2	TANGGUL LAUT					
2.1	Galian pasir	T.11.a.1)	85	m3	39.952,15	3.395.932,75
2.2	Pas. batu armor	P.13.i	150	m3	1.252.314,69	187.847.202,81
2.3	Pelindung kaki	P.15.e	125	m3	299.278,88	37.409.859,38
2.4	Isian pasir dalam tanggul	T.14.c	310	m3	228.850,00	70.943.500,00
2.5	Siaran 1 PC:3PP	P.03.a	457	m2	47.384,60	21.654.762,20
	Jumlah					375.592.454,94
	Pajak: PPN 10%					37.559.245,49
	Jumlah Total					413.151.700,43
	Dibulatkan					413.151.000,00

Terbilang : Empat Ratus Tiga Belas Juta Seratus Lima Puluh Satu Ribuh Rupiah

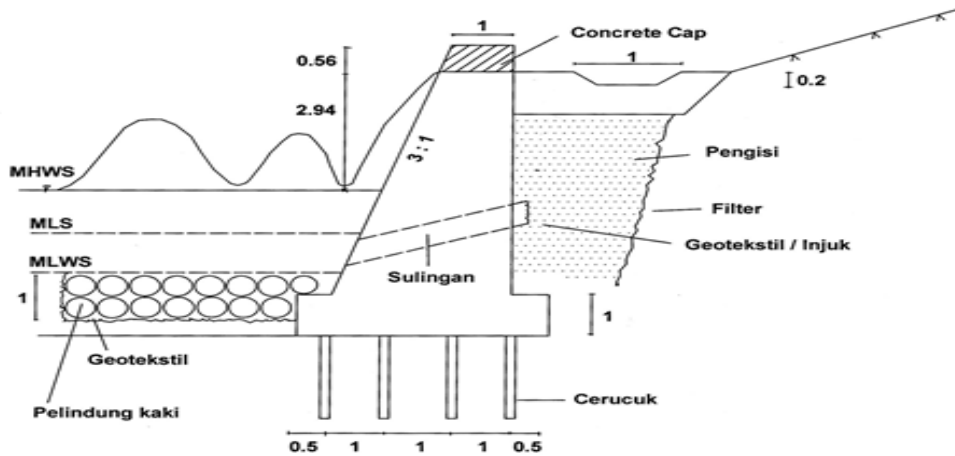
d Tembok laut

Penampang melintang dan gambar *layout* tembok laut

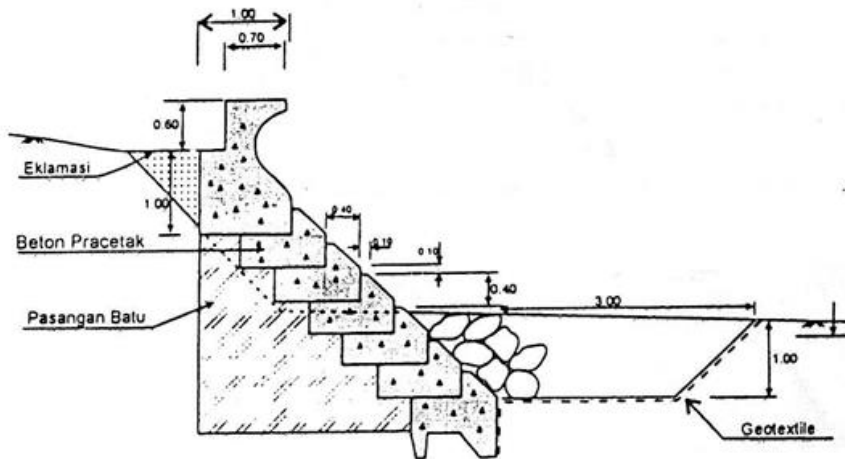


Gambar II.F.17 Tipikal tembok laut

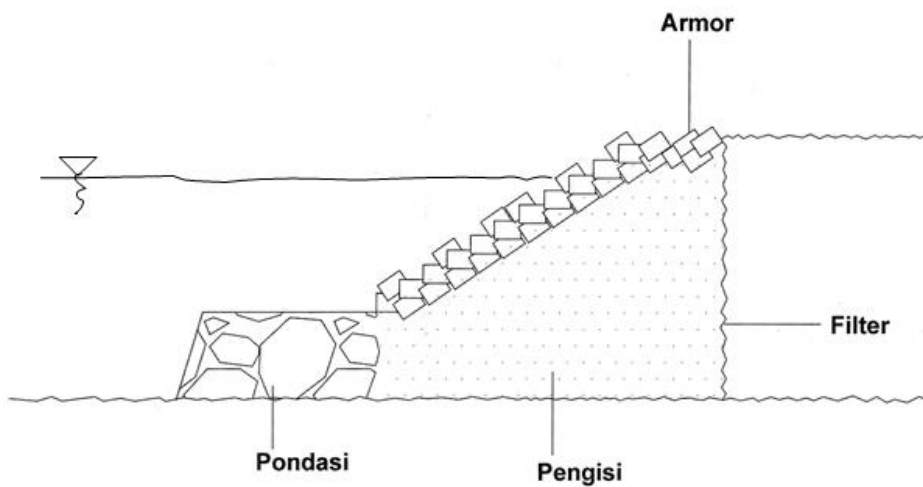
Gambar...



Gambar II.F.18 Potongan melintang tembok laut

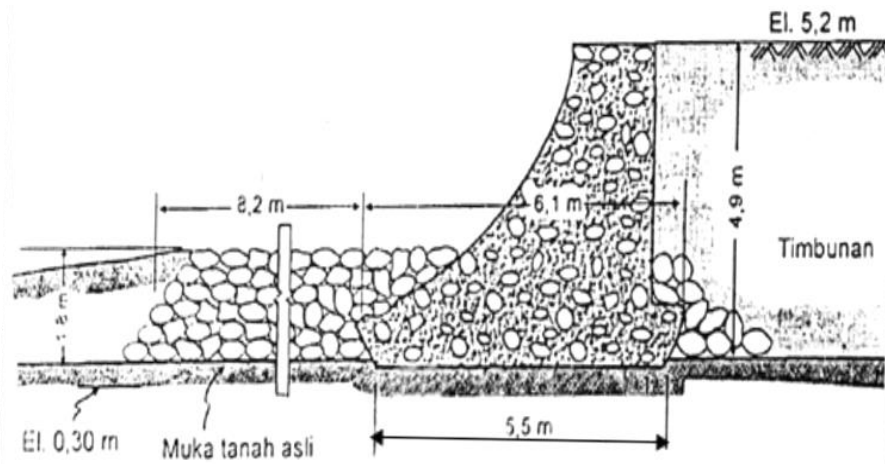


Gambar II.F.19a Potongan melintang tembok laut dari susunan blok beton teratur

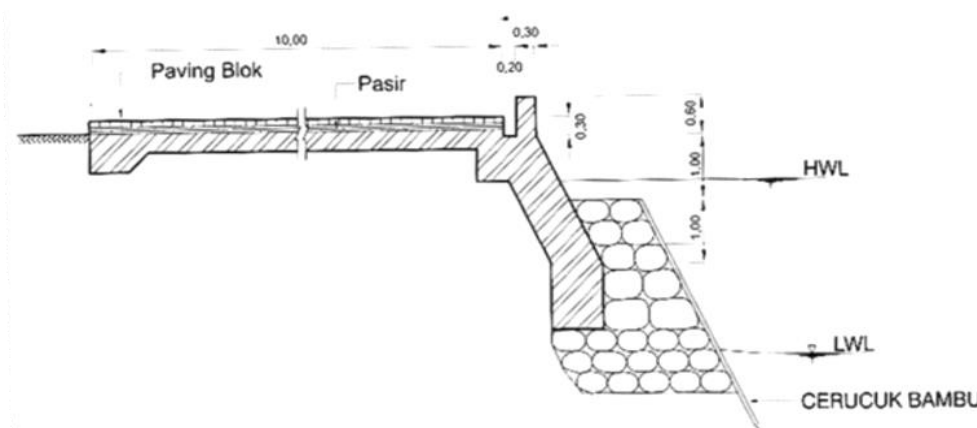


Gambar II.F.19 b Potongan melintang tembok laut dari susunan blok beton tidak teratur

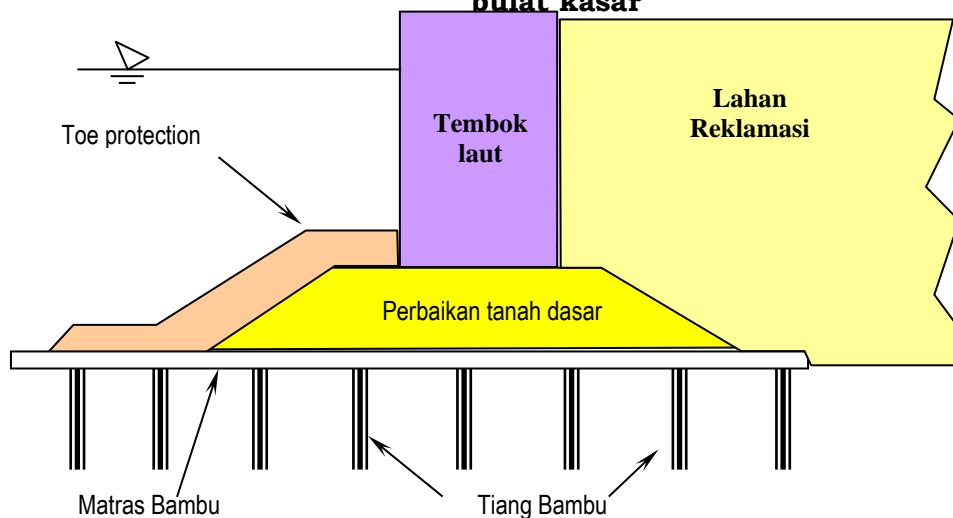
Gambar...



Gambar II.F.20 Potongan melintang tembok laut dari pasangan batu



Gambar II.F.21 Potongan melintang tembok laut dari susunan batu belah bulat kasar



Gambar II.F.22 Tembok laut dengan pondasi matras dan tiang pancang bambu

F.7.4 Contoh...

F.7.4 Contoh HPS tembok laut

Konstruksi tembok laut yang terbuat dari pasangan batu dengan mortar tipe N. Data teknis konstruksi tembok laut yaitu :

- a. Panjang tembok laut = 50 m
- b. Lebar pondasi tembok laut = 0,5 m
- c. Tinggi tembok laut = 1,0 m, maka tinggi tembok dan pondasi menjadi 1,5 m

Berdasarkan BoQ dari hasil perhitungan desain, selanjutnya menghitung Harga Satuan Pekerjaan (HSP) untuk masing-masing pekerjaannya yang menggunakan HSD dari Lampiran A.9 Contoh Harga Satuan Dasar Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan Kota Bandung, Jawa Barat, Tahun 2018. Selanjutnya dapat menghitung HSP yang disimpan pada kolom (6) sebagai komponen utama dari Harga Perhitungan Sendiri (HPS) "Pengaman Pantai-Tembok Laut" berikut ini.

Contoh HPS tembok laut (Manual)

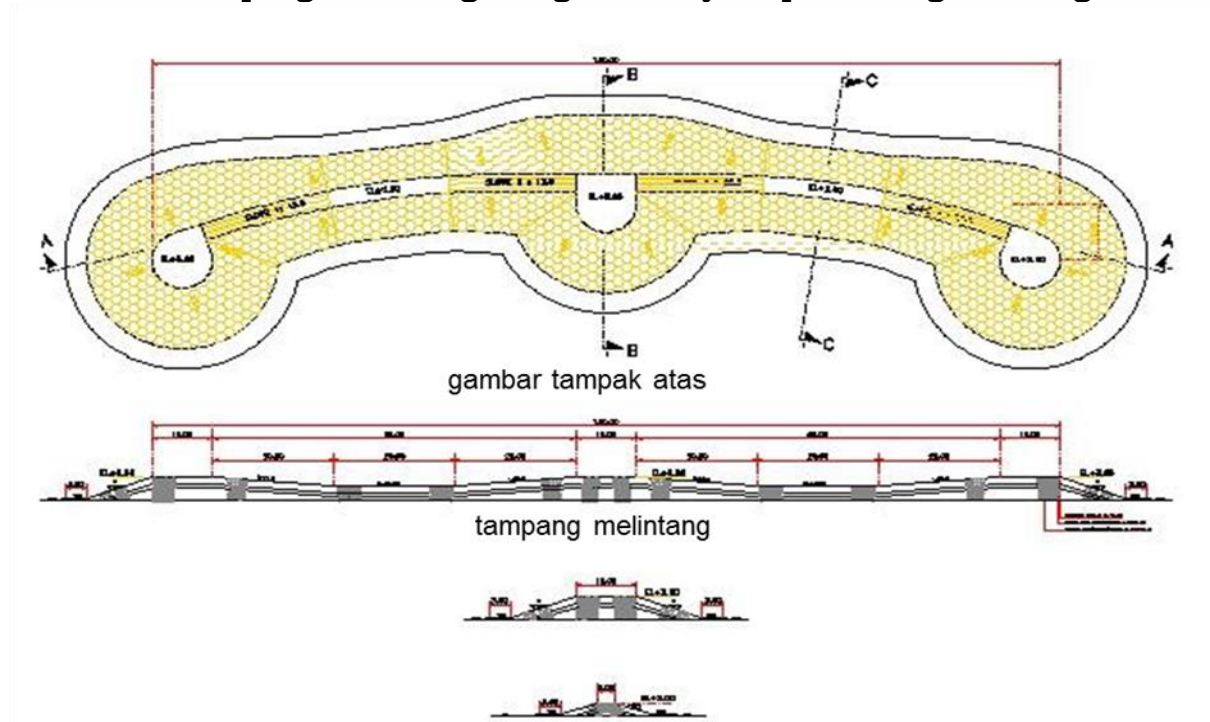
No	Uraian Pekerjaan	Kode	Kuantitas	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	PERSIAPAN					
1.1	Mobilisasi dan Demobilisasi	LA.04	1	LS	21.591.756,87	21.591.756,87
1.2	Stake out Posisi Tembok Laut	T.04.a	400	m'	5.750,00	2.300.000,00
1.3	Biaya SMK	LA.09	1	LS	10.124.800,94	10.124.800,94
2	TEMBOK LAUT					
2.1	Galian pasir	T.11.b.1)	21	m3	39.952,15	838.995,15
2.2	Pas.batu + mortar Tipe M	P.02.a.1)	30	m3	791.573,75	23.747.212,50
2.3	Isian pasir dalam tanggul	T.14.c	50	m3	228.850,00	11.442.500,00
2.4	Plesteran 1PC:4PP	P.04.j	50	m2	48.939,40	2.446.970,00
2.5	Pelindung kaki	P.14.c	125	m3	299.278,88	37.409.859,38
	Jumlah					109.902.094,83
	Pajak: PPN 10%					10.990.209,48
	Jumlah Total					120.892.304,31
	Dibulatkan					120.892.000,00

Terbilang : Seratus Dua Puluh Juta Delapan Ratus Sembilan Puluh Dua Ribu Rupiah

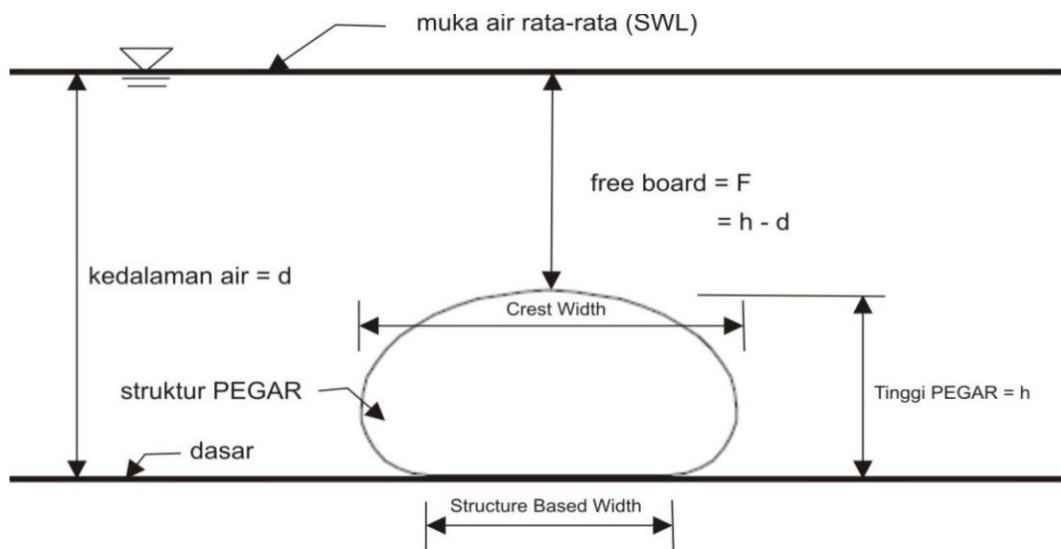
e. Pemecah...

e Pemecah gelombang

Penampang melintang dan gambar layout pemecah gelombang



Gambar II.F.23 Denah dan tampang melintang konstruksi pemecah gelombang

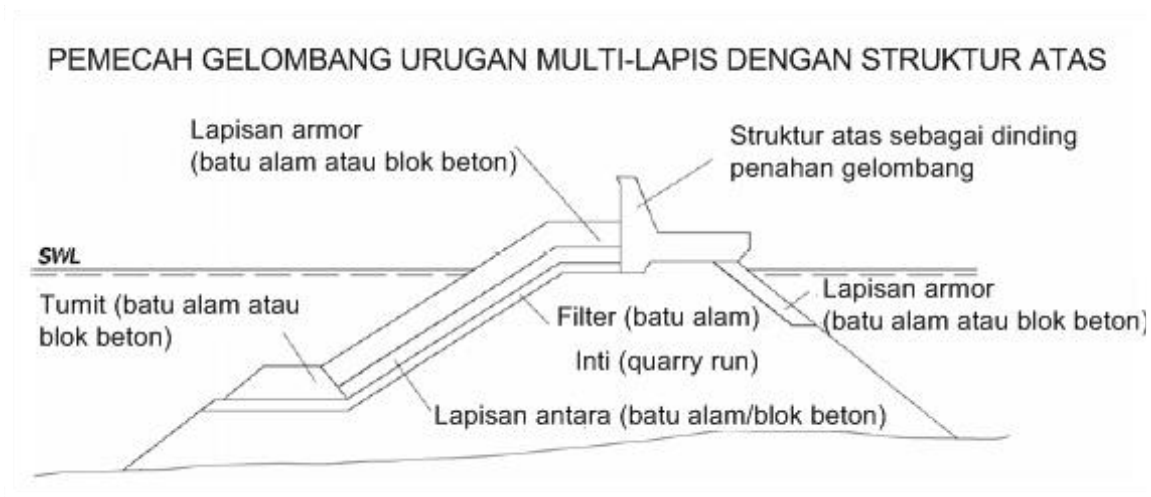


Gambar II.F.24 Contoh pemecah gelombang Geotube

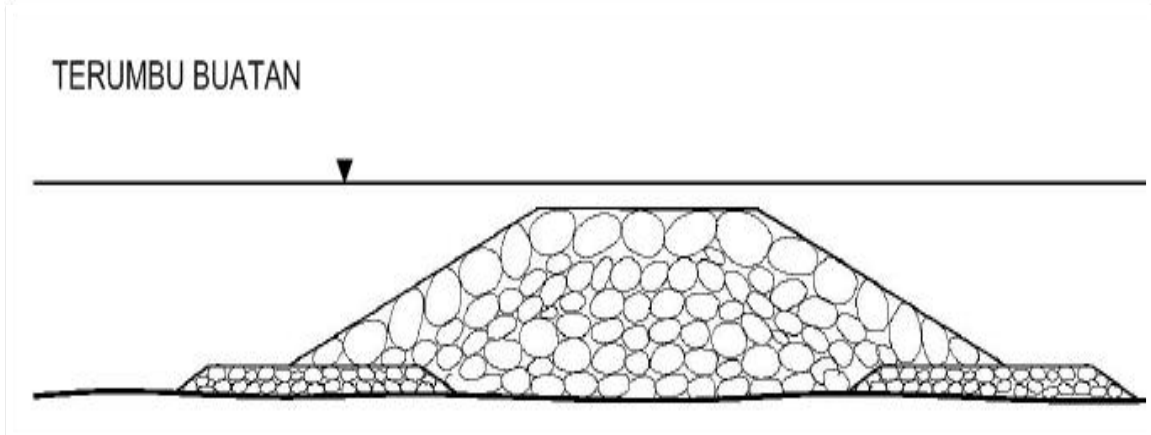
Gambar...



Gambar II.F.25 Pemecah gelombang urugan multi-lapis konvensional

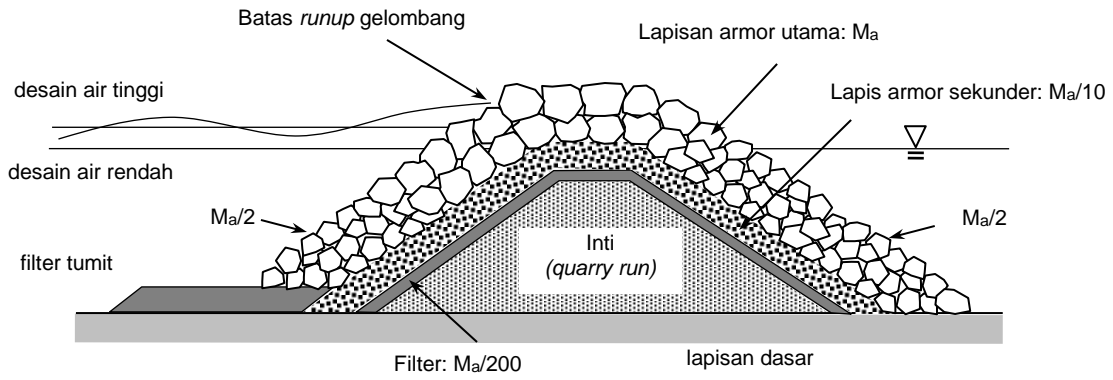


Gambar II.F.26 Contoh pemecah gelombang urugan dengan struktur atas

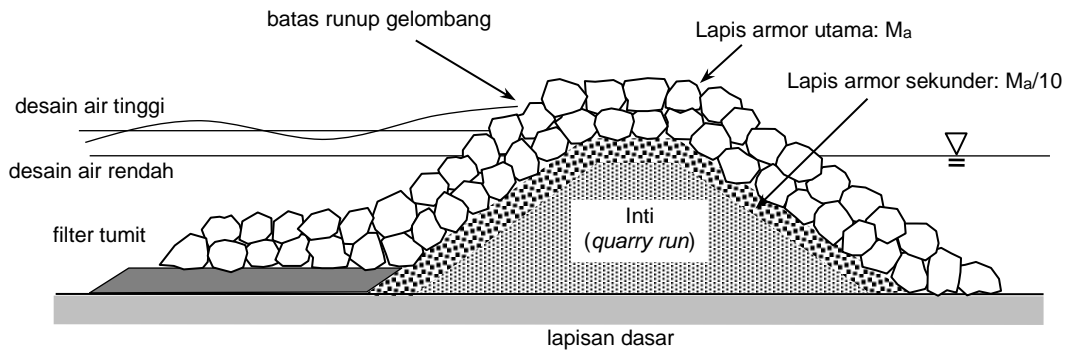


Gambar II.F.27 Terumbu buatan (reef breakwater)

Gambar...



Gambar II.F.28 Struktur pemecah gelombang di perairan dalam



Gambar II.F.29 Struktur pemecah gelombang di perairan dangkal

F.7.5 Contoh HPS pemecah gelombang

Konstruksi pemecah gelombang perairan dangkal (lihat Gambar II.F.29) yang terbuat dari armor utama batu dengan berat 400-500 kg/buah.

Data teknis konstruksi pemecah gelombang tenggelam yaitu:

- a. Panjang pemecah gelombang tenggelam = 150 m
- b. Lebar pemecah gelombang tenggelam = 20 m
- c. Tinggi pemecah gelombang tenggelam = 5 m

Berdasarkan BoQ dari hasil perhitungan desain, selanjutnya menghitung Harga Satuan Pekerjaan (HSP) untuk masing-masing pekerjaannya yang menggunakan HSD dari Lampiran A.9 Contoh Harga Satuan Dasar Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan Kota Bandung, Jawa Barat, Tahun 2018. Selanjutnya dapat menghitung HSP yang disimpan pada kolom (6) sebagai komponen utama dari Harga Perhitungan Sendiri (HPS) "Pengaman Pantai-Pemecah Gelombang" berikut ini.

Contoh HPS Pemecah Gelombang (Manual)

No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Kuan titas	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	PERSIAPAN					
1.1	Mobilisasi dan Demobilisasi	La.04	1	LS	11.591.756,865	11.591.756,87
1.2	Stake out Posisi Pemecah Gelombang	T.04.a	324	m2	5.750,000	1.863.000,00
1.3	Biaya SMKK	La.09	1	LS	21.012.480,940	21.012.480,94
2	PEMECAH GELOMBANG					
2.1	Pasangan armor utama (batu 400-500 kg)	P.14.j	5.200	m3	364.078,500	1.893.208.200,00
2.2	Pasangan armor sekunder (batu 30-50kg)	P.15.e	1.000	m3	334.374,000	334.374.000,00
2.3	Bagian inti	P.14.a	3.200	m3	260.245,000	832.784.000,00
2.4	Pelindung kaki, 5 - 10 kg	P.14.c	600	m3	310.189,500	186.113.700,00
2.2	Lapisan dasar timbunan pasir	T.14.c	750	m3	228.850,000	171.637.500,00
	Jumlah					3.335.345.012,81
	Pajak: PPN 10%					333.534.501,28
	Jumlah Total					3.668.879.514,09
	Dibulatkan					3.668.879.000,00

Terbilang : Tiga Milyar Enam Ratus Enam Puluh Delapan Juta Delapan Ratus Tujuh Puluh Sembilan Ribu Rupiah

F.7.6 Contoh...

F.7.6 Contoh HPS Pemecah Gelombang Ambang Rendah

Konstruksi pemecah gelombang ambang rendah atau disingkat PEGAR (lihat Gambar II.F.24) yang terbuat dari geotube.

Data teknis konstruksi pemecah gelombang tenggelam yaitu:

- a. Panjang PEGAR = 3 x 20 m'
- b. Lebar Crest PEGAR = 2 m'
- c. Tinggi PEGAR = 1,5 m'

Berdasarkan BoQ dari hasil perhitungan desain, selanjutnya menghitung Harga Satuan Pekerjaan (HSP) untuk masing-masing pekerjaannya yang menggunakan HSD dari Lampiran A.9 Contoh Harga Satuan Dasar Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan Kota Bandung, Jawa Barat, Tahun 2018. Selanjutnya dapat menghitung HSP yang disimpan pada kolom (6) sebagai komponen utama dari Harga Perhitungan Sendiri (HPS) "Pemecah Gelombang Ambang Rendah" berikut ini.

Contoh HPS PEGAR

No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Kuantitas	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
I	PEKERJAANPERSIAPAN					
1	Mobilisasi dan Demob.	La.04	1	LS	10.795.878	10.795.878,43
2	Pembersihan Lokasi	T.01	363	m2	5.347,50	1.941.142,50
3	Pengukuran/Stake out	T.04.a	363	m2	5.428,00	1.970.364,00
4	Biaya SMKK Infr. Pantai	La.09	1	LS	26.131.667	26.131.666,67
II	PEKERJAAN PEGAR GEOTUBE					
1	Perkuatan Fondasi Cerucuk Bambu	P.07.b	2.520	m'	32.229,91	81.395.763,75
2	Pasangan Rakit	P.10.a	363	m2	63.230,83	22.952.792,50
3	Pasangan Matras Geotekstil Non-Woven	M.132.s	363	m2	103.826,60	37.689.055,80
4	Pasangan Scour Apron 3 x 2 @20 m'	P-1	120	m'	625.000,00	75.000.000,00
	Spek: Ø 50 cm; 800 mg/m2; garansi 10 th	Patent no.				
5.	Pasangan Geotube non-woven PEGAR..... 3@20 m'	P-2	60	m'	2.500.000,00	150.000.000,00
	Spek: L=2 m, T=1,5 m; 1200 mg/m2; garansi 10th	Patent no.				
6	Pengadaan+Pengisian Pasir	P.14+P.15	200	m3	121.957,50	24.391.500,00
	Jumlah					442.429.112,05
	Pajak: PPN 10 %					44.242.357,71
	Jumlah Total					486.665.934,78
	Dibulatkan					486.665.000,00

Terbilang : Empat Ratus Delapan Puluh Enam Juta Enam Ratus Enam Puluh Lima Ribu Rupiah

Lampiran...

Lampiran G
(informatif)

Pengendali muara sungai

G.1 Jeti

Jeti didefinisikan sebagai bangunan menjorok ke laut yang dibuat di mulut sungai (muara); direncanakan untuk mencegah pendangkalan alur mulut sungai akibat adanya angkutan pasir sejajar pantai dan mengarahkan arus aliran sungai atau arus pasang surut. Pada mulut muara sungai untuk keperluan lalu lintas nelayan, jeti dibuat panjang sehingga tidak ada sedimen yang melimpas mulut muara. Ujung jeti panjang ditempatkan diluar lokasi gelombang pecah. Sementara pada penutupan mulut muara sungai yang tidak dipergunakan sebagai lalu lintas nelayan, jeti dapat dibuat lebih pendek sehingga masih memungkinkan adanya sedimen yang melimpas ke mulut jeti. Meskipun demikian, pada saat debit besar sedimen akan hanyut oleh debit banjir. Ujung jeti ditepatkan di belakang lokasi gelombang pecah.

G.2 Pengerukan

Apabila pembuatan jeti dilakukan pada musim kemarau saat mulut tertutup maka perlu dilakukan pengerukan. Kedalaman pengerukan pada alur pelayaran antara dua jeti disesuaikan dengan *draft* (sarat) perahu yang akan keluar masuk TPI (Tempat Pelelangan Ikan) dan muara.

Tabel II.G.1 Jenis pekerjaan pada komponen konstruksi pengendali muara sungai

NO	KOMPONEN	JENIS PEKERJAAN						
		Tanah	Pasangan	Beton	Pancang	PA+HM	Dewatering	Lain-lain
1.	KONSTRUKSI JETI							
1.1	Kepala/mercu bangunan			✓				
1.2	Pondasi bangunan							
	a. Galian tanah	✓						
	b. Tiang pancang				✓			
	c. Siklop				✓			
	d. Dewatering					✓		
1.3	Tubuh bangunan							
	a. Jeti rubble mound armor batu		✓	✓		✓		✓
	b. Jeti rubble mound armor blok beton		✓	✓		✓		✓
	c. Jeti dari susunan pipa bulat		✓	✓		✓		✓
1.4	Kaki bangunan		✓					
2.	PENGERUKAN	✓						✓

G.3 Contoh...

G.3 Contoh Penyusunan HPS

G.3.1 Contoh HPS Jeti

Berdasarkan BoQ dari hasil perhitungan desain, selanjutnya menghitung Harga Satuan Pekerjaan (HSP) untuk masing-masing pekerjaannya yang menggunakan HSD dari Lampiran A.9 Contoh Harga Satuan Dasar Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan Kota Bandung, Jawa Barat, Tahun 2018. Selanjutnya dapat menghitung HSP yang disimpan pada kolom (6) sebagai komponen utama dari Harga Perhitungan Sendiri (HPS) "Jeti Pasangan Buis Beton" berikut ini.

Contoh HPS jeti pasangan buis beton (Manual)

No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Kuantitas	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	PERSIAPAN					
1.1	Mobilisasi+Demobilisasi	LA.04	1	LS	21.591.756,87	21.591.756,87
1.2	Stake out Posisi Jeti Buis Beton	T.01	280	m2	5.750,00	1.610.000,00
1.3	Biaya SMKK	LA.09	1	LS	11.012.480,94	11.012.480,94
2	JETI BUIS BETON					
2.1	Galian pasir	T.11.a.1)	325	m3	58.822,50	19.117.312,50
2.2	Buis beton ϕ 1m'-0,5m'	M.11.d	550	Buah	115.500,00	63.525.000,00
2.3	Angkut+pasang buis beton	P.15.a	550	Buah	29.325,00	16.128.750,00
2.4	Pemasangan angkur	La.14.a	500	kg	1.253.960,00	626.980.000,00
2.5	Pengecoran buis beton	B.02.b	460	m3	953.091,25	438.421.975,00
	Jumlah					1.198.387.275,31
	Pajak: PPN 10%					119.838.727,53
	Jumlah Total					1.318.226.002,84
	Dibulatkan					1.318.226.000,00

Terbilang : Satu Milyar Tiga Ratus Delapan Belas Juta Dua Ratus Dua Puluh Enam Ribu Rupiah

G.3.2 Contoh HPS pengerukan muara sungai

Berdasarkan BoQ dari hasil perhitungan desain, selanjutnya menghitung Harga Satuan Pekerjaan (HSP) untuk masing-masing pekerjaannya yang menggunakan HSD dari Lampiran A.9 Contoh Harga Satuan Dasar Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan Kota Bandung, Jawa Barat, Tahun 2018. Selanjutnya dapat menghitung HSP yang disimpan pada kolom (6) sebagai komponen utama dari Harga Perhitungan Sendiri (HPS) "Pengerukan Muara Sungai" berikut ini.

Contoh...

Contoh HPS pengerukan muara sungai
(Mekanis)

No	Uraian Pekerjaan	Kode	Kuantitas	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	PERSIAPAN					
1.1	Mobilisasi dan Demobilisasi	La.04	1	LS	175.000.000,00	175.000.000,00
1.3	Stake out Posisi Pengerukan Sungai	T.04.a	280	m2	5.750,00	1.610.000,00
1.4	Biaya SMKK	La.09	1	LS	21.541.169,51	21.541.169,51
2	PENGERUKAN MUARA SUNGAI					
2.1	Penggalian tanah dengan Excavator	TM.01.1.a	54.250	m3	8.375,40	454.365.450,00
2.2	Pembuangan hasil galian DT jarak 1 km	TM.01.3.c.1	54.250	m3	15.671,30	850.168.025,00
2.3	Pengerukan muara sungai dengan kapal keruk	TM.03.1	162.740	m3	17.087,60	2.780.836.024,00
	Jumlah					4.283.520.668,51
	Pajak: PPN 10%					428.352.066,85
	Jumlah Total					4.711.872.735,36
	Dibulatkan					4.711.872.000,00

Terbilang: Empat Milyar Tujuh Ratus Sebelas Juta Delapan Ratus Tujuh Puluh Dua Ribu Rupiah

TM.03 Pengerukan alur sungai

a. Contoh AHSP pengerukan sungai menggunakan kapal keruk

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OJ	0,116666	9.285,71	1.083,33
2	Tukang	L.02	OJ	0,023333	14.285,71	333,33
3	Mandor	L.04	OJ	0,011667	17.857,14	208,33
	Jumlah Harga Tenaga Kerja					1.624,99
B	Bahan					
	Jumlah Harga Bahan					
C	Peralatan					
1	Kapal Keruk	E.18.a	jam	0,00806555	1.640.781,06	13.233,80
	Jumlah Harga Peralatan					13.233,80
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					14.858,79
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15%x D	2.228,82
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)					17.087,60

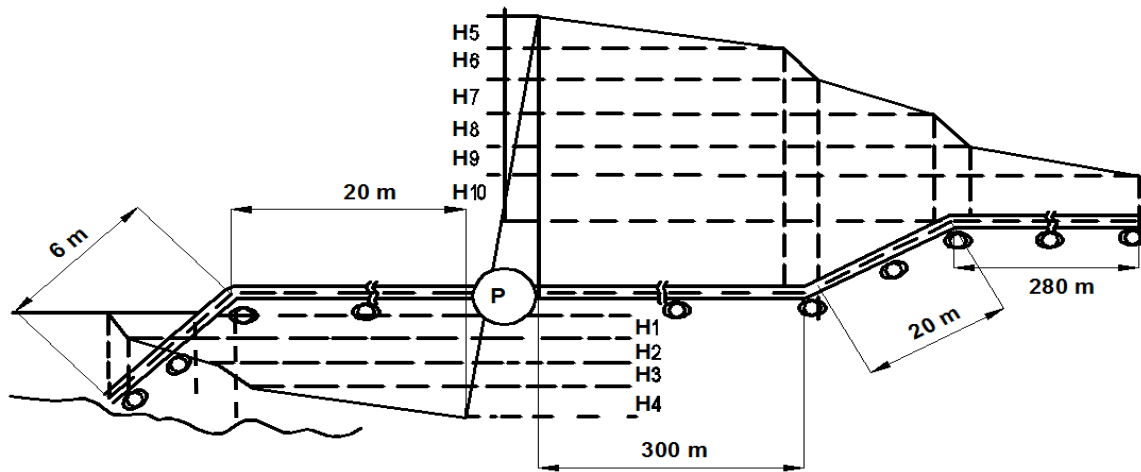
b. Contoh...

b. Contoh perhitungan produktivitas kapal keruk

Sebuah *suction dredger* beroperasi dengan data-data sebagai berikut:

- Panjang pipa hisap pada *ladder* = 6 m
- Panjang pipa seluruhnya = 600 m (minus pipa pada *ladder*)
- Pipa hisap = 20 m
- Pipa apung = 300 m
- Pipa darat = 280 m
- Diameter seluruh pipa 14" = 0,3556 m
- Tanah lumpur lunak 20% = 1,20 (lumpur 20%, air 80%)
- Berat lumpur = 1400 kg/m³

Untuk menghitung kapasitas kapal keruk per jam, perlu menghitung total *head loss* dan diasumsikan kecepatan (V) aliran lumpur dalam pipa konstan 1,25 m/s.



Gambar II.G.1 Garis energi aliran lumpur dalam pipa

Berdasarkan gambar di atas dihitung 10 kehilangan energi (*head loss*) sebagai berikut :

1. Kehilangan energi (*head loss*) pada titik masuk :

$$H_1 = E_1 \cdot \frac{V^2}{2g} = 0,4 \cdot \frac{3^2}{2 \cdot 9,8} = 0,1837 \text{ m}$$

2. *Head loss* pipa pada *ladder* :

$$H_2 = E_2 \cdot a \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

$$E_2 = 0,02 + 0,0005 \cdot \frac{L}{D} = 0,02 + 0,0005 \cdot \frac{1}{0,3556} = 0,0214$$

$$H_2 = 0,0214 \cdot 1,20 \cdot \frac{6}{0,3556} \cdot \frac{3^2}{2 \cdot 9,8} = 0,1989 \text{ m}$$

3. Head...

3. *Head loss* pada pipa lengkung :

$$H_3 = E_3 \frac{V^2}{2g}$$

$$E_3 = \sin^2\left(\frac{\alpha}{2}\right) + 2\sin^4\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \sin^2\left(\frac{225}{2}\right) + 2\sin^4\left(\frac{225}{2}\right) = 2,3107$$

$$H_3 = 2,3107 \cdot \frac{3^2}{2 \cdot 9,8} = 1,0610 \text{ m}$$

4. *Head loss* pada pipa hisap :

$$H_4 = E_4 \cdot a \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

$$E_4 = 0,02 + 0,0005 \cdot \frac{1}{0,3556} = 0,0214$$

$$H_4 = 0,0214 \cdot 1,20 \cdot \frac{20}{0,3556} \cdot \frac{3^2}{2 \cdot 9,8} = 0,6633 \text{ m}$$

5. *Head loss* pada pipa buang :

$$H_5 = E_5 \cdot a \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

$$E_5 = a + \frac{b}{V \cdot D} (\text{Lang}) = 0,02 + \frac{0,0018}{3 \cdot 0,3556} = 0,0217$$

$$H_5 = 0,0217 \cdot 1,20 \cdot \frac{290}{0,3556} \cdot \frac{3^2}{2 \cdot 9,8} = 9,7517 \text{ m}$$

6. *Head loss* pada pipa lengkung :

$$H_6 = E_6 \frac{V^2}{2g}$$

$$E_6 = \sin^2\left(\frac{\alpha}{2}\right) + 2\sin^4\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \sin^2\left(\frac{150}{2}\right) + 2\sin^4\left(\frac{150}{2}\right) = 2,6740$$

$$H_6 = 2,6740 \cdot \frac{3^2}{2 \cdot 9,8} = 1,2279 \text{ m}$$

7. *Head loss* pada pipa darat :

$$H_7 = E_7 \cdot a \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

H7...

$$H_7 = 0,0217 \cdot 1,20 \cdot \frac{10}{0,3556} \cdot \frac{3^2}{2 \cdot 9,8} = 0,3363 \text{ m}$$

8. *Head loss* akibat lengkung :

$$H_8 = H_6 = 1,2279 \text{ m}$$

9. *Head loss* pada pipa darat :

$$H_9 = E_9 \cdot a \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

$$H_5 = 0,0217 \cdot 1,20 \cdot \frac{280}{0,3556} \cdot \frac{3^2}{2 \cdot 9,8} = 9,4154 \text{ m}$$

10. *Head loss* akhir pipa :

$$H_{10} = \frac{V^2}{2g} = \frac{3^2}{2 \cdot 9,8} = 0,4592 \text{ m}$$

Perhitungan produktivitas kapal keruk

a) *Total head*

$$\begin{aligned} \sum_{k=0}^{10} H_i &= 0,1837 + 0,1989 + 1,0610 + 0,6633 + 9,7517 + 1,2279 + 0,3363 + 1,2279 + 9,4154 + 0,4592 \\ &= 24,5253 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= A \cdot V \\ &= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot V \\ &= \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 0,3556^2 \cdot 3 \\ &= 0,2979 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

Tenaga pompa:

$$\begin{aligned} P &= \frac{1000 \cdot W \cdot Q \cdot H}{75 \cdot n} \\ &= \frac{1000 \cdot 1,4 \cdot 0,2979 \cdot 24,5253}{75 \cdot 0,6} \\ &= 227,3005 \text{ HP diambil pompa } \mathbf{240} \text{ HP} \end{aligned}$$

b) Kapasitas pengerukan/jam :

$$\begin{aligned} Q &= 0,2979 \times 3600 = \mathbf{1072,44} \text{ m}^3 \text{ volume lumpur suspensi.} \\ \text{Volume Lumpur} &= 0,2 \times 1072,44 \text{ m}^3 = \mathbf{214,488} \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Analisis...

ANALISIS PRODUKTIVITAS KAPAL KERUK

JENIS PEKERJAAN : Pengerukan Sedimen di Waduk/Danau dengan Kapal Keruk, Kedalaman 10 m'

SATUAN PEMBAYARAN : m3

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	Keterangan
I.	ASUMSI				
1.	Jam kerja efektif per hari	Tk	7,00	jam	
2.	Tahapan kerja.				
	a. Penyedia harus meyerahkan rencana kerja untuk mendapatkan persetujuan direksi.				
	b. Operator senantiasa mengadakan konsultasi intensif dengan direksi dalam mengatasi kendala waktu pengerukan				
	c. Lebar pengerukan harus efisien, sesuai dengan spektek Kapal ker Kedalaman pengerukan harus 0,5 - 2 kali diameter pipa pemotong (<i>cutter</i>). Kecepatan aliran lumpur dlm pipa 1,25 m/s.				
	d. Volume pengerukan yang diakui dihitung berdasarkan gambar alur. Untuk pelaksanaan pengerukan harus ditambah 0,5 m agar hasil kerukan lebih rapi.				
	e. Pipa-pipa untuk menyalurkan lumpur harus ditata dan dijaga agar tidak mengganggu aktivitas sekitar lokasi pekerjaan.				
II.	ALAT				
a.	Kapal Keruk; Suction Dredger Pompa sentrifugal; H-mak. 10m'	E.23.c			
	Tenaga	Pw	200,00	HP	Tenaga kapal 100 HP, total = 100 + 100 = 200HP Pemeliharaan mesin baik
	Kapasitas Produksi	V	600,00	m3/jam	
	Faktor Efisiensi Alat (Tabel 4)	Fa	0,75		
	Kecepatan	v	1,25	m/s	
	Kandungan air	va	80,00	%	
	Kandungan lumpur	vl	20,00	%	
	Alat Bantu				
	Pipa apung dan darat dia 14"	D	14	inchi	
	Volume Galian (Q) : $v \times 0,25 \times P \times D^2$	Q	0,12410	m3/s	
	(Suspensi) Volume suspensi lumpur+air		446,76	m3/jam	< 0,75*600 = 450 m3/jam
	Volume Lumpur WC=40%	20% x Q	89,352	m3/jam	Volume Lumpur
	Koefisien Kapal Keruk = 1/Q		0,011192	jam	
b.	Kebutuhan Pompa Dredging				
	Head Loss Pipa Sepanjang 600 m	DH	24,5253	m	Lihat hitungan head loss
	Daya Pompa	Pp	81,16	HP	Daya pompa yg digunakan + Mesin Kapal Keruk 100HP
			100	HP (ok)	
III.	Kebutuhan Tenaga Kerja				
	Produksi yang menentukan : Kapal Keruk	Q.1	89,35	m3/jam	
	Produksi / hari = Tk x Q.1	Q.1'	625,46	m3/hari	Lumpur
	Kebutuhan tenaga				
	Koefisien Tenaga Kerja/ m3				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1'		0,1400	OJ	bantu perataan: 40 - 60 m3/OH angkut 50m': 1,5 - 3 m3/OH
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0,0140	OJ	Lihat T.15a.5)

Analisis...

ANALISIS BIAYA OPERASI KAPAL KERUK

JENIS ALAT : KAPAL KERUK (SUCTION DRADGER)

SATUAN PEMBAYARAN : Rupiah/Jam

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

No.	Perhitungan Biaya Operasi Kapal Keruk	Kode AHSP	Koefisien	Satuan	Keterangan
A. URAIAN PERALATAN					
KAPAL KERUK (SUCTION DREDGER)					
1.	Jenis Peralatan				
2.	Tenaga	Pw	340	HP	200 HP K.Keruk
3.	Kapasitas	Cp	850	m3/jam	240 HP Pompa
4.	Umur Ekonomis	A	10	Tahun	
5.	Jam Operasi dalam 1 Tahun	W	2.000	Jam	
6.	Harga Alat	B	10.000.000.000	Rupiah	Tahun 2017
B. BIAYA PASTI PER JAM KERJA					
1.	Nilai Sisa Alat = 10 % x Harga Alat Baru	C	1.000.000.000	Rupiah	
2.	Faktor Angsuran Modal = $\frac{i x (1+i)^A}{(1+i)^A - 1}$	D	0,16275	-	Suku bunga i = 10%
3.	Biaya Pasti per Jam :				
a.	Biaya Pengembalian Modal = $\frac{(B-C)x D}{W}$	E	732.354,28	Rupiah	
b.	Asuransi, dll. = $p x \frac{B}{W}$	F	10.000,00	Rupiah	Biaya asuransi p = 0,2%
Biaya Pasti per Jam =		G	742.354,28	Rupiah	
C. BIAYA OPERASI PER JAM KERJA					
1.	Bahan Bakar = (10%-12%) x Pw x Ms	H	357.000,00	Rupiah	10,00%
2.	Pelumas = (0,25%-0,35%) x Pw x Mp	I	25.712,50	Rupiah	0,25%
	Biaya bengkel = (2,2%-2,8%) x B/W	J	110.000	Rupiah	2,20%
3.	Perawatan dan perbaikan = (6,4%-9%) x B/W	K	320.000,00	Rupiah	6,40%
4.	Operator * = (2 Orang / Jam) x U1	L	50.000,00	Rupiah	
5.	Pembantu operator * = (2 Orang / Jam) x U2	M	35.714,29	Rupiah	
Biaya Operasi per Jam =		P	898.426,79	Rupiah	
D. TOTAL BIAYA OPERASI ALAT/JAM =(G + P)		S	1.640.781,06	Rupiah	
E. LAIN - LAIN					
1.	Bahan Bakar Bensin (non subsidi)	Mb	10.500,00	Liter	non-subsidi
2.	Bahan Bakar Solar (non subsidi)	Ms	10.500,00	Liter	non-subsidi
3.	Minyak Pelumas	Mp	30.250,00	Liter	

Lampiran...

Lampiran H
(Informatif)
Rawa

H.1 Rawa

Lahan rawa adalah lahan yang hampir sepanjang tahun selalu jenuh air (*saturated*) atau tergenang (*waterlogged*) oleh air permukaan dan/atau air tanah dangkal. Air umumnya tidak bergerak atau tidak mengalir dengan bagian dasar tanah berupa lumpur. Dalam kondisi alami, rawa ditumbuhi oleh berbagai *vegetasi* dari jenis semak-semak sampai pohon-pohonan, dan di daerah tropis biasanya berupa hutan rawa dan/atau hutan gambut.

Rawa dengan karakteristik khasnya, infrastruktur rawa yang pada umumnya berupa saluran beserta infrastrukturnya seperti *intake*, pintu-pintu pengatur dan lain-lain. Berbagai jenis pekerjaan yang umumnya termasuk pada pelaksanaan pekerjaan rawa antara lain seperti pada Tabel II.H.1.

Tabel II.H.1 Jenis pekerjaan pada komponen infrastruktur rawa

No.	KOMPONEN	JENIS PEKERJAAN						
		Tanah	Pasangan	Beton	Pancang	PA+HM	Dewatering	Lain-lain
1.	SALURAN							
1.1	Primer	✓	✓	✓	✓			✓
1.2	Sekunder	✓	✓	✓				
1.3	Sub-sekunder/kolektor	✓	✓					
1.4	Tersier	✓						
1.5	Kuarter	✓						
2.	TANGGUL	✓	✓	✓	✓			✓
3.	PINTU					✓	✓	✓
3.1	Sekat / tabat / stop log	✓	✓	✓			✓	
3.2	Pintu klep					✓	✓	✓

Berdasarkan BoQ dari hasil perhitungan desain, selanjutnya menghitung Harga Satuan Pekerjaan (HSP) untuk masing-masing pekerjaannya yang menggunakan HSD dari Lampiran A.9 Contoh Harga Satuan Dasar Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan Kota Bandung, Jawa Barat, Tahun 2018. Selanjutnya dapat menghitung HSP yang disimpan pada kolom (6) sebagai komponen utama dari Harga Perhitungan Sendiri (HPS) "Pengerukan Muara Sungai" berikut ini.

Contoh...

**Contoh HPS rehabilitasi saluran sekunder jaringan reklamasi rawa
(Manual dan Mekanis)**

No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Kuantitas	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
I PEKERJAAN PERSIAPAN						
1	Mobilisasi dan Demobilisasi	La.04	1	LS	30.000.000,00	30.000.000,00
2	Stake out Posisi Rehabilitasi Sal. Sekunder Rawa	T.04.a	1	LS	7.000.000,00	7.000.000,00
3	Biaya SMKK	La.09	1	LS	22.345.000,00	22.345.000,00
3	Pembersihan lapangan	T.01	14.268	m2	5.347,50	76.298.130,00
II REHAB SALURAN SEKUNDER						
1	Galian Tanah Mekanis (Excavator) di daerah rawa	TM.01.2.b.1)	60.240	m ³	26.155,10	1.575.583.224,00
2	Gambangan (pohon kelapa Ø 20 cm, panjang 4m)	M.38	60	batang	210.000,00	12.600.000,00
3	Pemindahan Gambangan utk lintasan Excavator	TM.01.2.a.2)	1.200	m'	23.106,32	27.727.583,18
4	Jarak angkut 1 km	TM.01.3.c.1)	18.320	m ³	15.671,30	287.098.216,00
5	Timbunan tanah di rawa pakai Buldozer	TM.01.6.d	18.320	m ³	10.901,50	199.715.480,00
7	Pemadatan tanah	TM.01.4.b	18.320	m ³	22.834,60	418.329.872,00
III PEMBUATAN GORONG-GORONG FUNGSI GANDA						
1	Pekerjaan Tanah					
a.	Galian Tanah Pondasi	T.06.a.1)	1,09	m ³	50.177,38	54.693,34
b.	Timbunan Tanah	T.14.a	63,76	m ²	52.353,75	3.338.075,10
c.	Urugan Pasir (tebal 10cm)	T.14.c	0,83	m ³	228.850,00	189.945,50
2	Pekerjaan Kayu					
	Cerucuk Kayu Galam Ø 10 cm	TM.06.3.1.c	42	m	14.763,80	620.079,60
3	Pekerjaan Pondasi dan Lantai Kerja					
a.	Lantai Kerja (tebal 5 cm) mutu beton fc'= 2,5 MPa	B.01.a	0,41	m ³	852.334,00	349.456,94
b.	Pondasi Koker (tinggi 60 cm), fc' = 20 MPa	B.07.a	2,41	m ³	1.150.367,82	2.772.386,44
c.	Lantai Arus (tebal 20 cm), fc' = 20 MPa	B.07.a	1,65	m ³	1.150.367,82	1.898.106,90
d.	Pek. Sheet Pile 5/20; fc' = 25 MPa	B.10.a	1,09	m ³	1.208.993,48	1.317.802,89
4	Pekerjaan Beton					
a.	Pek. Dinding (tebal 20 cm), fc' = 20 MPa	B.07.a	6,68	m ³	1.150.367,82	7.684.457,02
b.	Dinding Sayap Samping (tebal 20 cm), fc' = 20 MPa	B.07.a	5,77	m ³	1.150.367,82	6.637.622,31
c.	Pek. Lantai atas, fc' = 20 MPa	B.07.a	1,37	m ³	1.150.367,82	1.576.003,91
d.	Pek. Crab, fc' = 20 MPa	B.07.a	0,28	m ³	1.150.367,82	322.102,99
e.	Pek. Plesteran	P.04.c	33,71	m ³	39.155,89	1.319.945,05
5	Pekerjaan Dewatering					
a.	Sand Bag 0,45 x 1,2 m	D.01.b	120	Buah	28.347,50	3.401.700,00
b.	Pompa 10 KW	D.05	240	Jam	106.346,25	25.523.100,00
IV PEMBUATAN DAN PEMASANGAN SKOT BALOK						
1	Kayu Kelas II 8/12 - 3,0 m	M.33.a	1,728	m ³	6.250.000,00	10.800.000,00
2	Baja L.50.50.5 untuk spooneng, 100 m	La.14.a	392,5	kg	34.465,50	13.527.708,75
3	Baja strip # 4 x 50 x 2500 mm	La.14.a	20	Buah	34.465,50	689.310,00
	Jumlah					2.738.720.001,92
	Pajak: PPN 10 %					273.872.000,19
	Jumlah Total					3.012.592.002,11
	Dibulatkan					3.012.592.000,00

Terbilang: Tiga Milyar Dua Belas Juta Lima Ratus Sembilan Puluh Dua Ribu Rupiah

Lampiran...

Lampiran I
(Informatif)

Air tanah dan air baku

I.1 Air tanah

Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah. Pelaksanaan pemanfaatan air tanah pada umumnya mengambil air dari akuifer (lapisan batuan jenuh air tanah yang dapat menyimpan dan meneruskan air tanah dalam jumlah cukup dan ekonomis).

Sumber air baku di antaranya berasal dari air hujan, air permukaan, air tanah, air laut dan air payau. Berbagai jenis pekerjaan pada komponen infrastruktur air tanah dan air baku disajikan pada Tabel I.1 berikut ini.

Tabel I.1 Jenis pekerjaan pada komponen infrastruktur air tanah dan air baku

No.	KOMPONEN	JENIS PEKERJAAN						
		Tanah	Pasangan	Beton	Pancang	PA+HM	Dewatering	Lain-lain
1.	PENGEBORAN (Geoteknik)	✓		✓			✓	✓
2.	PEMASANGAN CASING							
2.1	Pipa-pipa		✓					✓
2.2	Saringan		✓				✓	✓
2.3	Asesoris		✓					✓
3.	BRONCAPTERING	✓	✓	✓	✓		✓	✓
4.	RUMAH POMPA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.	PIPA DISTRIBUSI	✓	✓			✓		✓

Air tanah secara umum dikelompokkan sebagai berikut :

a. Air tanah dangkal

Berdasarkan surat izin pengambilan air (SIPA), air tanah dangkal yaitu **sumur gali** yang umumnya hanya sampai kedalaman 10 - 15 m saja, sedangkan untuk **sumur bor dangkal** dengan pipa diameter 1 ¼”- 1 ½” dan dimungkinkan juga sumur bor *deep well* dengan casing 4”- 6” sampai kedalaman ≤ 30 m.

b. Air tanah dalam

Sumur bor dalam dimaksudkan adalah sumur bor yang secara umum kedalamannya > 30 m sesuai dengan kebutuhan dan perizinan yang berlaku. Untuk pekerjaan air tanah dalam pedoman ini diambil contoh pelaksanaan pekerjaan pengeboran sumur air tanah dalam.

Berdasarkan...

Berdasarkan BoQ dari hasil perhitungan desain, selanjutnya menghitung Harga Satuan Pekerjaan (HSP) untuk masing-masing pekerjaannya yang menggunakan HSD dari Lampiran A.9 Contoh Harga Satuan Dasar Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan Kota Bandung, Jawa Barat, Tahun 2018. Selanjutnya dapat menghitung HSP yang disimpan pada kolom (6) sebagai komponen utama dari Harga Perhitungan Sendiri (HPS) "Pembuatan Sumur Air Tanah Dalam" berikut ini.

Contoh HPS pembuatan sumur air tanah dalam

No	Uraian Pekerjaan	Kode	Kuantitas	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
I	PEKERJAAN PERSIAPAN					
1.	Mobilisasi dan Demobilisasi	La.04	1	LS	15.000.000,00	15.000.000,00
2.	Biaya SMK	La.09	1	LS	27.000.000,00	27.000.000,00
3.	Pembuatan kolam sirkulasi+saluran	-	1	LS	2.500.000,00	2.500.000,00
II	PEKERJAAN PEMBUATAN SUMUR AIR TANAH					
1	Pengeboran lobang Ø 8 3/4"	TM.09.2	800	m'	222.173,55	177.738.843,65
2	Reaming/pelebaran lubang bor :					
a.	Reaming lubang Ø 8 3/4" ke 12"	TM.09.3	48	m'	205.414,19	9.859.881,21
b.	Reaming lubang Ø 8 3/4" ke 14 3/4"	TM.09.4	752	m'	234.784,35	176.557.832,21
3	Sampling contoh+diskripsi litologi batuan	TM.09.1	800	m'	335.095,05	268.076.040,00
4	Pemasangan dan pembongkaran Temporary Casing Ø 17"	TM.09.5	48	m'	274.677,54	13.184.521,89
5	Electric logging/penampangan geofisik	TM.09.18	6	lokasi	2.961.417,33	17.768.503,95
6	Pengadaan dan pemasangan pipa konst. Sumur :					
a.	Pipa Black Steel Ø 8"	TM.09.9	560	m'	247.338,33	138.509.465,39
b.	Screen low carbon Ø 8"	TM.09.10	240	m'	3.964.811,08	951.554.659,45
c.	Pipa Sounding GWI BSA Ø 1"	TM.09.11	336	m'	110.003,20	36.961.073,61
7	Pengadaan+Pemasangan Gravel Pack	TM.09.12	27,36	m3	7.658.094,71	209.525.471,24
8	Pembersihan sumur/Development :					
a.	Water Flushing	TM.09.13	32	jam	406.484,86	13.007.515,54
b.	Water Jetting	TM.09.13	32	jam	406.484,86	13.007.515,54
c.	Air Jetting	TM.09.14	64	jam	406.484,86	26.015.031,07
d.	Air Lifting	TM.09.14	104	jam	406.484,86	42.274.425,49
9	Pekerjaan Pengujian :					
a.	Pasang dan bongkar peralatan uji	TM.09.15	1	lokasi	742.900,00	742.900,00
b.	Step Draw Down Test	TM.09.14	4	jam	406.484,86	1.625.939,44
c.	Long Period Test/uji debit konstan	TM.09.14	72	jam	406.484,86	29.266.909,96
d.	Pengukuran Recovery/uji kambuh	TM.09.14	12	jam	406.484,86	4.877.818,33
10	Sampling dan analisa kualitas air	TM.09.16	2	contoh	1.000.000,00	2.000.000,00
11	Sementasi dan pengecoran lantai sumur	TM.09.18	5	titik	2.961.417,33	14.807.086,63
12	Tutup Sumur	-	1	LS	1.200.000,00	1.200.000,00
III	PEKERJAAN LAIN-LAIN					
	Patok tanda lokasi pekerjaan	T.05.c	1	Buah	191.944,59	191.944,59
	Jumlah					2.193.253.379,17
	Pajak PPN : 10 %					219.325.337,92
	Jumlah Total					2.412.578.717,09
	Dibulatkan					2.412.578.000,00

Terbilang: Dua Milyar Empat Ratus Dua Belas Juta Lima Ratus Tujuh Puluh Delapan Ribu Rupiah

Analisis...

ANALISIS PRODUKTIVITAS DAN BIAYA OPERASI ALAT BERAT PEMBUATAN SUMUR BOR AIR TANAH DALAM

ANALISIS BIAYA OPERASI ALAT BERAT PEMBUATAN SUMUR BOR AIR TANAH DALAM

JENIS ALAT : Mesin Bor, Mud Pump, Air Compressor, Pumping Test unit, Water Jetting

SATUAN PEMBAYARAN : Rupiah/jam

No.	Uraian	Kode	Satuan	Perhitungan Biaya Operasi Peralatan								Keterangan
				Mesin Bor (Drilling Rig) Tone, Koken	Mud Pump RRC/ Double Stroke	Air Compressor Atlas Copco 350/Rotary	Truck Cargo Mitsubishi Colt Diesel	Pick up Izuzu /Toyota	Welding set Kubota 225 Ah	Pumping Test Grunfos & Jhon Deer	Water Jetting Gardner Denver	
A. URAIAN PERALATAN												
1.	Jenis Peralatan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	Merk / Tipe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	Tenaga	Pw	HP	130	120	300	110	100	24	42	120	-
4.	Kapasitas	Cp	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.	Umur Ekonomis	A	Tahun	10	10	10	5	5	5	10	10	10
6.	Jam Operasi Dalam 1 Tahun	W	Jam	1.500	1.500	1.500	2.000	2.000	1.500	1.500	1.500	1.500
7.	Harga Alat	B	Rp	645.750.000,00	150.000.000,00	225.000.000,00	175.000.000,00	100.000.000,00	140.000.000,00	160.000.000,00	220.000.000,00	Tahun 2018
B. BIAYA PASTI PER JAM KERJA												
1.	Nilai Sisa Alat	C	Rp	$64.575.000$	$15.000.000$	$22.500.000$	$17.500.000$	$10.000.000$	$14.000.000$	$16.000.000$	$22.000.000$	-
	Faktor Angsuran Modal	D	-	$0,16275$	$0,16275$	$0,16275$	$0,26380$	$0,26380$	$0,26380$	$0,16275$	$0,16275$	Suku bunga i = 10%
3.	Biaya Pasti per Jam :											
a.	Biaya Pengembalian Modal	E	Rp/jam	$63.055,70$	$14.647,09$	$21.970,63$	$20.774,05$	$11.870,89$	$22.158,99$	$15.623,56$	$21.482,39$	-
b.	Asuransi, dll.	F	Rp/jam	$861,00$	$200,00$	$300,00$	$175,00$	$100,00$	$186,67$	$213,33$	$293,33$	Asuransi alat berat p = 0,2%
	Biaya Pasti per Jam	G = (E + F)	Rp/jam	63.916,70	14.847,09	22.270,63	20.949,05	11.970,89	22.345,66	15.836,89	21.775,73	-
C. BIAYA OPERASI PER JAM KERJA												
1.	Bahan Bakar	H	Rp/jam	$136.500,00$	$126.000,00$	$315.000,00$	$115.500,00$	$105.000,00$	$25.200,00$	$44.100,00$	$126.000,00$	Koefisien biaya OP 10,00%
2.	Pelumas	I	Rp/jam	$9.831,25$	$9.075,00$	$22.687,50$	$8.318,75$	$7.562,50$	$1.815,00$	$3.176,25$	$9.075,00$	0,25%
	Biaya bengkel	J	Rp/jam	$9.471,00$	$2.200,00$	$3.300,00$	$1.925,00$	$1.100,00$	$2.053,33$	$2.346,67$	$3.226,67$	2,20%
3.	Perawatan dan perbaikan	K	Rp/jam	$27.552,00$	$6.400,00$	$9.600,00$	$5.600,00$	$3.200,00$	$5.973,33$	$6.826,67$	$9.386,67$	6,40%
4.	Operator	M	Rp/jam	$25.000,00$	$25.000,00$	$25.000,00$	$25.000,00$	$25.000,00$	$25.000,00$	$25.000,00$	$25.000,00$	-
5.	Pembantu operator	L	Rp/jam	$17.857,14$	$17.857,14$	$17.857,14$	$17.857,14$	$17.857,14$	$17.857,14$	$17.857,14$	$17.857,14$	-
	Biaya Operasi (per Jam)	P	Rp/jam	226.211,39	186.532,14	393.444,64	174.200,89	159.719,64	77.898,81	99.306,73	190.545,48	-
D.	BIAYA OPERASI ALAT / JAM = (G + P)	S	Rp/jam	290.128,10	201.379,23	415.715,27	195.149,94	171.690,53	100.244,46	115.143,62	212.321,20	-
E. LAIN - LAIN												
1.	Bahan Bakar Premium (non subsidi)	Mb	Liter	$10.500,00$	$10.500,00$	$10.500,00$	$10.500,00$	$10.500,00$	$10.500,00$	$10.500,00$	$10.500,00$	-
2.	Bahan Bakar Solar (non subsidi)	Ms	Liter	$10.500,00$	$10.500,00$	$10.500,00$	$10.500,00$	$10.500,00$	$10.500,00$	$10.500,00$	$10.500,00$	-
3.	Minyak Pelumas	Mp	Liter	$30.250,00$	$30.250,00$	$30.250,00$	$30.250,00$	$30.250,00$	$30.250,00$	$30.250,00$	$30.250,00$	-

1. Pengeboran (pilot hole dan Reaming)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Drilling Rig	Mud Pump	Air Compressor	Truck Cargo	Pick up	Welding set	Pumping Test	Water Jetting
1.	Prosentase pemanfaatan *)	M	%	100%	100%	0%	15%	20%	5%	0%	0%
2.	Biaya operasi alat S = (G + P)	S	Rp./jam	419.564,02	289.025,66	656.824,20	80.308,87	66.774,46	108.074,23	139.165,46	304.704,30
3.	Bahan pakai habis	K	Rp./jam	91.390,00	-	-	-	-	-	-	-
	- Drilling Fluid/mud		Rp./jam	68.890,00	-	-	-	-	-	-	-
	- Bit		Rp./jam	22.500,00	-	-	-	-	-	-	-
4.	Biaya operasi alat+material	S + K	Rp./jam	510.954,02	289.025,66	656.824,20	80.308,87	66.774,46	108.074,23	139.165,46	304.704,30
5.	Biaya operasi total	M x (S+K)	Rp/jam	830.784,62							

6. Pengeboran...

6.	Pengeboran (<i>Pilot hole</i> dan <i>Reaming</i>)	Produktivitas **) (Q)	Koefisien Alat (1/Q)	Koefisien Tenaga Kerja (OH)		
				(Pekerja)	(Tukang Bor)	(Mandor)
a.	<i>Borehole</i> ø 8 3/4"	1,85 m/jam	0,5405	0,3089	0,0772	0,0309
b.	<i>Reaming</i> ø 8 3/4" - 12"	2,00 m/jam	0,5000	0,2857	0,0714	0,0286
c.	<i>Reaming</i> ø 8 3/4" - 14 3/4"	1,98 m/jam	0,5051	0,2886	0,0722	0,0289
d.	<i>Reaming</i> ø 8 3/4" - 17"	1,90 m/jam	0,5263	0,3008	0,0752	0,0301

*) Disesuaikan dengan proporsi pemanfaatan
 **) Produktifitas alat tergantung ukuran pipa dan konsistensi tanah, kapasitas ini untuk konsistensi stiff (sedang), sedangkan untuk tanah lembek kapasitas dikali 2 - 3 dan untuk tanah keras kapasitas dikali 30 - 50%

2. Bongkar Pasang *Temporary Casing*

No.	Uraian	Kode	Satuan	<i>Drilling Rig</i>	<i>Mud Pump</i>	<i>Air Compressor</i>	<i>Truck Cargo</i>	<i>Pick up</i>	<i>Welding set</i>	<i>Pumping Test</i>	<i>Water Jetting</i>
1.	Prosentase pemanfaatan	M	%	75%	30%	0%	10%	0%	50%	0%	0%
2.	Biaya operasi Alat S = (G + P)	S	Rp./jam	419.564,02	289.025,66	656.824,20	80.308,87	66.774,46	108.074,23	139.165,46	304.704,30
3.	Bahan pakai habis	K	Rp./jam	10.000,00	-	-	-	-	-	-	-
	- <i>Wire RB & Ciron</i>		Rp./jam	6.500,00	-	-	-	-	-	-	-
	- <i>Acetelyn & CO₂</i>		Rp./jam	3.500,00	-	-	-	-	-	-	-
4.	Biaya operasi Alat+Material	S + K	Rp./jam	429.564,02	289.025,66	656.824,20	80.308,87	66.774,46	108.074,23	139.165,46	304.704,30
5.	Biaya operasi total	M x (S+K)	Rp/jam	470.948,72							

6.	<i>Temporary Casing</i> <i>Diameter</i>	Produktivitas (Q)	Koefisien Alat (1/Q)	Koefisien Tenaga Kerja (OH)		
				(Pekerja)	(Tukang Bor)	(Mandor)
a.	(ID) 17"	1,75 m/jam	0,5714	0,3265	0,0816	0,0327
b.	(ID) 12"	1,75 m/jam	0,5714	0,3265	0,0816	0,0327

3. Pemasangan Konstruksi Sumur (*Pipa Black Steel* dan *Screen Low Carbon*)

No.	Uraian	Kode	Satuan	<i>Drilling Rig</i>	<i>Mud Pump</i>	<i>Air Compressor</i>	<i>Truck Cargo</i>	<i>Pick up</i>	<i>Welding set</i>	<i>Pumping Test</i>	<i>Water Jetting</i>
1.	Persentase pemanfaatan	M	%	100%	0%	0%	10%	10%	100%	0%	100%
2.	Biaya operasi Alat S = (G + P)	S	Rp./jam	419.564,02	289.025,66	656.824,20	80.308,87	66.774,46	108.074,23	139.165,46	304.704,30
3.	Bahan pakai habis	K	Rp./jam	-	-	12.500,00	-	-	-	-	-
	- <i>Wire RB & Ciron</i>		Rp./jam	-	-	-	-	-	-	-	-
	- <i>Acetelyn & CO₂</i>		Rp./jam	-	-	12.500,00	-	-	-	-	-
4.	Biaya operasi Alat+Material	S + K	Rp./jam	419.564,02	289.025,66	669.324,20	80.308,87	66.774,46	108.074,23	139.165,46	304.704,30
5.	Biaya operasi total	M x (S+K)	Rp/jam	847.050,88							

6.	Pemasangan <i>Cassing</i> dan <i>Screen Low Carbon</i>	Produktivitas (Q)	Koefisien Alat (1/Q)	Koefisien Tenaga Kerja (OH)		
				(Pekerja)	(Tukang Bor)	(Mandor)
a.	<i>BS Casing</i> or <i>LC Screen</i> 6"	8,00 m/jam	0,1250	0,0714	0,0179	0,0071
b.	<i>BS Casing</i> or <i>LC Screen</i> 8"	7,00 m/jam	0,1429	0,0816	0,0204	0,0082
c.	<i>Pipa sounding</i> <i>PVC</i> 1"	25,00 m/jam	0,0400	0,0229	0,0057	0,0023
d.	<i>Gravel Pack</i>	0,55 m ³ /jam	1,8182	1,0390	0,2598	0,1039

4. Pencucian...

4. Pencucian Sumur (Well Development)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Drilling Rig	Mud Pump	Air Compressor	Truck Cargo	Pick up	Welding set	Pumping Test	Water Jetting
1.	Persentase pemanfaatan	M	%	20%	0%	100%	10%	15%	5%	0%	0%
2.	Biaya operasi alat S = (G + P)	S	Rp./jam	419.564,02	289.025,66	656.824,20	80.308,87	66.774,46	108.074,23	139.165,46	304.704,30
3.	Bahan pakai habis	K	Rp./jam	-	-	12.500,00	-	-	-	-	-
	- Foam/ Detergen		Rp./jam	-	-	12.500,00	-	-	-	-	-
4.	Biaya operasi alat+material	S + K	Rp./jam	419.564,02	289.025,66	669.324,20	80.308,87	66.774,46	108.074,23	139.165,46	304.704,30
5.	Biaya operasi total	M x (S+K)	Rp/jam	776.687,77							

6.	Development Methods	Produktivitas (Q)	Koefisien Alat (1/Q)	Koefisien Tenaga Kerja (OH)		
				(Pekerja)	(Tukang Bor)	(Mandor)
a.	Air Lifting	1,00 jam	1,0000	0,5714	0,1429	0,0571
b.	Air Jetting	1,00 jam	1,0000	0,5714	0,1429	0,0571
c.	Blow Up	1,00 jam	1,0000	0,5714	0,1429	0,0571

5. Uji Pemompaan (Pumping Test)

No.	Uraian	Kode	Satuan	Drilling Rig	Mud Pump	Air Compressor	Truck Cargo	Pick up	Welding set	Pumping Test	Water Jetting
1.	Persentase pemanfaatan	M	%	20%	0%	0%	5%	10%	5%	100%	0%
2.	Biaya operasi alat S = (G + P)	S	Rp./jam	419.564,02	289.025,66	656.824,20	80.308,87	66.774,46	108.074,23	139.165,46	304.704,30
3.	Bahan pakai habis	K	Rp./jam	-	-	-	-	-	-	9.000,00	-
	- Battery, cable lamp, dan lain-lain.		Rp./jam	-	-	-	-	-	-	9.000,00	-
4.	Biaya operasi alat+material	S + K	Rp./jam	419.564,02	289.025,66	656.824,20	80.308,87	66.774,46	108.074,23	148.165,46	304.704,30
5.	Biaya operasi total	M x (S+K)	Rp/jam	248.174,87							

6.	Pumping Test Air Lift Methods:	Produktivitas (Q)	Koefisien Alat (1/Q)	Koefisien Tenaga Kerja (OH)		
				(Pekerja)	(Tukang Bor)	(Mandor)
a.	Method "V" Notch	1,00 jam	1,0000	0,5714	0,1429	0,0571
b.	Method Orifice	1,00 jam	1,0000	0,5714	0,1429	0,0571

I.2 Air baku

Penyediaan air baku umumnya dilaksanakan oleh Cipta Karya, namun untuk kondisi tertentu kadang-kadang juga dilaksanakan oleh SDA. Terkait dengan pekerjaan penyediaan air baku pada umumnya terdiri atas: *Broncaptering* termasuk perlindungan mata air dan juga perpipaan baik untuk sistem transmisi juga untuk sistem distribusinya. Seperti dijelaskan di atas, AHSP pekerjaan ini mengacu pada AHSP Bidang Cipta Karya, dan pada pedoman ini diambil contoh pekerjaan sebagai berikut:

Berdasarkan BoQ dari hasil perhitungan desain, selanjutnya menghitung Harga Satuan Pekerjaan (HSP) untuk masing-masing pekerjaannya yang menggunakan HSD dari Lampiran A.9 Contoh Harga Satuan Dasar Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan Kota Bandung, Jawa Barat, Tahun 2018. Selanjutnya dapat menghitung HSP yang disimpan pada kolom (6) sebagai komponen utama dari Harga Perhitungan Sendiri (HPS) "Infrastruktur Penyediaan Air Baku" berikut ini.

Contoh HPS infrastruktur penyediaan air baku (Manual)

No	Uraian Pekerjaan	Kode	Kuantitas	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
I	PEKERJAAN PERSIAPAN					
1.	Mobilisasi dan Demobilisasi	LA.04	1	LS	76.500.000,00	76.500.000,00
2.	Pembersihan Lapangan	T.01	1.200	m ²	5.347,50	6.417.000,00
3.	Stake Out Trase Pipa Penyediaan Air Baku	T.04.a	120	LS	5.428,00	651.360,00
4.	Biaya SMKK	LA.09	1	LS	1.541.169,51	1.541.169,51
II	PEMBUATAN BRONCAPTERING					
1	Pekerjaan Tanah					
a.	Galian Tanah	T.06a.1)	18	m ³	50.177,38	903.192,75
b.	Urugan Tanah Kembali	T.14a	9	m ³	52.353,75	471.183,75
c.	Urugan Pasir	T.14c	18	m ³	228.850,00	4.119.300,00
2	Pekerjaan Pasangan					
a.	Pasangan Batu + mortar tipe S	P.01b.1)	2,42	m ³	760.092,50	1.839.423,85
b.	Pasangan Batu Kosong	P.05	5	m ³	319.125,00	1.595.625,00
3	Pekerjaan Plesteran					
	Plesteran Mortar Tipe M + Acian	P.04a	62,5	m ²	73.718,91	4.607.431,88
4	Pekerjaan Beton					
a.	Beton fc' = 15 MPa	B.05a	12,45	m ³	1.083.810,20	13.493.436,97
b.	Bekisting Kayu	B.21.a	36,85	m ²	68.678,00	2.530.784,30
c.	Besi Beton, fy'=240 MPa	B.17	2241	Kg	12.539,60	28.101.243,60
d.	Rabat Beton, fc' = 2,5 MPa	B.01.a	0,85	m ³	852.334,00	724.483,90
5	Pekerjaan Pipa					
a.	Pipa GIP 4"	-	24	m	259.994,30	6.239.863,20
b.	Saringan DN 4" CI+Packing+Mur Baut	-	2	Buah	2.000.000,00	4.000.000,00
c.	Gate Valve 4"	-	2	Buah	2.800.000,00	5.600.000,00
d.	Bend 4" x 90°	-	2	Buah	450.000,00	900.000,00
e.	Valve Flange DN 4"	-	4	Buah	2.700.000,00	10.800.000,00
f.	Tangga Besi DN 1" galvanized	-	2	Buah	1.800.000,00	3.600.000,00
g.	Pipa Ventilasi GIP DN 2"	-	2	Buah	475.000,00	950.000,00
h.	Manhole 100x100cm,t=3 mm, besi L	-	2	Buah	500.000,00	1.000.000,00
i.	Pengecatan Pipa, Manhole +Dinding	-	18	m ²	32.000,00	576.000,00
6	Bangunan Penangkap					
a.	Bronjong	P.06a.1.b	36	m ³	1.287.619,64	46.354.306,95

6. Bangunan...

No	Uraian Pekerjaan	Kode	Kuantitas	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
b.	Geotextile	P.09c	36	m ²	195.356,25	7.032.825,00
III	PEMBUATAN BAK PENAMPUNG					
1	Pekerjaan Tanah					
a.	Galian Tanah	T.06a.1)	8,82	m ³	50.177,38	442.564,45
b.	Urugan Tanah Kembali	T.14a	4,2	m ³	52.353,75	219.885,75
c.	Urugan Pasir	T.14c	0,3	m ³	228.850,00	68.655,00
2	Pekerjaan Pasangan					
a.	Pasangan Batu + mortar tipe S	P.01b.1)	6	m ³	760.092,50	4.560.555,00
b.	Pasangan Batu Kosong	P.05	4	m ³	319.125,00	1.276.500,00
3	Pekerjaan Beton					
a.	Beton fc' = 15 MPa	B.05a	8,45	m ³	1.083.810,20	9.158.196,18
b.	Bekisting Kayu	B.21.a	22,54	m ²	68.678,00	1.548.002,12
c.	Besi Beton fy'=240 MPa	B.17	1521	kg	12.539,60	19.072.731,60
d.	Rabat Beton, fc' = 2,5 MPa	B.01.a	4,225	m ³	852.334,00	3.601.111,15
4	Pekerjaan Plesteran					
	Plesteran Mortar Tipe M + Acian	P.04a	38	m ²	42.824,16	1.627.318,08
5	Pekerjaan Pipa					
a.	Pipa GIP 4"	-	12	m	259.994,30	3.119.931,60
b.	Saringan DN4"CI+Packing+MurBaut	-	2	Buah	2.000.000,00	4.000.000,00
c.	Pipa V=ventilasi GIP DN 2"	-	2	Buah	475.000,00	950.000,00
d.	Manhole 100x100cm,t=3 mm, besi L	-	2	Buah	2.800.000,00	5.600.000,00
e.	Pengecatan Pipa, Manhole +Dinding	-	1	LS	2.000.000,00	2.000.000,00
f.	Bend 4" x 90°	-	8	Buah	450.000,00	3.600.000,00
g.	Kran Air + aksesoris	-	4	Buah	100.000,00	400.000,00
IV	PENGADAAN DAN PEMASANGAN PIPA & AKSESORIS					
1.	Pekerjaan Tanah (manual)					
a.	Galian Tanah Biasa	T.06a.1)	1.245	m ³	50.177,38	62.470.831,88
b.	Galian Tanah Keras/Cadas	T.09a.1)	1.145	m ³	111.406,25	127.560.156,25
c.	Urugan Tanah Kembali	T.14a	622,5	m ³	52.353,75	32.590.209,38
d.	Urugan Pasir	T.14c	84	m ³	228.850,00	19.223.400,00
2.	Pekerjaan Lain-lain					
	Tes Kebocoran Pipa	-	1	LS	15.000.000,00	15.000.000,00
	Jumlah					472.285.729,58
	Pajak PPN : 10 %					47.228.572,96
	Jumlah Total					519.514.302,54
	Dibulatkan					519.514.000,00

Terbilang: Lima Ratus Sembilan Belas Juta Lima Ratus Empat Belas Ribu Rupiah