

## BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian tentang Analisis Biaya dan Waktu Pelaksanaan Pelebaran Perkerasan Jalan (Studi Kasus: di Jalan Jurusan Bojonegoro-Pajeng (Bts. Kab. Nganjuk) (Link 144) Km. B.Goro 6+000 – 10+000 di Kabupaten Bojonegoro) telah selesai dilakukan. Berikut ini adalah rangkuman dari hasil penelitian di atas yang dapat penulis rangkum dalam uraian kesimpulan dan saran sebagai berikut :

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dari pembahasan didapatkan kesimpulan seperti berikut ini.

1. Struktur perkerasan yang tepat untuk perbaikan di Jalan Jurusan Bojonegoro–Pajeng (Bts. Kab. Nganjuk) (Link 144) Km. B.Goro 6+000 – 10+000 di Kabupaten Bojonegoro dapat dipilih struktur perkerasan beton aspal (*fleksibel pavement*) pada alternatif 1 dengan lebar pekerjaan 8 meter. Alternatif pertama dilakukan karena berhubungan dengan waktu pelaksanaan pekerjaan yang lebih singkat, Adapun item pekerjaan dapat diuraikan sebagai berikut:
  - a. Overlay perkerasan lama dengan menggunakan aspal beton (*Fleksibel pavement*) dengan AC WC tebal 5 cm,
  - b. Untuk pekerjaan pelebaran dengan item pekerjaan sebagai berikut:
    - 1) Lapisan Bawah dengan menggunakan Agregat Klas A dengan tebal 30 Cm
    - 2) Pekerjaan Pondasi Aspal dengan menggunakan AC Base dengan ketebalan 14,5 Cm.
    - 3) Pekerjaan Aspal antara dengan menggunakan AC Binder AC BC dengan ketebalan 6 Cm.
    - 4) Sedangkan Pekerjaan penutup Aspal dengan menggunakan AC WC dengan ketebalan 5 Cm.
2. Anggaran yang dibutuhkan untuk mencukupi kebutuhan pekerjaan dengan perbaikan jalan di Jalan Jurusan Bojonegoro-Pajeng (Bts. Kab. Nganjuk) (Link 144) Km. B.Goro 6+000 – 10+000 di Kabupaten Bojonegoro dengan pilihan struktur perkerasan aspal beton (*fleksibel pavement*) pada alternatif 1 sebesar Rp 11.693.000.000,-. Sedangkan untuk alternatif kedua dengan jumlah anggaran sebesar Rp. 16.485.199.000,-. Jika dibandingkan perbedaan biaya struktur antara alternatif 1 dengan alternatif 2 terdapat selisih biaya sebesar 29.06%.

3. Adapun waktu pelaksanaan dan penyelesaian pekerjaan tersebut adalah sebagai berikut:
  1. Untuk pekerjaan dengan perkerasan kaku atau Rigid Pavement waktu yang dibutuhkan adalah selama 306 hari kalender, dengan jumlah 306 hari kalender maka pelaksanaan pekerjaan hampir satu tahun, hal ini akan beresiko proyek tidak selesai atau putus kontrak, karena proyek APBD kebanyakan tahun tunggal atau satu tahun anggaran saja.
  2. Sedangkan untuk pekerjaan dengan perkerasan lentur atau fleksibel Pavement waktu yang dibutuhkan adalah selama 196 hari kalender, sehingga sangat memungkinkan untuk dilaksanakan,

## 5.2 Saran-saran

Adapun saran-saran dari peneliti setelah melakukan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Dalam melaksanakan suatu pekerjaan kita harus mempunyai perencanaan yang betul – betul matang apapun kebutuhan yang diperlukan untuk mendukung perencanaan hendaknya selalu di cukupi, mulai hasil dari kebutuhan akan Laboratorium dan data – data yang digunakan dalam perencanaan tersebut karena data – data itu nantinya sebagai penentu utama dalam perhitungan perencanaan.
2. Pemeliharaan akan jalan setidaknya perlu di tingkatkan karena jalan akan bertambah parah bila terlambat dalam menanganinya. Lubang kecil akan menjadi masalah yang besar jika tidak segera di atasi hal ini dikarenakan lubang tersebut akan dapat merusak pondasi yang ada di bawahnya kemudian lari di sampingnya bila kemasukan air secara terus menerus selain itu lubang jalan juga rawan terhadap kecelakaan dalam berlalu lintas, sehingga evaluasi lalu lintas perlu dilakukan setiap tahunnya mengingat tingkat pertumbuhan jumlah kendaraan yang ada terus meningkat seiring dengan berjalannya waktu sehingga bila jalan tersebut sudah tidak memadai dapat di tingkatkan lagi kapasitasnya.
3. Selain perkerasan jalan perawatan bangunan pelengkap jalan sebagai sarana pendukung jalan juga perlu ditingkatkan agar badan jalan menjadi awet.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad FerikoGama; 2019, *Menetapkan jenis dan mengevaluasi kerusakan jalan*
- Departemen Pekerjaan Umum Bina Marga, Pd T-05-2005-B, *Perencanaan Tebal Lapis Tambah Perkerasan Lentur Dengan Metoda Lendutan*, Jakarta
- Departemen Pekerjaan Umum Bina Marga, Nomor 03/MN/B/1983, *Manual Pemeliharaan Jalan*, Jakarta
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997, *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*, Jakarta
- Feriko, Ahmad Gama, 2019, *Menetapkan jenis dan mengevaluasi kerusakan jalan*
- Isneini, Mohd, 2009, *Kerusakan dan Perkuatan Struktur Beton Bertulang*, Jurnal *Rekayasa*, Volume 13, Universitas Lampung
- Kementerian Pekerjaan Umum, Nomor 02/M/BM/2013, *Manual Desain Perkerasan Jalan*, Jakarta
- Kementerian Pekerjaan Umum, 2013, *Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Pekerjaan Umum*, Jakarta
- Kementerian Pekerjaan Umum, Lampiran I Peraturan Menteri PUPR No. 47/PRT/M/2015, *Penggunaan Dana Alokasi Khusus Bidang Infrastruktur*, Jakarta
- Nurahmi, Oktodelina; Gde Kartika, Anak Agung, 2012, *Perbandingan Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku Serta Analisa Ekonominya pada Proyek Pembangunan Jalan Lingkar Mojoagung*, Jurnal TeknikITS, Volume 1, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Oglesby, Clarkson H, 1999, *Teknik Jalan Raya Jilid 1*, Jakarta
- Rachman, muchrahman.blogspot.co.id, 2011, *Pemeliharaan Jalan Raya*
- Nova, Jakarta Sukirman, Silvia, 2010, *Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur*, Nova, Jakarta
- Sukismanto, 2010, *Ceramah Metode Pelaksanaan Jalan*, Yogyakarta (tidak dipublikasikan)
- Suryawan, Ari, 2013, *Perkerasan Jalan Beton Semen Portland (Rigid Pavement)*, Beta, Yogyakarta
- Suardo; Sugiharto, 2004, *Tingkat Kerataan Jalan Berdasarkan Alat Rolling Straight Edge Untuk Mengestimasi Kondisi Pelayanan Jalan (PSI dan RCI)*, Simposium VII FSTPT, Universitas Katolik Parahiyangan.
- Tenriajeng, A. T, *Rekayasa Jalan Raya-2*, Gunadarma, Jakarta

- Waluyo,Rudi; dkk, 2008, *Studi Perbandingan Biaya Konstruksi Perkerasan Kaku dan Perkerasan Lentur*, Jurnal Teknik Sipil, Volume 9, Universitas Palangka Raya
- Yodi Aryangga, Muhammad; Gde Kartika, Anak Agung, 2013, *Perbandingan Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku Serta Analisa Ekonominya pada Proyek Jalan Sindang Barang – Cidaun, Cianjur*, Jurnal TeknikPomits, Volume 1, Institut Teknologi SepuluhNopember

## LAMPIRAN – LAMPIRAN

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN VOLUME UNTUK PEKERJAAN PEKERJAAN PERKERASAN LENTUR (*FLEXIBLEPAVEMENT*)

NO	URAIAN	KM		PANJANG	LEBAR	TEBAL	DENSITY	VOLUME
		AWAL	AKHIR					
1	OVERLAY AC WC	6+000	10+000	4,000.00	5.00	0.05	2.30	2,300.00
2	PELEBARAN AC WC			4,000.00	3.00	0.040	2.300	1,104.00
	AC BC			4,000.00	3.00	0.060	2.300	1,656.00
	AC BASE			4,000.00	3.00	0.145	2.300	4,002.00
	LAPIS PONDASI KLAS A			4,000.00	3.00	0.300		3,600.00
	GALIAN UNTUK PELEBARAN			4,000.00	3.00	0.445		5,340.00
3	<b>TOTAL KEBUTUHAN</b> AC WC AC BC AC BASE LAPIS PONDASI KLAS A GALIAN UNTUK PELEBARAN							3,404.00 1,656.00 4,002.00 3,600.00 5,340.00

REKAPITULASI PERKIRAAN HARGA PEKERJAAN		
No. Divisi	Uraian	Jumlah Harga Pekerjaan (Rupiah)
1	Umum	132,000,000.00
2	Drainase	-
3	Pekerjaan Tanah Dan Geosintetik	146,541,565.77
4	Pelebaran Preventif	-
5	Pekerasan Berbutir Dan Perkerasan Beton Semen	1,581,155,300.37
6	Perkerasan Aspal	8,770,304,723.38
7	Struktur	-
8	Rehabilitasi Jembatan	-
9	Pekerjaan Harian Dan Pekerjaan Lain-Lain	-
10	Pekerjaan Pemeliharaan Kinerja	-
(A) Jumlah Harga Pekerjaan ( termasuk Biaya Umum dan Keuntungan )		10,630,001,589.53
(B) Pajak Pertambahan Nilai ( PPN ) = 10% x (A)		1,063,000,158.95
(C) JUMLAH TOTAL HARGA PEKERJAAN = (A) + (B)		11,693,001,748.48
(D) DIBULATKAN		<b>11,693,001,000.00</b>
Bojonegoro, 14 Mei 2020  Disusun oleh  <b><u>Bambang wijanarko</u></b> Penulis		

DAFTAR KUANTITAS DAN HARGA					
No. Mata Pembayaran	Uraian	Satuan	Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rupiah)	Jumlah Harga-Harga (Rupiah) $f=(d \times e)$
a	b	c	d	e	f
	<b>DIVISI I. UMUM</b>				
1.2	Mobilisasi	LS	1.0	132,000,000.00	132,000,000.00
<b>Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI 1 (masuk pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan)</b>					<b>132,000,000.00</b>
	<b>DIVISI 5. PERKERASAN BERBUTIR</b>				
5.1(1)	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	M <sup>3</sup>	3,600.0	439,209.81	1,581,155,300.37
<b>Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI 5 (masuk pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan)</b>					<b>1,581,155,300.37</b>
	<b>DIVISI 6. PERKERASAN ASPAL</b>				
6.3(5a)	Laston Lapis Atas (AC-WC)	Ton	3,404.0	1,033,313.00	3,517,397,441.77
6.3(6a)	Laston Lapis Antara (AC-BC)	Ton	1,656.0	982,441.89	1,626,923,777.97
6.3(7a)	Laston Lapis Fondasi (AC-Base)	Ton	4,002.0	906,042.85	3,625,983,503.65
<b>Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI 6 (masuk pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan)</b>					<b>8,770,304,723.38</b>
	<b>SKh 3.1.11 GALIAN PELEBARAN</b>				
3.1(11)	Galian Pelebaran Untuk Bahu Jalan Diperkeras	M <sup>3</sup>	5,340.0	27,442.24	146,541,565.77
<b>Jumlah Harga Pekerjaan SKh (masuk pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan)</b>					<b>146,541,565.77</b>

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN VOLUME UNTUK PEKERJAAN  
PEKERJAAN PERKERASAN KAKU (*RIGIDPAVEMENT*)**

NO	URAIAN	KM		PANJANG	LEBAR	TEBAL	VOLUME
		AWAL	AKHIR				
1	OVERLAY BETON FC 20 Mpa	6+000	10+000	4,000.00	5.00	0.30	6,000.00
2	PELEBARAN						
	BETON FC 20 Mpa			4,000.00	3.00	0.300	3,600.00
	BETON FC 15 Mpa			4,000.00	3.00	0.100	1,200.00
	LAPIS PONDASI KLAS A			4,000.00	3.00	0.125	1,500.00
	GALIAN UNTUK PELEBARAN			4,000.00	3.00	0.225	2,700.00
3	<b>TOTAL KEBUTUHAN</b>						
	BETON FC 20 Mpa						9,600.00
	BETON FC 15 Mpa						1,200.00
	LAPIS PONDASI KLAS A						1,500.00
	GALIAN UNTUK PELEBARAN						2,700.00



<b>REKAPITULASI PERKIRAAN HARGA PEKERJAAN (RIGIDPAVEMENT)</b>		
No. Divisi	Uraian	Jumlah Harga Pekerjaan (Rupiah)
1	Umum	132,000,000.00
2	Drainase	-
3	Pekerjaan Tanah Dan Geosintetik	74,094,050.11
4	Pelebaran Preventif	-
5	Perkerasan Berbutir Dan Perkerasan Beton Semen	658,814,708.49
6	Perkerasan Aspal	-
7	Struktur	14,121,635,875.76
8	Rehabilitasi Jembatan	-
9	Pekerjaan Harian Dan Pekerjaan Lain-Lain	-
10	Pekerjaan Pemeliharaan Kinerja	-
(A) Jumlah Harga Pekerjaan ( termasuk Biaya Umum dan Keuntungan )		14,986,544,634.36
(B) Pajak Pertambahan Nilai ( PPN ) = 10% x (A)		1,498,654,463.44
(C) JUMLAH TOTAL HARGA PEKERJAAN = (A) + (B)		16,485,199,097.79
(D) DIBULATKAN		<b>16,485,199,000.00</b>
Bojonegoro, Juni 2020  Disusun oleh  <b><u>Bambang wijanarko</u></b> Penulis		

DAFTAR KUANTITAS DAN HARGA					
No. Mata Pembayaran	Uraian	Satuan	Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rupiah)	Jumlah Harga-Harga (Rupiah)
a	b	c	d	e	f = (d x e)
	<b>DIVISI 1. UMUM</b>				
1.2	Mobilisasi	LS	1.0	132,000,000.00	132,000,000.00
<b>Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI 1 (masuk pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan)</b>					<b>132,000,000.00</b>
	<b>DIVISI 5. PERKERASAN BERBUTIR</b>				
5.1.(1)	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	M <sup>3</sup>	1,500.0	439,209.81	658,814,708.49
<b>Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI 5 (masuk pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan)</b>					<b>658,814,708.49</b>
	<b>DIVISI 7. STRUKTUR</b>				
7.1 (7a)	Beton strukur, f <sub>c</sub> '20 MPa	M <sup>3</sup>	9,600.0	1,379,560.09	13,243,776,888.31
7.1 (9)	Beton Siklop, f <sub>c</sub> '15 MPa	M <sup>3</sup>	1,200.0	731,549.16	877,858,987.45
<b>Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI 7 (masuk pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan)</b>					<b>14,121,635,875.76</b>
	<b>SKh 3.1.11 GALIAN PELEBARAN</b>				
3.1.(11)	Galian Pelebaran Untuk Bahu Jalan Diperkeras	M3	2,700.0	27,442.24	74,094,050.11
<b>Jumlah Harga Pekerjaan SKh (masuk pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan)</b>					<b>74,094,050.11</b>

**PERKIRAAN HARGA SATUAN DASAR (HSD) UPAH DAN BAHAN  
TAHUN ANGGARAN 2020**

No.	URAIAN	SATUAN	UPT B O J O N E G O R O		KET
			MIN	MAX	
<b>I</b>	<b>UPAH KERJA</b>				
1	Pekerja	Jam	9,500	10,000	
2	Tukang	Jam	9,500	12,800	
3	Mandor	Jam	10,350	14,200	
4	Operator	Jam	9,500	12,800	
5	Mekanik	Jam	9,500	12,800	

<b>II</b>	<b>HARGA BAHAN</b>				
1	Abu Batu ( 0 - 1/2)	M3	209,000	211,000	
2	Batu Pecah 1/2 - 1	M3	255,000	265,000	
3	Batu Pecah 1 - 2	M3	280,000	282,000	
4	Batu Pecah 2 - 3	M3	254,000	257,000	
5	Batu Pecah 5/7	M3	260,000	265,000	
6	F i l l e r	M3	1,350	1,350	
7	Batu Belah	M3	275,000	300,000	
8	Batu Kali	M3	139,000	141,000	
9	Material Tanah Timbunan	M3	74,000	76,000	
10	Material Pilihan	M3	120,000	122,000	
11	Aspal Cement ( Curah )	Kg	8,254	8,877	
14	Aspal Emulsi ( MC )	Kg	10,834	15,922	
15	Aspal Emulsi ( RC )	Kg	10,779	16,692	
16	Kerosin / Minyak Tanah	Liter	11,220	11,220	
17	S e m e n	Kg	1,350	1,350	
18	Semen Pozzoland	Kg	1,350	1,350	
23	P a k u	Kg	15,500	16,500	
24	Kayu Perancah	M3	2,000,000	2,000,000	
25	Bensin	Liter	7,650	9,200	
26	Solar ( Non Industri )	Liter	9,300	10,200	
27	Solar ( Industri )	Liter	9,500	9,500	
28	Minyak Pelumas / Olie	Liter	49,500	50,000	
29	Pipa Galvanis dia. 3"	M'	94,500	95,500	
30	Guard Rail		900,000	980,000	
31	Agregat Base Kelas A	M3	210,000	240,000	
34	S i r t u	M3	130,000	160,000	
35	Pasir Cor	M3	240,000	300,000	
36	Pasir Pasang	M3	210,000	250,000	

III	HARGA SEWA ALAT				
1	ASPHALT MIXING PLANT	Jam	5,549,370	5,564,040	
2	ASPHALT FINISHER	Jam	224,368	231,094	
3	ASPHALT DISTRIBUTOR	Jam	297,186	310,587	
4	BULLDOZER 100-150 HP	Jam	595,922	602,716	
5	COMPRESSOR 4000-6500 LVM	Jam	102,782	109,476	
6	CONCRETE MIXER 0.3-0.6 M3	Jam	60,084	66,719	
7	CRANE 10-15 TON	Jam	487,681	494,453	
8	DUMP TRUCK 3 - 4 M3	Jam	185,486	192,211	
9	DUMP TRUCK 6-8 M3	Jam	291,975	298,812	
10	EXCAVATOR 80-140 HP	Jam	342,425	349,191	
11	FLAT BED TRUCK 3-4 TON	Jam	241,312	248,037	
12	GENERATOR SET	Jam	246,264	253,089	
13	MOTOR GRADER >100 HP	Jam	352,043	358,812	
14	TRACK LOADER 75-100 HP	Jam	274,779	281,466	
15	WHEEL LOADER 1.0-1.6 M3	Jam	401,214	407,934	
16	THREE WHEEL ROLLER 6-8 T	Jam	192,994	199,662	
17	TANDEM ROLLER 6-8 T.	Jam	377,698	384,390	
18	TIRE ROLLER 8-10 T.	Jam	397,936	404,705	
19	VIBRATORY ROLLER 5-8 T.	Jam	212,839	219,542	
20	CONCRETE VIBRATOR	Jam	31,159	37,768	
21	STONE CRUSHER	Jam	848,912	862,387	
23	WATER TANKER 3000-4500 L.	Jam	272,326	279,095	
34	BATCHING PLANT	Jam	356,435	363,298	
36	COLD MILLING MACHINE	Jam	1,189,752	1,203,252	
39	CONCRETE CUTTER	Jam	49,274	55,896	
40	MESIN POTONG RUMPUT	Jam	58,675	65,325	
41	ASPHALT SLURRY SEAL TRUCK	Jam	314,621	321,396	
42	PICK UP	Jam	88,067	102,479	

## Analisa Harga Satuan Untuk Lapis Pondasi Agregat Kelas A

ITEM PEMBAYARAN NO. : 5.1.(1)  
 JENIS PEKERJAAN : Lapis Pondasi Agregat Kelas A  
 SATUAN PEMBAYARAN : M3

Analisa H-611

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

No.	URAIAN	KODE	KOEf.	SATUAN	KETERANGAN
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)				
2	Lokasi pekerjaan : sepanjang jalan				
3	Kondisi existing jalan : sedang				
4	Jarak rata-rata Base Camp ke lokasi pekerjaan	L	10.00	KM	
5	Tebal lapis agregat padat	t	0.20	M	Spesifikasi 15.1.3.2.d)
6	Berat isi padat	Bip	1.78	ton/m3	
7	Jam kerja efektif per-hari	Tk	7.00	jam	
8	Proporsi Campuran : - Fraksi Pecah Mesin 5-10 & 10-20 & 20-30 - Pasir Urug (PI ≤ 6% , LL ≤ 25%)	25-104-10- 2105-20-30 PU	20.00 8.00	% %	Gradasi laras menurut M3 Spec.
9	Berat Isi Agregat (lepas) Faktor Kehilangan : - Agregat A	Bil Fh1	1.46 1.05	ton/m3	
II.	URUTAN KERJA				
1	Penyiapan formasi kondisi existing.				
2	Wheel Loader memuat material Lapis Pondasi Agregat ke dalam Dump Truck di Base Camp.				
3	Dump Truck mengangkut Lapis Pondasi Agregat Kelas A dnng kadar air yg memenuhi ke lokasi pekerjaan dan dihampar dengan Motor Grader				
4	Hamparan agregat dipadatkan dengan Vibratory Roller.				
5	Selama pemadatan, sekelompok pekerja akan merapikan tepi hamparan dengan menggunakan Alat Bantu.				
6	Bahan yang tidak terjangkau mesin gilas, harus dipadatkan dengan trimbis mekanis atau pemadat lain yang disetujui.				
7	Pemadatan dilanjutkan sampai seluruh lokasi terpadatkan rata.				

III.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1.	BAHAN				
	- Agregat A = 1 M3 × (Bip/Bil) × Fh	(M26)	1.28896517	M3	
2.	ALAT				
2.a.	<b>WHEEL LOADER</b>	(E15)			
	Kapasitas bucket	V	1.50	M3	(lepas)
	Faktor bucket	Fb	0.85	-	
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-	
	Waktu Siklus : - Memuat dan lain-lain	Ts1	0.45	menit	Pemeliharaan PUPP No 28/PTM/2016
	Kap. Prod. /jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Ts1 \times Bip/Bil}$	Q1	114.94	M3	
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q1	(E15)	0.0087	jam	
2.b.	<b>DUMP TRUCK 6-8 M3</b>	(E09)			
	Kapasitas bak	V	5.00	M3	
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-	
	Kecepatan rata-rata bermuatan	v1	20.00	KM/jam	
	Kecepatan rata-rata kosong	v2	40.00	KM/jam	
	Waktu Siklus : - Waktu memuat = $V \times 60 / Q1 \times Bil$ - Waktu tempuh isi = $(L : v1) \times 60$ menit - Waktu tempuh kosong = $(L : v2) \times 60$ menit - lain-lain	T1 T2 T3 T4	1.80 30.00 15.00 2.00	menit menit menit menit	
	Kap. Prod. /jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{Ts2 \times Bip/Bil}$	Ts2 Q2	48.80 4.16	menit M3	
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q2	(E09)	0.2406	jam	

2.c.	<p><b>MOTOR GRADER</b>            Panjang hamparan            Lebar hamparan total (untuk menentukan jumlah lintasan)            Lebar kerja blade            Faktor Efisiensi alat            Kecepatan rata-rata alat            Jumlah lintasan            Lebar Overlap            Lajur lintasan (<math>N = W/(b - b_o)</math>)            Waktu Siklus :            - Perataan 1 lintasan = <math>Lh : (v \times 1000) \times 60</math>            - Lain-lain</p> <p>Kap. Prod. /jam = <math display="block">\frac{Lh \times (N(b - b_o) + b_o) \times t \times Fa \times 60}{n \times Ts3}</math></p> <p>Koefisien Alat / M3 = 1 : Q3</p>	<p>(E13)            Lh            W            b            Fa            v            n            b<sub>o</sub>            N            Ts3            T1            T2            Ts3            Q3            (E13)</p>	<p>50.00 M            3.50 M            2.60 M            0.83 -            4.00 KM/jam            4.00 lintasan            0.20 M            2.00            0.75 menit            0.10 menit            0.85 menit            1,083.88 M3            0.0008 jam</p>	<p>2 x pp maks (SU 5-7)</p>
2.d.	<p><b>VIBRATORY ROLLER</b>            Kecepatan rata-rata alat            Lebar lajur lalu lintas            Lebar roda alat pemadat            Lebar overlap            Lebar efektif pemadatan (<math>b_e = b - b_o</math>)            Jumlah lintasan            Lajur lintasan (<math>N = W/(b - b_o)</math>)            Faktor Efisiensi alat</p> <p>Kap. Prod. /jam = <math display="block">\frac{(v \times 1000) \times (N(b - b_o) + b_o) \times t \times Fa}{n \times N}</math></p> <p>Koefisien Alat / M3 = 1 : Q4</p>	<p>(E19a)            v            W            b            b<sub>o</sub>            b<sub>e</sub>            n            N            Fa            Q4            (E19)</p>	<p>4.00 KM/jam            3.50 M            1.68 M            0.20 M            1.48 M            10.00 lintasan            3.00            0.83 -            102.70 M3            0.0097 jam</p>	<p>5 x pp lintasan</p>
2.e.	<p><b>ALAT BANTU</b>            Diperlukan :            - Kereta dorong            - Sekop            - Garpu            - Terpal</p>			<p>Lump 0m</p>

3.	<p>TENAGA</p> <p>Produksi menentukan : VIBRATORY ROLLER</p> <p>Produksi agregat / hari = <math>Tk \times Q4</math></p> <p>Kebutuhan tenaga :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pekerja</li> <li>- Mandor</li> </ul> <p>Koefisien tenaga / M3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pekerja = <math>(Tk \times P) : Qt</math></li> <li>- Mandor = <math>(Tk \times M) : Qt</math></li> </ul>	<p>Q4</p> <p>Qt</p> <p>P</p> <p>M</p> <p>(L01)</p> <p>(L03)</p>	<p>102.70 M3/jam</p> <p>718.89 M3</p> <p>8.00 orang</p> <p>1.00 orang</p> <p>0.0779 jam</p> <p>0.0097 jam</p>	<p>Pege adalah kadar air</p>
4.	<p>HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT</p> <p>Lihat lampiran.</p>			
5.	<p>ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN</p> <p>Lihat perhitungan dalam FORMULIR STANDAR UNTUK PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN.</p> <p>Didapat Harga Satuan Pekerjaan :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>Rp. 439,209.81 / M3.</p> </div>			

## Ringkasan Analis untuk Lapis Pondasi Agregat Klas A

FORMULIR STANDAR UNTUK  
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN

PROYEK :  
 No. PAKET KONTRAK :  
 NAMA PAKET :  
 PROP / KAB / KODYA :  
 ITEM PEMBAYARAN NO. : 5.1(1) PERKIRAAN VOL. PEK. : 3,600.00  
 JENIS PEKERJAAN : Lapis Fondasi Agregat Kelas A TOTAL HARGA : 1,581,155,300.37  
 SATUAN PEMBAYARAN : M3 % THD. BIAYA PROYEK : 13.52

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>				
1.	Pekerja (L01)	jam	0.0779	10,000.00	778.98
2.	Mandor (L03)	jam	0.0097	14,200.00	138.27
JUMLAH HARGA TENAGA					917.25
B.	<u>BAHAN</u>				
1.	Agregat A M26	M3	1.2890	240,000.00	309,351.72
JUMLAH HARGA BAHAN					309,351.72
C.	<u>PERALATAN</u>				
1.	Wheel Loader (E15)	jam	0.0087	432,585.07	3,763.54
2.	Dump Truck (E09)	jam	0.2406	343,147.72	82,556.98
3.	Motor Grader (E13)	jam	0.0009	391,594.51	361.29
4.	Vibratory Roller (E19a)	jam	0.0097	239,376.22	2,330.86
5.	Alat Bantu	Ls	1.0000	0.00	0.00
JUMLAH HARGA PERALATAN					89,012.67
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)				399,281.64
E.	OVERHEAD & PROFIT 10.0 % x D				39,928.16
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				439,209.81



## Hasil Analisa untuk Pekerjaan Laston Lapis Aus (AC-WC)

ITEM PEMBAYARAN NO. : 6.3(5a)  
 JENIS PEKERJAAN : Laston Lapis Aus (A C-WC)  
 SATUAN PEMBAYARAN : Ton

Analisa E1635a

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

No.	URAIAN	KODE	KDEF.	SATUAN	KETERANGAN
I.	<b>A SUMSI</b>				
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)				
2	Lokasi pekerjaan : sepanjang jalan				
3	Kondisi existing jalan : sedang				
4	Jarak rata-rata Base Camp ke lokasi pekerjaan	L	10.00	KM	
5	Tebal Lapis (AC-WC) padat	t	0.04	M	Tabel 6.3.11
6	Jam kerja efektif per-hari	Tk	7.00	Jam	
7	Faktor kehilangan material : - Agregat - Aspal	Fh1 Fh2	1.05 1.03	- -	
8	Berat isi Agregat (padat)	Bip	1.45	ton/m3	
9	Berat isi Agregat (lepas)	Bil	1.32	ton/m3	
10	Komposisi campuran AC-WC : - Agr Pch Mesin 5 - 10 & 10 - 15 mm - Agregat Pecah Mesin 0 - 5 mm - Semen - Asphalt - Anti Stripping Agent	S10&10-15 0-5 FF As Asa	40.30 52.71 0.94 6.05 0.30	% % % % %As	Gradasi karis - memenuhi - Spesifikasi
11	Berat isi bahan : - AC-WC - Agr Pch Mesin 5 - 10 & 10 - 15 mm - Agr Pch Mesin 0 - 5 mm	D1 D2 D3	2.29 1.32 1.32	ton / M3 ton / M3 ton / M3	
12	Jarak Stock pile ke Cold Bin	I	0.05	km	
II.	<b>URUTAN KERJA</b>				
1	Wheel Loader memuat Agregat ke dalam Cold Bin AMP.				
2	Agregat, aspal, dan bahan anti pengelupasan dicampur dan dipanaskan dengan AMP untuk dimuat langsung kedalam Dump Truck dan diangkut ke lokasi pekerjaan.				
3	Campuran panas AC dihampar dengan Finisher dan dipadatkan dengan Tandem (awal dan akhir) & Pneumatic Tire Roller (antara).				
4	Selama pematatan, sekelompok pekerja akan merapikan tepi hamparan dengan menggunakan Alat Bantu.				

III.	<b>PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>				
1.	<b>BAHAN</b>				
1.a.	Agr 5-10 & 10-15 = ("5-10&10-15" x Fh1) : D2	(M92)	0.3206	M3	
1.b.	Agr 0-5 = ("0-5" x Fh1) : D3	(M91)	0.4193	M3	
1.c.	Semen = (FF x Fh2) x 1000	(M12)	9.6820	Kg	
1.d.	Aspal = (As x Fh2) x 1000	(M10)	62.3150	Kg	
2.	<b>ALAT</b>				
2.a.	<b>WHEEL LOADER</b>	(E15)			
	Kapasitas bucket	V	1.50	M3	panduan
	Faktor bucket	Fb	0.85	-	
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-	
	Waktu Siklus T1 + T2 + T3	Ts1			
	- Kecepatan maju rata rata	Vf	15.00	km/jam	panduan
	- Kecepatan kembali rata rata	Vr	20.00	km/jam	panduan
	- Muat ke Bin = (1 x 60) / Vf	T1	0.20	menit	
	- Kembali ke Stock pile = (1 x 60) / Vr	T2	0.15	menit	
	- Lain - lain (waktu pasti)	T3	0.10	menit	
		Ts1	0.45	menit	
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60 \times Bil}{Ts1}$	Q1	186.25	ton	
	Koefisien Alat/ton = 1 : Q1	(E15)	0.0054	Jam	

Berikut ini nilai hasil.

No.	U R A I A N	KO DE	KOEF.	SATUAN	KETERA NGAN		
2.b.	ASPHALT MIXING PLANT (AMP) Kapasitas produksi Faktor Efisiensi alat  Kap.Prod. /jam = $V \times Fa$  Koefisien Alat/ton = 1 : Q2	(E01) V Fa	60.00 0.83	ton / Jam -	Asumsi 60 detik untuk 1 batch		
		Q2	49.80	ton			
2.c.	GENERATOR SET ( GENSET ) Kap.Prod. / Jam = SAMA DENGAN AMP Koefisien Alat/ton = 1 : Q3	(E12) Q3	49.80	ton			
		(E12)	0.0201	Jam			
2.d.	DUMP TRUCK (DT) Kapasitas bak Faktor Efisiensi alat Kecepatan rata-rata bermuatan Kecepatan rata-rata kosong Kapasitas AMP / batch Waktu menyiapkan 1 batch AC-BC Waktu Siklus - Mengisi Bak = $(V : Q2b) \times Tb$ - Angkut = $(L : v1) \times 60$ menit - Tunggu + dump + Putar - Kembali = $(L : v2) \times 60$ menit  Kap.Prod. /jam = $\frac{V \times Fa \times 60 \times D1}{Ts2}$  Koefisien Alat/ton = 1 : Q4	(E09) V Fa v1 v2 Q2b Tb Ts2 T1 T2 T3 T4 Ts2	8.00 0.83 40.00 60.00 1.00 1.00 48.00	M3 - KM / Jam KM / Jam ton menit menit menit menit menit			
		Q4	19.01	ton			
		(E09)	0.0526	Jam			
		2.e.	ASPHALT FINISHER Kecepatan menghampar Faktor efisiensi alat Lebar hamparan Kap.Prod. /jam = $V \times b \times 60 \times Fa \times t \times D1$  Koefisien Alat/ton = 1 : Q5	(E02) V Fa b Q5		5.00 0.83 3.50 79.83	m/menit - meter ton
				(E02)		0.0125	Jam

No.	U R A I A N	KO DE	KOEF.	SATUAN	KETERA NGAN
2.h.	ALAT BANTU - Rambu - Kereta dorong - Sekop - Garpu - Tongkat Kontrol ketebalan hanparan				Lump Sum
3.	TENAGA Produksi menentukan : AM P Produksi AC-WC / hari = Tk x Q2 Kebutuhan tenaga : - Pekerja - Mandor  Koefisien Tenaga /ton : - Pekerja = $(Tk \times P) / Qt$ - Mandor = $(Tk \times M) / Qt$	Q2 Qt	49.80 348.60	ton / Jam ton	
		P M	10.00 1.00	orang orang	
		(L01)	0.2008	Jam	
		(L03)	0.0201	Jam	
4.	HARGA DA SA R SA TUA N UPAH, BAHAN DAN ALAT Lihat lampiran.				
5.	ANA LISA HA RGA SA TUA N PEKERJAA N Lihat perhitungan dalam FO RMULIR STANDAR UNTUK PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SA TUA N. Didapat Harga Satuan Pekerjaan :  Rp. 1033,313.00 /ton				

Rekap Hasil Analisa untuk Pekerjaan Laston Lapis Aus (AC-WC)

FORMULIR STANDAR UNTUK  
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN

PROYEK :  
 No. PAKET KONTRAK :  
 NAMA PAKET :  
 PROP / KAB / KODYA :  
 ITEM PEMBAYARAN NO. : 6.3(5a) PER KIRAAN VOL. PEK. : 3,404.00  
 JENIS PEKERJAAN : Laston Lapik Atas (AC-WC) TOTAL HARGA (Rp) : 3,517,397,441.77  
 SATUAN PEMBAYARAN : Ton % THD. BIAYA PROYEK : 30.08

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUAN TITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>				
1.	Pekerja (LD1)	Jam	0.2008	10,000.00	2,008.03
2.	Mandor (LD3)	Jam	0.0201	14,200.00	285.14
JUMLAH HARGA TENAGA					2,293.17
B.	<u>BAHAN</u>				
1.	Agr Pch Mesin 5-10 & 1 (M92)	M3	0.3206	265,000.00	84,950.57
2.	Agr Pch Mesin 0 - 5 (M91)	M3	0.4193	211,000.00	88,468.94
3.	Semen (M12)	Kg	9.6820	1,350.00	13,070.70
4.	Aspal (M10)	Kg	62.3150	8,877.05	553,173.34
JUMLAH HARGA BAHAN					739,663.55
C.	<u>PERALATAN</u>				
1.	Wheel Loader E15	Jam	0.0054	432,585.07	2,322.58
2.	AMP E01	Jam	0.0201	7,902,837.80	158,691.52
3.	Genset E12	Jam	0.0201	294,801.74	5,919.71
4.	Dump Truck E09	Jam	0.0526	343,147.72	18,053.76
5.	Asp. Finisher E02	Jam	0.0125	277,918.79	3,481.41
6.	Tandem Roller E17a	Jam	0.0128	412,948.74	5,287.65
7.	P. Tyre Roller E18	Jam	0.0084	437,910.13	3,682.10
8.	Alat Bantu	Ls	1.0000	0.00	0.00
JUMLAH HARGA PERALATAN					197,418.73
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )				939,375.45
E.	OVERHEAD & PROFIT 100 % x D				93,937.55
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )				1,033,313.00

## Analisa untuk Pekerjaan Laston Lapis Antara (AC-BC)

ITEM PEMBAYARAN NO. : 6.3(6a)  
 JENIS PEKERJAAN : Laston Lapis Antara (A-C-BC)  
 SATUAN PEMBAYARAN : Ton

Analisa E1-636a

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
I.	A SUMSI				
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)				
2	Lokasi pekerjaan : sepanjang jalan				
3	Kondisi existing jalan : rusak				
4	Jarak rata-rata Base Camp ke lokasi pekerjaan	L	10.00	KM	
5	Tebal Lapis (AC-BC) padat	t	0.06	M	Tabel 6.3.11
6	Jam kerja efektif per-hari	Tk	7.00	Jam	
7	Faktor kehilangan material : - Agregat - Aspal	Fh1 Fh2	1.05 1.03	- -	
8	Berat isi Agregat (padat)	Bip	1.45	ton/m3	
9	Berat isi Agregat (lepas)	Bil	1.32	ton/m3	
10	Komposisi campuran AC-BC : - Agr Poh Mesin 5 - 10 & 10 - 20 mm - Agregat Pecah Mesin 0 - 5 mm - Semen - Asphalt - Anti Stripping Agent	5-10&10-20 0-5 FF As Asa	46.75 46.75 0.94 5.55 0.30	% % % % %As	Gradasi lapis - memenuhi - Spesifikasi
11	Berat isi bahan : - AC-BC - Agr Poh Mesin 5 - 10 & 10 - 20 mm - Agr Poh Mesin 0 - 5 mm	D1 D2 D3	2.29 1.32 1.32	ton / M3 ton / M3 ton / M3	
12	Jarak Stock file ke cold bin	I	0.05	km	
II.	URUTAN KERJA / METODE PEKERJAAN				
1	Wheel Loader memuat Agregat dan Asphalt ke dalam Cold Bin AMP				
2	Agregat dan aspal dicampur dan dipanaskan dengan dengan AMP untuk dimuat langsung ke dalam Dump Truck dan diangkut ke lokasi pekerjaan				
3	Campuran panas AC dihamper dengan Finisher dan dipadatkan dengan Tandem & Pneumatic Tire Roller				
4	Selama pemasangan, sekelompok pekerja akan merapikan tepi hamparan dengan menggunakan Alat Bantu				
III.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA				
1.	BAHAN				
1.a.	Agr 5-10 & 10-20 = (5-10&10-20" x Fh1) : D2	(M92)	0.3720	M3	
1.b.	Agr 0-5 = (0-5" x Fh1) : D3	(M91)	0.3719	M3	
1.c.	Semen = (FF x Fh2) x 1000	(M12)	9.6820	Kg	
1.d.	Aspal = (As x Fh2) x 1000	(M10)	57.1650	Kg	
2.	ALAT				
2.a.	WHEEL LOADER	(E15)			
	Kapasitas bucket	V	1.50	M3	
	Faktor bucket	Fb	0.85	-	
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-	
	Waktu Siklus T1 + T2 + T3	Ts1	0.45	menit	
	- Kecepatan maju rata rata = $\frac{V}{V_f}$	Vf	15.00	km/jam	panduan
	- Kecepatan kembali rata rata = $\frac{V}{V_r}$	Vr	20.00	km/jam	panduan
	- Muat ke Bin = $\frac{V \times F_b}{(1 \times 60)} \div V_f$	T1	0.20	menit	
	- Kembali ke Stock pile = $\frac{V \times F_r}{(1 \times 60)} \div V_r$	T2	0.15	menit	
	- Lain - lain (waktu pasti)	T3	0.10	menit	
		Ts1	0.45	menit	
	Kap. Prod. /jam = $\frac{V \times F_b \times F_a \times 60 \times Bil}{T_{s1}}$	Q1	186.25	ton	
	Koefisien Alattan = 1 : Q1	(E15)	0.0054	Jam	

Berlanjut ke halaman berikutnya.

Lanjutan

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN						
2.b.	<b>ASPHALTMIXING PLANT (AMP)</b> Kapasitas produksi Faktor Efisiensi alat  Kap.Prod./jam = $V \times Fa$  Koefisien Alat /ton = 1 : Q2	(E01) V Fa	60.00 0.83	ton /Jam -							
		Q2	49.80	ton							
2.c.	<b>GENERATORSET ( GENSET )</b> Kap.Prod./Jam = SAMA DENGAN AMP Koefisien Alat /ton = 1 : Q3	(E12) Q3	49.80	ton							
		(E12)	0.0201	Jam							
2.d.	<b>DUMP TRUCK (DT)</b> Kapasitas bak Faktor Efisiensi alat Kecepatan rata-rata bermuatan Kecepatan rata-rata kosong Kapasitas AMP / batch Waktu menyiapkan 1 batch AC-BC Waktu Siklus - Mengisi Bak = $(V : Q2b) \times Tb$ - Angkut = $(L : v1) \times 60$ menit - Tunggu + dump + Putar - Kembali = $(L : v2) \times 60$ menit  Kap.Prod./jam = $\frac{V \times Fa \times 60 \times D1}{Ts2}$  Koefisien Alat /ton = 1 : Q4	(E09) V Fa v1 v2 Q2b Tb Ts2 T1 T2 T3 T4	8.00 0.83 40.00 60.00 1.00 1.00 8.00 15.00 15.00 10.00	M3 - Km / Jam Km / Jam ton menit menit menit menit							
		Ts2	48.00	menit							
		Q4	19.01	ton							
		(E09)	0.0526	Jam							
		2.e.	<b>ASPHALT FINISHER</b> Kecepatan menghampar Faktor efisiensi alat Lebar hamparan Kap.Prod./jam = $V \times b \times 60 \times Fa \times t \times D1$  Koefisien Alat /ton = 1 : Q5	(E02) V Fa b Q5		5.00 0.83 3.50 119.74	m/menit - meter ton	Normal			
				(E02)		0.0084	Jam				
				2.f.		<b>TANDEM ROLLER (8 - 10 TON)</b> Kecepatan rata-rata alat Lebar efektif pemadatan Jumlah lintasan Jumlah lajur lintasan Lebar overlap Faktor Efisiensi alat  Kap. Prod./Jam = $\frac{(N(b-bo) \times Hb) \times t \times Fa \times D1}{n \times N}$ Koefisien Alat /ton = 1 : Q6	(E17a) v b n N bo Fa		4.00 1.68 6.00 3.00 0.20 0.83	Km / Jam M lintasan lintasan m -	2 awal & 4 Akhir  Normal
							Q6		117.59	ton	
							(E17a)		0.0085	Jam	
		2.g.	<b>PNEUMATIC TIRE ROLLER</b> Kecepatan rata-rata Lebar efektif pemadatan Jumlah lintasan Lajur lintasan Lebar Overlap Faktor Efisiensi alat  Kap.Prod./jam = $\frac{(N(b-bo) \times Hb) \times t \times Fa \times D1}{n \times N}$ Koefisien Alat /ton = 1 : Q7				(E18) v b n N bo Fa	10.00 2.29 14.00 2.00 0.20 0.83	KM / Jam M lintasan M -		
				Q7		178.39	ton				
				(E18)		0.0058	Jam				

Berikutnya ke tabel berikut.

Lanjutan

No.	U R A I A N	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
2.h.	<u>ALAT BANTU</u> diperlukan : - Kereta dorong - Sekop - Garpu - Tongkat Kontrol ketebalan hanparan				Lump Sum
3.	<b>TENAGA</b> Produksi menentukan : AMP Produksi AC-BC / hari = Tk x Q5 Kebutuhan tenaga : - Pekerja - Mandor  Koefisien Tenaga /ton : - Pekerja = (Tk x P) / Qt - Mandor = (Tk x M) / Qt	Q2 Qt  P M  (L01) (L03)	49.80 348.60  10.00 1.00  0.2008 0.0201	ton ton  orang orang  Jam Jam	
4.	<b>HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT</b> Lihat lampiran.				
5.	<b>ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN</b> Lihat perhitungan dalam FORMULIR STANDAR UNTUK PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN. Didapat Harga Satuan Pekerjaan :				
	Rp. 982,441.89 / TON				

## Rekap Hasil Analisa untuk Pekerjaan Laston Lapis Antara (AC-BC)

 FORMULIR STANDAR UNTUK  
 PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN

PROYEK :  
 No. PAKET KONTRAK :  
 NAMA PAKET :  
 PROP / KAB / KODYA :  
 ITEM PEMBAYARAN NO. : 6.3(6a) PERKIRAAN VOL. PEK. : 1,656.00  
 JENIS PEKERJAAN : Laston Lapis Antara (AC-BC) TOTAL HARGA (Rp) : 1,626,923,777.97  
 SATUAN PEMBAYARAN : Ton % THD. BIAYA PROYEK : 13.91

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUAN TITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>				
1.	Pekerja (LD1)	Jam	0.2008	10,000.00	2,008.03
2.	Mandor (LD3)	Jam	0.0201	14,200.00	285.14
JUMLAH HARGA TENAGA					2,293.17
B.	<u>BAHAN</u>				
1.	Agr Pch Mesin 5-10 & 1 (M92)	M3	0.3720	265,000.00	98,567.95
2.	Agr Pch Mesin 0 - 5 (M91)	M3	0.3719	211,000.00	78,465.63
3.	Semen (M12)	Kg	9.6820	1,350.00	13,070.70
4.	Aspal (M10)	Kg	57.1650	8,877.05	507,466.53
JUMLAH HARGA BAHAN					697,560.81
C.	<u>PERALATAN</u>				
1.	Wheel Loader E15	Jam	0.0054	432,585.07	2,322.58
2.	AMP E01	Jam	0.0201	7,902,837.80	158,691.52
3.	Genset E12	Jam	0.0201	294,801.74	5,919.71
4.	Dump Truck E09	Jam	0.0526	343,147.72	18,053.76
5.	Asphalt Finisher E02	Jam	0.0084	277,918.79	2,320.94
6.	Tandem Roller E17a	Jam	0.0085	412,948.74	3,511.77
7.	P. Tyre Roller E18	Jam	0.0056	437,910.13	2,454.73
8.	Alat Bantu Ls	Ls	1.0000	0.00	0.00
JUMLAH HARGA PERALATAN					193,275.01
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )				893,129.00
E.	OVERHEAD & PROFIT 100 % x D				89,312.90
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )				982,441.89

## Analisa untuk Pekerjaan Laston Lapis Pondasi (AC-Base)

ITEM PEMBAYARAN NO. : 6.3(7a)  
 JENIS PEKERJAAN : Laston Lapis Pondasi (A.C-Base)  
 SATUAN PEMBAYARAN : Ton

Analisa EH637a

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

No.	URAIAN	KODE	KOEf.	SATUAN	KETERANGAN	
I.	A SUMSI					
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)					
2	Lokasi pekerjaan : sepanjang jalan					
3	Kondisi existing jalan : rusak					
4	Jarak rata-rata Base Camp ke lokasi pekerjaan	L	10.00	KM		
5	Tebal Lapis (AC-Base) padat	t	0.075	M		
6	Jam kerja efektif per-hari	Tk	7.00	Jam		
7	Faktor kehilangan material : - Agregat - Aspal	Fh1 Fh2	1.05 1.03	- -		
8	Berat isi Agregat (padat)	Bip	1.45	ton/m3		
9	Berat Isi Agregat (lepas)	Bil	1.32	ton/m3		
10	Komposisi campuran AC-Base : - Agr Pch Mesin 20 - 30 mm - Agr Pch Mesin 5 - 10 & 10 - 20 mm - Agregat Pecah Mesin 0 - 5 mm - Semen - Asphalt - Anti Stripping Agent	20-30 5-10&10-20 0-5 FF As Asa	17.81 40.34 36.15 0.95 4.75 0.30	% % % % % %As	Gradasi lapis - memenuhi - Spec Khasi	
11	Berat Isi bahan : - AC-Base - Agr Pch Mesin 20 - 30 mm - Agr Pch Mesin 5 - 10 & 10 - 20 mm - Agr Pch Mesin 0 - 5 mm	D1 D2 D3 D4	2.29 1.32 1.32 1.32	ton /M3 ton /M3 ton /M3 ton /M3		
12	Jarak Stock pile ke Cold Bin	I	0.05	km		
II.	URUTAN KERJA / METODE PELAKSANAAN					
1	Wheel Loader memuat Agregat ke dalam Cold Bin AMP					
2	Agregat dan aspal dicampur dan dipanaskan dengan dengan AMP untuk dimuat langsung ke dalam Dump Truck dan diangkat ke lokasi pekerjaan					
3	Campuran panas AC di hampar dengan Finisher dan dipadatkan dengan Tandem & Pneumatic Tire Roller					
4	Selama pematatan, sekelompok pekerja akan merapikan tepi hamparan dengan menggunakan Alat Bantu					

III.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA				
1.	BAHAN				
1.a.	Agr 20-30 = ("20-30" x Fh1) : D2	(M93)	0.1417	M3	
1.b.	Agr 5-10 & 10-20 = ("5-10&10-20" x Fh1) : D3	(M92)	0.3209	M3	
1.c.	Agr 0-5 = ("0-5" x Fh1) : D4	(M91)	0.2876	M3	
1.d.	Semen = (FF x Fh2) x 1000	(M12)	9.7850	Kg	
1.e.	Aspal = (As x Fh2) x 1000	(M10)	48.9250	Kg	
2.	ALAT				
2.a.	WHEEL LOADER	(E15)			
	Kapasitas bucket	V	1.50	M3	
	Faktor bucket	Fb	0.85	-	
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-	
	Waktu Siklus T1 + T2 + T3	Ts1			
	- Kecepatan maju rata rata	Vf	15.00	km/jam	panduan panduan
	- Kecepatan kembali rata rata	Vr	20.00	km/jam	
	- Muat ke Bin = (l x 60) / Vf	T1	0.20	menit	
	- Kembali ke Stock pile = (l x 60) / Vr	T2	0.15	menit	
	- Lain - lain (waktu pasti)	T3	0.10	menit	
		Ts1	0.45	menit	

Berikutnya (isi) berfile.



Lanjutan

	Kap. Prod./jam = $\frac{V \times F_b \times F_a \times 60 \times BII}{Ts1}$	Q1	186.25	ton	
	Koefisien Alat /ton = 1 : Q1	(E15)	0.0054	Jam	
2.b.	<u>ASPHALT MIXING PLANT (AMP)</u>	(E01)			
	Kapasitas produksi	V	60.00	ton / Jam	
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-	
	Kap. Prod. /jam = $V \times Fa$	Q2	49.80	ton	
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q2	(E01)	0.0201	Jam	
2.c.	<u>GENERATOR SET (GENSET)</u>	(E12)			
	Kap. Prod. / Jam = SAMA DENGAN AMP	Q3	49.80	ton	
	Koefisien Alat /ton = 1 : Q3	(E12)	0.0201	Jam	
2.d.	<u>DUMP TRUCK (DT)</u>	(E09)			
	Kapasitas bak	V	8.00	M3	
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-	
	Kecepatan rata-rata bermuatan	v1	40.00	Km / Jam	
	Kecepatan rata-rata kosong	v2	60.00	Km / Jam	
	Kapasitas AMP / batch	Q2b	1.00	ton	
	Waktu menyiapkan 1 batch AC-BC	Tb	1.00	menit	
	Waktu Siklus	Ts2			
	- Mengisi Bak = (V : Q2b) x Tb	T1	8.00	menit	
	- Angkut = (L : v1) x 60 menit	T2	15.00	menit	
	- Tunggu + dump + Putar	T3	15.00	menit	
	- Kembali = (L : v2) x 60 menit	T4	10.00	menit	
		Ts2	48.00	menit	
	Kap. Prod. /jam = $\frac{V \times Fa \times 60 \times D1}{Ts2}$	Q4	19.01	ton	
	Koefisien Alat /ton = 1 : Q4	(E09)	0.0526	Jam	

2.e.	<u>ASPHALT FINISHER</u>	(E02)			
	Kecepatan menghampar	V	5.00	m/menit	
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-	Normal
	Lebar hamparan	b	3.50	meter	
	Kap. Prod. /jam = $V \times b \times 60 \times Fa \times t \times D1$	Q5	149.68	ton	
	Koefisien Alat /ton = 1 : Q5	(E02)	0.0067	Jam	
2.f.	<u>TANDEM ROLLER</u>	(E17a)			
	Kecepatan rata-rata alat	v	4.00	Km / Jam	
	Lebar efektif pemadatan	b	1.68	M	
	Jumlah lintasan	n	6.00	lintasan	2 awal & 4 Akhir
	Jumlah lajur lintasan	N	3.00		
	Lebar overlap	bo	0.30	m	
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-	Normal
	Kap. Prod./jam = $\frac{(v \times 1000) \times (N(b-bo)+bo) \times t \times Fa \times D1}{n \times N}$	Q6	140.65	ton	
	Koefisien Alat /ton = 1 : Q6	(E17a)	0.0071	Jam	
2.g.	<u>PNEUMATIC TIRE ROLLER</u>	(E18)			
	Kecepatan rata-rata	v	10.00	KM / Jam	
	Lebar efektif pemadatan	b	2.29	M	
	Jumlah lintasan	n	14.00	lintasan	
	Lajur lintasan	N	2.00		
	Lebar Overlap	bo	0.20	M	
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-	

Berkas: L:\e\101\berfilur.

Lanjutan

No.	U R A I A N	K O D E	K O E F.	S A T U A N	K E T E R A N G A N
	$\text{Kap. Prod. /jam} = \frac{(v \times 1000) \times (N(b-bo)+bo) \times t \times F_a \times D1}{n \times N}$	Q7	222.99	ton	
	Koefisien Alat /ton = 1 : Q7	(E18)	0.0045	Jam	
2.h.	<b>ALAT BANTU</b> diperlukan : - Kereta dorong - Sekop - Garpu - Tongkat Kontrol ketebalan hanparan				Lump Sum
3.	<b>TENAGA</b> Produksi menentukan : AMP Produksi AC-BC / hari = Tk x Q5 Kebutuhan tenaga : - Pekerja - Mandor	Q2 Qt  P M	49.80 348.60  10.00 1.00	ton ton  orang orang	
	Koefisien Tenaga /ton : - Pekerja = (Tk x P) / Qt - Mandor = (Tk x M) / Qt	(L01) (L03)	0.2008 0.0201	Jam Jam	
4.	<b>H A R G A D A S A R S A T U A N U P A H, B A H A N D A N A L A T</b> Lihat lampiran.				
5.	<b>A N A L I S A H A R G A S A T U A N P E K E R J A A N</b> Lihat perhitungan dalam FORMULIR STANDAR UNTUK PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN. Didapat Harga Satuan Pekerjaan :				
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">           Rp. 906.042.85 / TON         </div>				

## Rekap Hasil Analisa untuk Pekerjaan Laston Lapis Pondasi (AC-Base)

FORMULIR STANDAR UNTUK  
PEREKAMAN ANALISA M A S I N G - M A S I N G H A R G A S A T U A N

PROYEK :  
 No. PAKET KONTRAK :  
 NAMA PAKET :  
 PROP / KAB / KODYA :  
 ITEM PEMBAYARAN NO. : 6.3(7 a)  
 JENIS PEKERJAAN : Laston Lapis Pondasi I (AC-Base)  
 SATUAN PEMBAYARAN : Ton

PERKIRAAN VOL. PEK. : 4,002.00  
 TOTAL HARGA (Rp) : 906,042.85  
 % THD. BIAYA PROYEK : 0.01

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUAN TITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH H A R G A (Rp.)
<b>A. TENAGA</b>					
1.	Pekerja (LD1)	Jam	0.2008	10,000.00	2,008.03
2.	Mandor (LD3)	Jam	0.0201	14,200.00	285.14
JUMLAH HARGA TENAGA					2,293.17
<b>B. BAHAN</b>					
1	Agr Pch Mesin 20-30 (M93)	M3	0.1417	257,000.00	36,409.31
2	Agr Pch Mesin 5-10 & 1 (M92)	M3	0.3209	265,000.00	85,034.89
3	Agr Pch Mesin 0 - 5 (M91)	M3	0.2876	211,000.00	60,874.49
3	Semen (M12)	Kg	9.7850	1,350.00	13,209.75
4	Aspal (M10)	Kg	48.9250	8,877.05	434,309.65
JUMLAH HARGA BAHAN					629,638.08
<b>C. PERALATAN</b>					
1.	Wheel Loader E15	Jam	0.0054	432,585.07	2,322.58
2.	AMP E01	Jam	0.0201	7,902,837.80	158,891.52
3.	Genset E12	Jam	0.0201	294,801.74	5,919.71
4.	Dump Truck E09	Jam	0.0526	343,147.72	18,053.76
5.	Asphalt Finisher E02	Jam	0.0067	277,918.79	1,856.75
6.	Tandem Roller E17a	Jam	0.0071	412,948.74	2,935.96
7	P. Tyre Roller E18	Jam	0.0046	437,910.13	1,963.79
8	Alat Bantu Ls		1.0000	0.00	0.00
JUMLAH HARGA PERALATAN					191,744.07
<b>D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )</b>					<b>823,675.32</b>
<b>E. OVERHEAD &amp; PROFIT 10.0 % x D</b>					<b>82,367.53</b>
<b>F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>					<b>906,042.85</b>

## Analisa untuk Pekerjaan Galian Pelebaran

ITEM PEMBAYARAN NO. : SKh 3.1.11  
 JENIS PEKERJAAN : Galian Pelebaran  
 SATUAN PEMBAYARAN : M3

Analisa SKh-3.1.11

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

No.	URAIAN	KODE	KDEF.	SATUAN	KETERANGAN
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)				
2	Lokasi pekerjaan : sepanjang jalan				
3	Kondisi Jalan : baik				
4	Jam kerja efektif per-hari	Tk	7.00	Jam	
5	Faktor pengembangan bahan	Fk	1.20	-	
II.	URUTAN KERJA				
1	Perkerasan dipotong 25 cm dari tepi perkerasan dengan kedalaman 20 cm atau setebal lapis permukaan aspal menggunakan concrete cutter				
2	Penggalian dilakukan dengan menggunakan Excavator				
3	Selanjutnya Excavator menuangkan material hasil galian kedalam Dump Truck				
4	Dump Truck membuang material hasil galian keluar lokasi jalan sejauh	L	2.00	Km	

III.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA				
1.	BAHAN				
	Tidak ada bahan yang diperlukan				
2.	ALAT				
2.a.	CONCRETE CUTTER	E76			
	Kapasitas pemotongan per jam = Volume Pemotongan	V	34.29	M3	
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83		
	Kapasitas prod/jam = $V \times Fa$	Q1	28.46	M3	
	Koefisien alat = $1 : Q1$	E76	0.0351	jam	
2.b.	EXCAVATOR	(E10)			
	Kapasitas Bucket	V	0.75	M3	
	Faktor Bucket	Fb	0.70	-	
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83		
	Faktor konversi, kedalaman 40 %-75 %, Mudah	Fv	1.00		
	Waktu siklus	Ts1		menit	
	- Menggali, memuat (swing 180°)	T1	0.500	menit	
	- Lain lain	T2	0.000	menit	
	Waktu siklus = $T1 + T2$	Ts1	0.50	menit	
	Kap. Prod. /jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60 \times Fk}{Ts1 \times Fv}$	Q1	62.75	M3Jam	
	Koefisien Alat / M3 = $1 : Q1$	(E10)	0.0159	Jam	

Berlanjut ke halaman berikut

Permen PUPR  
No  
28/PRTM/2016

Lanjutan

2. c.	<p><b>DUMP TRUCK 6- 8 M3</b>            Kapasitas bak            Faktor efisiensi alat            Kecepatan rata-rata bermuatan            Kecepatan rata-rata kosong            Waktu siklus            - Muat = <math>(W/Q1) \times 60</math>            - Waktu tempuh isi = <math>(L : v1) \times 60</math>            - Waktu tempuh kosong = <math>(L : v2) \times 60</math>            - Lain-lain</p> <p>Kapasitas Produksi / Jam = <math display="block">\frac{V \times Fa \times 60}{Rk \times Ts2}</math></p> <p>Koefisien Alat / M3 = 1 : Q2</p>	(E09) V 8,00 Fa 0,83 v1 25,00 v2 35,00 Ts2 T1 7,65 T2 4,80 T3 3,43 T4 1,00 Ts2 16,88 Q2 (E09)	8,00 0,83 25,00 35,00 7,65 4,80 3,43 1,00 16,88 19,67 0,0508	M8 - M3/Jam M3/Jam menit menit menit menit menit M3/Jam Jam	
2. d.	<p><b>ALAT BANTU</b>            Diperlukan alat-alat bantu kecil            - Sekop            - Keranjang</p>				Lump Smp
3.	<p><b>TENAGA</b>            Produksi menentukan : EXCAVATOR            Produksi Galian / hari = <math>Tk \times Q1</math>            Kebutuhan tenaga :            - Pekerja            - Mandor</p> <p>Koefisien tenaga / M3 :            - Pekerja = <math>(Tk \times P) : Qt</math>            - Mandor = <math>(Tk \times M) : Qt</math></p>	Q1 Qt P M (L01) (L03)	62,75 439,24 2,00 1,00 0,0319 0,0159	M3/Jam M8 orang orang Jam Jam	
4.	<p><b>HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT</b>            Lihat lampiran.</p>				
5.	<p><b>ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN</b>            Lihat perhitungan dalam FORMULIR STANDAR UNTUK PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN.            Didapat Harga Satuan Pekerjaan :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">             Rp. 27,442.24 / M3           </div>				

## Ringkasan Hasil Analisa untuk Pekerjaan Galian Pelebaran

FORMULIR STANDAR UNTUK  
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN

PROYBK :  
 No. PAKET KONTRAK :  
 NAMA PAKET :  
 PROP / KAB / KODYA :  
 ITEM PEMBAYARAN NO. : Skh 3.1.11 PERKIRAAN VOL. PEK : 1.00  
 JENIS PEKERJAAN : Galian Pelebaran TOTAL HARGA (Rp.) :  
 SATUAN PEMBAYARAN : M3 % THD. BIAYA PROYBK :

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>				
1.	Pekerja (LD1)	Jam	0.0319	10,000.00	318.74
2.	Mandor (LD3)	Jam	0.0159	14,200.00	226.30
JUMLAH HARGA TENAGA					545.04
B.	<u>BAHAN</u>				
JUMLAH HARGA BAHAN					0.00
C.	<u>PERALATAN</u>				
1.	Concrete Cutter (E76)	Jam	0.0351	25,000.00	878.51
2.	Excavator (E10)	Jam	0.0159	381,444.75	6,078.99
3.	Dump Truck (E09)	Jam	0.0508	343,147.72	17,444.95
	Alat Bantu	Ls	1.0000	0.00	0.00
JUMLAH HARGA PERALATAN					24,402.45
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)				24,947.49
E.	OVERHEAD & PROFIT 10.0 % x D				2,494.75
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				27,442.24

Analisa untuk Pekerjaan Beton Struktur  $F_c' 20 \text{ Mpa}$ 

ITEM PEMBAYARAN NO. : 7.1 (7a)  
 JENIS PEKERJAAN : Beton struktur  $f_c' 20 \text{ Mpa}$   
 SATUAN PEMBAYARAN : M3

Analisa E1-717a

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat (cara mekanik)				
2	Lokasi pekerjaan : sepanjang jalan				
3	Bahan dasar (batu, pasir dan semen) diterima seluruhnya di lokasi pekerjaan				
4	Jarak rata-rata Base camp ke lokasi pekerjaan	L	10.00	KM	
5	Jam kerja efektif per-hari	Tk	7.00	jam	
6	Perbandingan Camp.	: Semen : Pasir : Agregat Kasar : Air : Plasticizer	265.0 878.0 1,094.0 195 0.80	Kg/M3 Kg/M3 Kg/M3 Kg/M3 Kg/M3	Berdasarkan Mix Design ACI
7	Berat Isi :				
	- Beton	D1	2.20	T/M3	
	- Semen	D2	1.13	T/M3	
	- Pasir	D3	1.45	T/M3	
	- Agregat Kasar	D4	1.45	T/M3	
	- Air	D5	1.00	T/M3	
8	Faktor kehilangan bahan	: Semen : Agregat/pasir beto	Fh1 Fh2	1.03 1.05	
II.	URUTAN KERJA				
1	Semen, pasir, batu kerkil dan air dicampur dan diaduk menjadi beton dengan menggunakan Concrete Mixer				
2	Beton di cor ke dalam bekisting yang telah disiapkan				
3	Penyelesaian dan perapihan setelah pemasangan				

III.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA				
1.	BAHAN				
1.a.	Semen (PC) = $S_m \times 1.03$	(M12)	272.950	Kg	920
1.b.	Pasir Beton = $(P_s/1000 : D3) \times 1.03$	(M01a)	0.6343	M3	1,149
1.c.	Agregat Kasar = $(K_r/1000 : D4) \times 1.03$	(M03)	0.7922	M3	
1.d.	Kayu Perancah dan/atau Bekisting	(M19)	0.1000	M3	
1.e.	Paku = $M_{19} \times 12$	(M18)	1.2000	Kg	
1.f.	Air = $A_{ir} \times F_{h1}$	(M170)	190.550	Ltr	
1.g.	Plastizier = $P_{it} \times F_{h1}$	(M182)	0.000	Kg	
2.	ALAT				
2.a.	<u>CONCRETE MIXER; 600 L; 15 HP</u>	(E43)			
	Kapasitas Alat	V	500.00	liter	
	Faktor Efisiensi Alat	Fa	0.83	-	
	Waktu siklus : $(T1 + T2 + T3 + T4)$	Ts			
	- Memuat	T1	2.00	menit	
	- Mengaduk	T2	6.00	menit	
	- Menuang	T3	1.00	menit	
	- Tunggu, dll.	T4	1.00	menit	
		Ts	10.00	menit	
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{1000 \times Ts}$	Q1	2.490	M3/jam	
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q1	(E43)	0.4016	jam	
2.b.	<u>CONCRETE VIBRATOR; 6X 160; 5,5 HP</u>	(E20)			
	Kebutuhan alat penggetar beton disesuaikan dengan kapasitas produksi alat pencampur (concrete mixing dibutuhkan	n vib	6	buah	lihat Spesifikasi butuh 6 buah utk 20m3
	Kap. Prod. / jam = $Q1 / n \text{ vib}$	Q3	0.415	M3	
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q3	(E20)	2.4096	jam	

Berlanjut ke hal. berikut.

Lanjutan

2.c.	<u>WATER TANK TRUCK</u> Volume Tank i Air Kebutuhan air / M3 beton Faktor Efisiensi Alat Kapasitas pompa air	(E23) V Wc Fa Pa	4.00 0.19 0.83 100.00	MB MB - liter/ment	
	Kap. Prod. / jam = $\frac{pa \times Fa \times 60}{1000 \times Wc}$	Q3	26.21	MB	
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q3	(E23)	0.0382	jam	
2.d.	<u>ALAT BANTU</u> Alat bantu Palu Alat pemotong, dlsb				lumpsum
3.	<u>TENAGA</u> Produksi Beton dalam 1 hari = Tk x Q1 Kebutuhan tenaga : - Mandor - Tukang : Tk batu = 4 Tk Kayu = 8 - Pekerja	Qt M Tb P	17.43 1.00 12.00 8.00	MB orang orang orang	
	Koefisien Tenaga / M3 : - Mandor = (Tk x M) : Qt - Tukang = (Tk x Tb) : Qt - Pekerja = (Tk x P) : Qt	(L03) (L02) (L01)	0.4016 4.8193 3.2129	jam jam jam	
4.	<u>HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT</u> Lihat lampiran.				
5.	<u>ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN</u> Lihat perhitungan dalam FORMULIR STANDAR UNTUK PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN. Didapat Harga Satuan Pekerjaan :				
	Rp. 1,379,560.09 / M3				



## Ringkasan Hasil Analisa untuk Pekerjaan Beton Struktur Fc' 20 Mpa

Analisa EI-717a

FORMULIR STANDAR UNTUK  
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN

NAMA PAKET  
 PROP / KAB / KODYA  
 ITEM PEMBAYARAN NO. : 7.1 (7a) PERKIRAAN VOL. PEK. : 9,600.00  
 JENIS PEKERJAAN : Beton struktur fc' 20 Mpa TOTAL HARGA (Rp.) : 13,243,776,888.31  
 SATUAN PEMBAYARAN : M3 % THD. BIAYA PROYEK : 80.34

N.O.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. TENAGA</b>					
1.	Pekerja (LD1)	jam	3.2129	10,000.00	32,128.51
2.	Tukang (LD2)	jam	4.8193	12,800.00	61,686.75
3.	Mandor (LD3)	jam	0.4016	14,200.00	5,702.81
JUMLAH HARGA TENAGA					99,518.07
<b>B. BAHAN</b>					
1.	Semen (M12)	Kg	272.9500	1,350.00	368,482.50
2.	Pasir Beton (M01a)	M3	0.6343	300,000.00	190,303.45
3.	Agregat Kasar (M03)	M3	0.7922	300,000.00	237,662.07
4.	Kayu Perancah (M19)	M3	0.1000	2,000,000.00	200,000.00
5.	Paku (M18)	Kg	1.2000	16,500.00	19,800.00
6.	Air (M170)	Ltr	190.5500	14.65	2,791.66
7.	Plastizier (M182)	Kg	0.0000	40,000.00	0.00
JUMLAH HARGA BAHAN					1,019,039.57
<b>C. PERALATAN</b>					
1.	Concrete Mixer (E06)	jam	0.4016	72,240.00	29,012.05
2.	Concrete Vibrator (E20)	jam	2.4096	39,302.55	94,704.93
3.	Water Tank Truck (E23)	jam	0.0382	311,142.85	11,870.91
4.	Alat Bantu	Ls	1.0000	0.00	0.00
JUMLAH HARGA PERALATAN					135,587.89
D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )					1,254,145.54
E. OVERHEAD & PROFIT 10.0 % x D					125,414.55
F. HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )					1,379,560.09

## Ringkasan Hasil Analisa untuk Pekerjaan Beton Siklop Fc' 15 Mpa

ITEM PEMBAYARAN NO.  
JENIS PEKERJAAN  
SATUAN PEMBAYARAN

: 7.1 (9)  
: Beton Siklop fc'15 Mpa  
: M3

Analisa E1719

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

No.	URAIAN	KODE	KOEf.	SATUAN	KETERANGAN
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat (cara mekanik)				
2	Lokasi pekerjaan : sepanjang jalan				
3	Bahan dasar (batu, pasir dan semen) diterima seluruhnya di lokasi pekerjaan				
4	Jarak rata-rata Base camp ke lokasi pekerjaan	L	10.00	KM	
5	Jam kerja efektif per-hari	Tk	7.00	jam	
6	Perbandingan Camp.	Sm	264.0	Kg/M3	Berdasarkan JMF dari EE
	: Semen	Ps	896.0	Kg/M3	
	: Kerkil Pecah	Kr	1,207.0	Kg/M3	
	: Air	W	185.0	Kg/M3	
7	Berat Isi :				
	- Beton	D1	2.20	T/M3	
	- Semen	D2	1.13	T/M3	
	- Pasir	D3	1.46	T/M3	
	- Kerkil Pecah (Agregat Kasar)	D4	1.46	T/M3	
	- Air	D5	1.00	T/M3	
8	Faktor kehilangan bahan	Fh1	1.03		
	: Semen	Fh2	1.06		
	: Agregat/pasir beto				
II.	URUTAN KERJA				
1	Semen, pasir, batu kerkil dan air dicampur dan diaduk menjadi beton dengan menggunakan Concrete Mixer				
2	Beton dicor ke dlm cincin sumuran yang telah disiapkan dan memasukkan batu pecah (batu siklop)				
3	Penyelesaian dan perapihan setelah pemasangan				

III.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA				
1.	BAHAN				
1.a.	Semen (PC) =	$S_m \times 0.7 \times 1.03$	(M12)	190.344	Kg
1.b.	Pasir Beton =	$(P_s/1000 : D3) \times 0.7 \times 1.05$	(M01)	0.4642	M3
1.c.	Agregat Kasar =	$(K_g/1000 : D4) \times 0.7 \times 1.05$	(M03)	0.6118	M3
1.d.	Batu Belah =	$\{(K_r/1000 \times D1) : D4\} \times 0.30 \times 1.05$	(M06)	0.5769	M3
1.e.	Air	= Air x Fh1	(M170)	190.550	Kg
2.	ALAT				
2.a.	<u>CONCRETE MIXER</u>		(E06)		
	Kapasitas Alat		V	600.00	liter
	Faktor Efisiensi Alat		Fa	0.83	-
	Waktu siklus :	(T1 + T2 + T3 + T4)	Ts		
	- Memuat		T1	2.00	menit
	- Mengaduk		T2	6.00	menit
	- Menuang		T3	1.00	menit
	- Tunggu, dll.		T4	1.00	menit
			Ts	10.00	menit
	Kap. Prod. / jam =	$\frac{V \times Fa \times 60}{1000 \times Ts}$	Q1	2.988	M3
	Koefisien Alat / M3	= 1 : Q1	(E06)	0.3347	jam
2.b.	<u>WATER TANK TRUCK</u>		(E23)		
	Volume Tanki Air		V	4.00	M3
	Kebutuhan air / M3 beton		Wc	0.19	M3
	Faktor Efisiensi Alat		Fa	0.83	-
	Kapasitas pompa air		Pa	100.00	liter/menit
	Kap. Prod. / jam =	$\frac{p_a \times Fa \times 60}{1000 \times W_c}$	Q2	26.21	M3
	Koefisien Alat / M3	= 1 : Q2	(E23)	0.0382	jam

Lanjutan

2.c.	<p><b>ALAT BANTU</b>  Diperlukan :  - Sekop  - Pacul  - Sendok Semen  - Ember Cor  - Gerobak Dorong</p>				lumpsum
3.	<p><b>TENAGA</b>  Produksi Beton dalam 1 hari = <math>Tk \times Q1</math>  Kebutuhan tenaga :  - Mandor  - Tukang  - Tk Batu = 4.00  - Pekerja</p> <p>Koefisien Tenaga / M3 :  - Mandor = <math>(Tk \times M) : Qt</math>  - Tukang = <math>(Tk \times Tb) : Qt</math>  - Pekerja = <math>(Tk \times P) : Qt</math></p>	<p>Qt M Tb P  (L03) (L02) (L01)</p>	<p>20.92 1.00 4.00 8.00  0.3347 1.3387 2.6774</p>	<p>M3 orang orang orang  jam jam jam</p>	<p>1 Tk = 20 m3 btn</p>
4.	<p><b>HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT</b>  Lihat lampiran.</p>				
5.	<p><b>ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN</b>  Lihat perhitungan dalam FORMULIR STANDAR UNTUK PEREKAMAN ANALISA MASIN &amp; MASING HARGA SATUAN.  Didapat Harga Satuan Pekerjaan :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>Rp. 731,549.2 / M3</p> </div>				

## Ringkasan Hasil Analisa untuk Pekerjaan Beton Siklop Fc' 15 Mpa

Analisa EI-719

**FORMULIR STANDAR UNTUK  
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN**

ITEM PEMBAYARAN NO. : 7.1 (9) PERKIRAAN VOL. PEK. : 1.200,00  
 JENIS PEKERJAAN : Beton Siklop fc' 15 Mpa TOTAL HARGA (Rp.) : 877.858.987,45  
 SATUAN PEMBAYARAN : M3 % THD. BIAYA PROYEK : 5,33

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
<b>A. TENAGA</b>					
1.	Pekerja (L01)	jam	2,6774	10.000,00	26.773,76
2.	Tukang (L02)	jam	1,3387	12.800,00	17.135,21
3.	Mandor (L03)	jam	0,3347	14.200,00	4.752,34
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					48.661,31
<b>B. BAHAN</b>					
1.	Semen (M12)	Kg	190,3440	1.350,00	256.964,40
2.	Pasir beton (M01a)	M3	0,4542	300.000,00	136.253,79
3.	Agregat Kasar (M03)	M3	0,6118	300.000,00	183.547,24
4.	Batu Belah (M06)	M3	0,5769	1.350,00	778,76
5.	Air (M170)	Kg	190,550	14,65	2.791,56
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					580.335,76
<b>C. PERALATAN</b>					
1.	Conc. Mixer (E06)	jam	0,3347	72.240,00	24.176,71
2.	Water Tanker (E23)	jam	0,0382	311.142,85	11.870,91
3.	Alat Bantu	Ls	1,0000	0,00	0,00
<b>JUMLAH HARGA PERALATAN</b>					36.047,62
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN ( A + B + C )				665.044,69
E.	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D				66.504,47
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )				731.549,16

## Hasil Perhitungan LHR dan CESA



DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA  
PROVINSI JAWA TIMUR  
Jl. Gayung Kebonsari No. 167, Surabaya



-Architecture-Planning-Engineering Consultant  
**PT. MITRA CIPTA ENGINEERING**  
Office : Jl. Panjipto Surojo Blok 2-8 Surabaya  
Telp. : 031-8722005 Fax: 031-8722006  
Email : mitra\_cpe@yahoo.com

Dari rumus diatas didapatkan Akumulasi ekivalen beban sumbu standar (CESA) sebagai berikut:

**Tabel 3.1** Akumulasi ekivalen beban sumbu standar (CESA)

Jenis Kendaraan	Gol	Jumlah	E	E x LHR	CESA
Sepeda Motor	1	16956	0.0000	0	-
Sedan, jeep, dan Station Wagon	2	2989	0.0200	59.78	35,238.82
Opelet, Pick-up opelet, Sub-urban, Combi, Minibus	3	128	0.0217	2.78272	1,640.34
Pick-up, Micro Truck dan Mobil hantaran atau Pick-up Box	4	349	0.2174	75.8726	44,725.00
Bus Kecil	5A	38	1.1350	43.13	25,424.06
Bus Besar	5B	0	1.1350	0	-
Truk ringan 2 sumbu	6A	167	2.4159	403.4553	237,826.81
Truk sedang 2 sumbu	6B	78	3.0830	240.474	141,753.41
Truk 3 sumbu	7A	34	3.9083	132.8822	78,330.73
Truk Gandengan	7B	1	5.2870	5.287	3,116.55
Truk, Semi Trailer	7C	6	7.0820	42.492	25,047.97
Kendaraan Tak Bermotor	8	3312	0.0000	0	-
<b>Jumlah</b>					<b>593,103.70</b>

## Hasil Nilai Lentutan dari alat Bakelman Beam



DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA  
PROVINSI JAWA TIMUR  
Jl. Gayung Kebonsari No. 167, Surabaya



Architecture-Planning-Engineering-Consultant  
**PT. MITRA CIPTA ENGINEERING**  
Office : Jl. Pondok Baru II Blok 2 B Surabaya  
Telp : (031) 8722095 Fax : (031) 8722095  
Email : mitra\_cip@yahoo.com

### C. Nilai Lentutan BB terkoreksi (dB)

Tabel 3.2 Nilai Lentutan BB terkoreksi (dB)

No	Sta	Beban Uji (Ton)	Lentutan Balik/BB (mm)				Temperatur C					Koreksi Temperatur	Koreksi Musim	Koreksi Beban (FKb-BB)	Lentutan Terkoreksi (mm)	dB <sup>2</sup>
			d1	d2	d3	d4	Tu	Tp	Tt	Tb	Tl					
1	0+000	8.20	0.00	0.34	0.36	0.39	30	30	33.9	30	31.30	1.13	0.9	0.9896	0.7850	0.616
2	0+100	8.20	0.00	0.31	0.37	0.40	30	30	33.9	30	31.30	1.13	0.9	0.9896	0.8051	0.648
3	0+200	8.20	0.00	0.30	0.39	0.43	30	30	33.9	30	31.30	1.13	0.9	0.9896	0.8655	0.749
4	0+300	8.20	0.00	0.26	0.35	0.39	30	30	33.9	30	31.30	1.13	0.9	0.9896	0.7850	0.616
5	0+400	8.20	0.00	0.31	0.38	0.44	30	30	33.9	30	31.30	1.13	0.9	0.9896	0.8856	0.784
6	0+500	8.20	0.00	0.26	0.33	0.41	30	30	33.9	30	31.30	1.13	0.9	0.9896	0.8253	0.681
7	0+600	8.20	0.00	0.30	0.38	0.43	30	30	33.9	30	31.30	1.13	0.9	0.9896	0.8655	0.749
8	0+700	8.20	0.00	0.27	0.56	0.68	30	30	33.9	30	31.30	1.13	0.9	0.9896	1.3687	1.873
9	0+800	8.20	0.00	0.25	0.42	0.57	29	29	32.8	29.1	30.30	1.13	0.9	0.9896	1.1473	1.316
10	0+900	8.20	0.00	0.26	0.37	0.47	29	29	32.8	29.1	30.30	1.13	0.9	0.9896	0.9460	0.895
11	1+000	8.20	0.00	0.12	0.16	0.17	29	29	32.8	29.1	30.30	1.13	0.9	0.9896	0.3422	0.117
12	1+100	8.20	0.00	0.11	0.15	0.19	29	29	32.8	29.1	30.30	1.13	0.9	0.9896	0.3824	0.146
13	1+200	8.20	0.00	0.09	0.15	0.19	29	29	32.8	29.1	30.30	1.13	0.9	0.9896	0.3824	0.146
14	1+300	8.20	0.00	0.10	0.16	0.16	29	29	32.8	29.1	30.30	1.13	0.9	0.9896	0.3221	0.104
15	1+400	8.20	0.00	0.14	0.21	0.33	29	29	32.8	29.1	30.30	1.13	0.9	0.9896	0.6642	0.441
16	1+500	8.20	0.00	0.33	0.41	0.51	29	29	32.8	29.1	30.30	1.13	0.9	0.9896	1.0265	1.054
17	1+600	8.20	0.00	0.34	0.43	0.48	29	29	32.8	29.1	30.30	1.13	0.9	0.9896	0.9662	0.933
18	1+700	8.20	0.00	0.32	0.41	0.45	29	29	32.8	29.1	30.30	1.13	0.9	0.9896	0.9058	0.820
19	1+800	8.20	0.00	0.26	0.36	0.41	29	29	32.8	29.1	30.30	1.13	0.9	0.9896	0.8253	0.681
20	1+900	8.20	0.00	0.20	0.25	0.31	29	29	32.8	29.1	30.30	1.13	0.9	0.9896	0.6240	0.389
<b>Jumlah</b>															<b>15.7202</b>	<b>13.762</b>
<b>Lentutan Rata-Rata (dR)</b>															<b>0.7860</b>	
<b>Jumlah Titik</b>															<b>32.0000</b>	
<b>Deviasi Standart (s)</b>															<b>0.2720</b>	

### Hasil CBR Lapangan

**Tabel 4.1** Perhitungan CBR

No	Bts. Kota Bojonegoro - Pajeng (Bts. Kab. Nganjuk)	No Sampel	Titik (Km)	CBR Mewakili	CBR Desain
1	Km. 6+800 - 7+574	Sampel 1	6+450	15.01	10.51
2	Km. 8+200 - 9+200	Sampel 2	2+644	6.36	4.45
3	Km. 1+944 - 4+170	Sampel 3	8+200	8.71	6.10
<b>Rata-rata</b>				<b>10.03</b>	<b>7.02</b>
<b>Terkecil</b>				<b>6.36</b>	<b>4.45</b>