

## **BAB IV**

### **MANAJEMEN PROYEK**

#### **4.1 Rencana Kerja dan Syarat-syarat Kerja**

##### **4.1.1 Syarat-syarat umum**

#### **PASAL 1**

#### **PEMBERI TUGAS**

Pemberi tugas adalah Pemerintah Indonesia yang diwakili oleh pemimpin proyek (pimpro) serta para pembantu yang diangkat berdasarkan surat keputusan.

#### **PASAL 2**

#### **PENAWARAN DAN KONTRAKTOR**

- a. Yang dimaksud dengan penawaran adalah badan usaha yang bergerak dalam bidang usaha jasa konstruksi yang mengajukan surat penawaran kepada pihak pemilik berdasarkan ketentuan yang berlaku.
- b. Yang dimaksud dengan kontraktor dalam peraturan dan syarat-syarat adalah yang disertai tugas pelaksanaan pekerjaan, yang disebut sebagai pihak kedua dalam surat perjanjian pekerjaan (kontrak).
- c. Kontraktor harus menempatkan tenaga pelaksana yang cakap, berpengalaman dan berpendidikan dalam pekerjaan dimana nama-nama tenaga tersebut harus diajukan secara tertulis kepada direksi, disetujui dan disahkan.

#### **PASAL 3**

#### **PENJELASAN**

- a. Pemberi penjelasan untuk pekerjaan ini akan diadakan pada hari, tempat dan jam seperti yang telah tercantum dalam undangan.
- b. Rekanan yang tidak menghadiri rapat penjelasan, tidak berhak mengikuti pelelangan pemborong.
- c. Pertanyaan yang diajukan secara lisan atau tertulis dapat diajukan pada rapat penjelasan, rekanan yang tidak mengajukan pertanyaan dianggap sudah dapat memahami secara jelas dan menyeluruh.

- d. Pemberian penjelasan sampai saat memasukan penawaran pelelangan, tidak diadakan penjelasan lagi.
- e. Semua perubahan-perubahan atau penambahan hasil dari pembahasan pada saat pemberian penjelasan akan dicantumkan dalam berita acara penjelasan yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dan mengikat dengan RKS.

#### **PASAL 4**

##### **PENETAPAN PEMENANG LELANG**

- a. Pemenang Pelelangan
  - 1) Penetapan calon pemenang lelang dilakukan dengan penelitian teknis yang ditentukan dahulu. Bila syarat-syarat teknis telah dipenuhi sesuai dengan yang ditentukan dalam dokumen lelang, maka penilaian dilanjutkan dengan penilaian harga penawaran yang ada. Bila harga penawaran dianggap memenuhi dan sesuai dengan ketentuan yang berlaku, maka panitia mengusulkan tiga peserta yang mengikuti penawaran yang paling menguntungkan bagi pemerintah, dalam arti:
    - Penawaran secara teknis dapat dibenarkan juga dipertanggung jawabkan.
    - Perhitungan harga yang ditawarkan dapat dibenarkan dan dipertanggung jawabkan. Penawaran tersebut adalah yang terendah dari seluruh penawaran yang memenuhi syarat.
  - 2) Penetapan atau keputusan pemenang lelang dilakukan oleh pejabat berwenang dan diumumkan oleh panitia kepada para peserta dalam suatu pertemuan.
  - 3) Kepada peserta yang berkeberatan atas penetapan lelang tersebut, diberikan kesempatan untuk mengajukan sanggahan secara tertulis kepada atasan-atasan panitia lelang. Selambat-lambatnya empat hari setelah pemberitahuan melalui pengumuman lelang. Tapi sanggahan itu dapat diajukan bila ada sesuatu kekeliruan panitia didalam melaksanakan prosedur pelelangan.

- b. Surat Keputusan Pemenang Pelelangan
  - 1) Kepada pemenang lelang yang ditunjuk, akan diberitahu atau disampaikan tembusan dari surat keputusan pemenang lelang.
  - 2) Pemenang lelang akan diberikan surat keputusan yang menyatakan rekanan yang memenangkan pelelangan tersebut.

## **PASAL 5**

### **SURAT PERJANJIAN KONTRAK**

- a. Kepada rekanan yang telah ditunjuk sebagai pemenang lelang diwajibkan menanggung biaya-biaya pembuatan dokumen surat perjanjian beserta lampirannya.
- b. Surat perjanjian dibuat rangkap 10 dan dilampirkan dengan:
  - 1) Surat penawaran lengkap dengan lampiran
  - 2) Rencana kerja dan syarat-syarat
  - 3) Gambar-gambar
  - 4) Berita acara penjelasan
  - 5) Berita acara pembahasan perhitungan volume proyek
  - 6) Berita acara pemasukan penawaran
  - 7) Surat keputusan pemenang
  - 8) Rekanan jaminan pelaksana

## **PASAL 6**

### **BESTEK GAMBAR-GAMBAR DAN UKURAN**

- a. Pada bestek terlampir gambar dan situasi dalam skala yang tercantum dalam gambar.
- b. Gambar-gambar pelaksana dan detail harus dibuat oleh kontraktor yang disahkan oleh direksi dan menjadi milik direksi.
- c. Pada penyerahan terakhir pekerjaan yaitu setelah semua pekerjaan selesai dan termasuk masa pemeliharaan dari proyek, pihak kedua harus menyerahkan gambar yang sebenarnya (as built drawing).
- d. Jika terdapat perbedaan antara gambar dan bestek, maka bestek dan keputusan direksi mengikat.

- e. Gambar penjelasan dan detail yang diperlukan pada setiap perkembangan pekerjaan akan diusulkan oleh direksi.

## **PASAL 7**

### **PENGUKURAN GARIS DAN KETINGGIAN PERMUKAAN**

- a. Kontraktor bertanggung jawab atas kebenaran pematokan dilapangan secara tertulis kepada direksi.
- b. Kontraktor bertanggung jawab untuk menyediakan semua jenis peralatan, perlengkapan dan tenaga yang diperlukan dalam hubungannya dengan pematokan tersebut.
- c. Jika pada waktu selama berlangsungnya pematokan timbul kesalahan-kesalahan pada letak ukuran ketinggian-ketinggian permukaan pada bagian pekerjaan. Maka kontraktor dengan biaya sendiri harus memperbaiki kesalahan sesuai dokumen kontrak. Dan kecuali bila kesalahan tersebut disebabkan oleh data yang diberikan secara tertulis oleh direksi itu ternyata salah, maka pembiayaan untuk memperbaiki kesalahan tersebut menjadi tanggung jawab proyek ini.
- d. Penyesuaian pemasangan pematokan oleh direksi dan bagaimanapun juga tidak melepaskan kontraktor dari tanggung jawab atas ketetapan dari pematokan tersebut dan kontraktor harus melindungi dan menjaga dengan hati-hati semua patok tetap, bowplank, patok sementara dan benda-benda lain yang digunakan dalam pematokan.

## **PASAL 8**

### **PERUBAHAN, PENAMBAHAN DAN PENGURANGAN PEKERJAAN**

- a. Perubahan-perubahan atau penyimpangan-penyimpangan dalam pekerjaan yang menyebabkan penambahan atau pengurangan dari pekerjaan ini hanya dapat dikerjakan oleh kontraktor setelah mendapatkan perintah tertulis dari direksi perihal jenis pekerjaan tersebut dan tersedianya untuk pekerjaan tambahan.

- b. Kontraktor harus melaksanakan pekerjaan tambahan yang diperlukan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan dan pekerjaan-pekerjaan tersebut tidak akan mempengaruhi ketentuan-ketentuan yang ada dalam kontrak.

## **PASAL 9**

### **KERJA SAMA DENGAN GOLONGAN EKONOMI LEMAH DAN PEMAKAIAN BARANG PRODUKSI DALAM NEGERI**

- a. Untuk kontraktor bukan untuk golongan ekonomi lemah harus bekerja sama dengan kontraktor atau supplier golongan ekonomi lemah setempat, yaitu memberikan pada sebagian pekerjaan (dengan cara sub pelaksanaan) berupa pengadaan barang dan jasa.
- b. Membuat laporan periodik mengenai pelaksanaan ketentuan sebagaimana dimaksud dalam (a) diatas untuk disampaikan kepada pemimpin proyek.
- c. Meskipun harus tetap memperhatikan syarat-syarat mutu bahan.

## **PASAL 10**

### **KEPALA PELAKSANAAN PEKERJAAN PEMBORONG**

Pekerjaan pemborong beserta stafnya:

- a. Kepala pelaksana yang akan ditunjuk pemborong atau pekerjaan dalam pelaksanaan pekerjaan harus ahli dalam bidangnya dan dapat persetujuan tertulis dari pemberi tugas.
- b. Pemberi tugas berhak untuk menolak, meringankan pergantian personil pelaksana pekerjaan pemborongan bila dianggap tidak mampu dan dianggap menghambat jalannya pelaksanaan pekerjaan.
- c. Perintah atau perubahan dilapangan yang menyimpang dalam syarat RKS akan diberikan oleh pemberi tugas secara tertulis.
- d. Setiap penyimpangan terhadap RKS pemborong akan diberikan teguran tertulis oleh pemberi tugas dan pemborong harus melaksanakan dalam jangka waktu 24 jam.

## **PASAL 11**

### **PENGAWAS LAPANGAN**

- a. Semua petunjuk, perintah-perintah dan persetujuan yang sudah diberikan pengawas lapangan kepada pemborong adalah atas nama yang memberi tugas.
- b. Pengawasan dilapangan dilakukan baik terhadap mutu pekerjaan ataupun kuantitas pekerjaan.
- c. Perintah atau perubahan dilapangan yang menyimpang dalam syarat RKS akan diberikan oleh pemberi tugas secara tertulis.
- d. Setiap penyimpangan terhadap RKS pemborong akan diberikan teguran tertulis oleh pemberi tugas dan pemborong harus melaksanakannya dalam jangka waktu 24 jam.

## **PASAL 12**

### **KESELAMATAN PEKERJAAN LAPANGAN**

- a. Pelaksanaan pekerjaan oleh pemborong harus memenuhi syarat keselamatan kerja yang berlaku yang dikeluarkan oleh Departemen tenaga kerja.
- b. Apabila terjadi kecelakaan, pemborong harus segera bertindak untuk keselamatan korban dengan semua biaya ditanggung oleh pemborong.
- c. Pemborong bertanggung jawab atas kecelakaan yang terjadi pada pekerja sewaktu melaksanakan pekerjaan dan wajib menanggung biaya pengobatan korban.
- d. Jika ada kejadian tersebut diatas, maka harus dilaporkan secepatnya kepada pengawas atau pemberi tugas dan pihak keluarga korban.
- e. Obat P3K harus tersusun menurut persyaratan.

## **PASAL 13**

### **KEAMANAN DITEMPAT PEKERJAAN**

- a. Sejak dimulainya pekerjaan hingga penyerahan terakhir ini seluruh pekerjaan, pemborong harus menjaga dan mematuhi aturan keamanan yang berlaku untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan.
- b. Pemborong harus melapor kepada pengawas atau pemberi tugas apabila terjadi kerusakan karena kelalaian dan harus mengganti kerusakan tersebut.

#### **PASAL 14**

##### **BAHAN-BAHAN BANGUNAN DAN PERALATAN UNTUK PELAKSANAAN PEKERJAAN**

- a. Semua bahan, alat bantu dan alat perlengkapan pekerjaan sebelum digunakan harus diperiksa oleh pemberi tugas.
- b. Apabila hal tersebut diatas ditolak oleh pemberi tugas, maka dalam waktu paling lama 2 x 24 jam harus disingkirkan dari lokasi.
- c. Pemberi tugas berhak memerintahkan pemborong untuk menambah dan mengganti peralatan yang disediakan oleh pemborong bila dipandang peralatan tersebut tidak memenuhi syarat dan mutu, kelancaran dan waktu yang telah ditetapkan. Semua biaya penggantian peralatan ditanggung oleh pemborong.

#### **PASAL 15**

##### **LAPORAN PEKERJAAN**

- a. Pemborong harus membuat laporan-laporan antara lain :
  - 1) Adapun buku harian yang diisi hari demi hari yang berisikan kapasitas dan banyaknya tenaga kerja :
  - 2) Laporan mingguan adalah laporan yang berisi garis besar laporan yang telah ada dan dicantumkan pada laporan harian yang harus diberikan pada pemberi setiap hari sabtu sore, laporan dibuat dalam rangkap tiga, bentuk laporan tersebut ditetapkan kemudian oleh pemberi tugas.

#### **PASAL 16**

##### **PEKERJAAN TAMBAHAN DAN PENGURANGAN**

- a. Bilamana pekerjaan tambahan dan pengurangan diluar lingkup pekerjaan yang telah ditetapkan, maka hal tersebut hanya dapat dibenarkan bila ada pemberian perintah dari pemberi tugas secara tertulis dan harus dibuat dalam suatu laporan yang dikenal dengan nama adendum.
- b. Segera setelah ada tugas tambahan atau pengurangan yang kurang sesuai dengan harga satuan dari pekerjaan, pemborong mengajukan anggaran biaya tambahan atau pengurangan sesuai dengan harga satuan dalam penawaran.

## PASAL 17

### KERJA LEMBUR

- a. Bila pemborong menghendaki adanya kerja lembur, maka pemborong harus melaksanakan permintaan secara lisan atau tertulis kepada pengawas tentang apa yang dikerjakan dan beberapa tenaga ahli yang akan bekerja supaya dijelaskan mengenai pekerjaan tersebut diatas.
- b. Bilamana perlu diadakan kerja lembur, maka untuk upah gaji dari pengawas adalah merupakan tanggung jawab dari pemborong.
- c. Bila perlu pemborong dapat diperintahkan oleh pengawas untuk bekerja lembur.

## PASAL 18

### *FORCE MAJEURE*

- a. Yang dimaksud dengan *force majeure* adalah hal-hal dan masalah-masalah yang menghambat laju jalannya pelaksanaan pekerjaan yang tidak dapat diperkirakan sebelumnya dari itu pekerjaan itu dimulai, keadaan memaksa. *Force majeure* disini adalah kejadian-kejadian bencana alam atau musibah-musibah yang terjadi pada waktu pelaksanaan pekerjaan terjadi, seperti huru-hara, perang, *blockade*, gempa, tanah longsor, kebakaran, sabotase dan keadaan situasi yang darurat yang mempengaruhi jalannya pekerjaan.
- b. Bila terjadi *force majeure*, pemborong harus memberi informasi yang tertulis kepada pengawas, yang disertai bukti-bukti nyata dan sah dari pihak pemerintah setempat atau instansi yang mempunyai suatu wewenang mengenai terjadinya *force majeure* tersebut, selambat-lambatnya 10 hari setelah peristiwa tadi atau mempekerjakan pemborong lainnya.

## PASAL 19

### SUB KONTRAKTOR

- a. Pemborong tidak boleh mengalihkan seluruh atau hanya sebagian pekerjaan pada pihak ketiga atau pun sub kontraktor kecuali mendapat persetujuan tertulis dari pemberi kerja.



- b. Bila ketentuan ayat (a) diatas dilanggar kepada pemborong akan dikenakan sanksi yang diatur lebih lanjut dalam surat perjanjian pemborong.

## **PASAL 20**

### **PEMBORONG LAINNYA**

- a. Selama pekerjaan berjalan, pemberi tugas berhak mengerjakan pekerjaan yang tidak termasuk pekerjaan pemborong.
- b. Pemberi tugas berhak untuk melakukan hal yang tercantum pada ayat (a) diatas yang mencakup hal berikut ini :
  - 1) Mengerjakan sendiri nilai standar pracetak.
  - 2) Laboratorium untuk memeriksa harus laboratorium yang ditunjuk oleh pemberi tugas.
  - 3) Tanah yang dipadatkan harus diuji juga.
- c. Apabila pekerjaan yang dimaksud pada pasal ini berkaitan dengan pekerjaan pemborong maka pemberi tugas harus bersedia bekerja sama dengan pemborong.

#### **4.1.2 Syarat-syarat administrasi**

## **PASAL 1**

### **UMUM**

- a. Yang dapat mengikuti penawaran kerja ini hanyalah perusahaan yang mampu membuktikan dirinya dengan syarat-syarat yang ditentukan oleh pelelangan pekerjaan itu sendiri.
- b. Perusahaan-perusahaan harus sudah dapat pengesahan Tanda Daftar Rekaman (TDR).

## **PASAL 2**

### **TATA CARA PENAWARAN**

- a. Surat penawaran harus bermaterai Rp. 6000,-
- b. Surat penawaran harus menggunakan bentuk contoh dari formulir (terlampir) dalam rangkap 5, dimasukkan dalam sampul tertutup dan dilak lima tempat masing-masing sambungan sampul.

- c. Sampul dengan ukuran yang ditentukan tidak boleh dicantumkan nama si penawar atau perusahaan.
- d. Surat penawaran tidak diperbolehkan ada perubahan atau coretan-coretan dan hapusan serta tanda-tanda lain.

### **PASAL 3**

#### **DATA-DATA LAMPIRAN PENAWARAN**

Setiap penawaran harus dilengkapi lampiran masing-masing rangkap 5 (lima) yaitu :

- a. Tanda Daftar Rekaman (TDR) yang masih berlaku (*fotocopy*).
- b. Surat keterangan NPWP yang masih berlaku dan bisa dibuktikan sebenarnya pada saat surat penawaran dibuka.
- c. Jaminan penawaran asli dan *fotocopy*.
- d. Daftar harga bahan dan upah.
- e. Daftar analisa dan perhitungan.
- f. Daftar susunan dan personil.
- g. Daftar peralatan.
- h. *Time schedule* pekerjaan.
- i. Surat pernyataan buka pegawai negeri bagi pimpinan perusahaan.
- j. *Fiscal tender*.

### **PASAL 4**

#### **WAKTU PEMASUKAN DAN PEMBUKAAN AMPLOP PENAWARAN**

- a. Pemasukan amplop kedalam kotak dan pembukaan kotak penawaran ditetapkan sebagai berikut :  
Hari/tanggal        :  
Waktu                :  
Tempat                :
- b. Setiap amplop ataupun yang ada hubungannya dengan penawaran tidak diperkenankan diserahkan kepada panitia atau salah satu anggota panitia bila terjadi hal tersebut maka penawaran dianggap gugur.

- c. Apabila kontak tender sudah ditutup/ dilak ternyata masih ada rekanan yang datang untuk memasukkan, maka penawaran tersebut dianggap gugur.
- d. Pada waktu pembukaan sampul-sampul surat penawaran hanya dibacakan atau diumumkan :
  - 1) Nama perusahaan yang mengajukan penawaran.
  - 2) Lengkap atau tidaknya syarat-syarat yang dilampirkan.
  - 3) Jumlah harga penawaran.
  - 4) Pada hari penelitian surat-surat penawaran tidak ada pengumuman, surat penawaran disimpan dikotak tender yang kuncinya disimpan oleh kedua panitia lelang.

## **PASAL 5**

### **SURAT PENAWARAN YANG TIDAK SAH**

- a. Tidak dimasukkan dalam sampul tertutup, atau pada sampul tersebut tidak terdapat hal seperti yang ditentukan oleh panitia lelang, menggunakan sampul tembus baca, serta tidak terdapat hal-hal lain yang tidak ada dalam syarat-syarat yang telah ditentukan.
- b. Penawaran tidak bertanggung, atau tidak terkena dengan materai pada saat pembubuhan tanda tangan, dan tidak cukupnya nilai materai.
- c. Tidak jelas jumlah angka penawaran, dalam angka tidak sesuai dengan yang tercantum dengan huruf.
- d. Harga yang tercantum dengan angka tidak sesuai dengan harga yang tercantum dalam huruf.
- e. Tidak terdapat pernyataan yang jelas bahwa penawaran tunduk pada ketentuan yang terdapat pada ketentuan yang terdapat pada peraturan rencana kerja dan syarat-syarat (RKS).
- f. Materai tidak bertanggung dan tidak terkena tanda tangan dalam hal ini digunakan materai tempel.

#### **4.1.3 Syarat-syarat pelaksanaan**

## **PASAL 1**

### **EVALUASI DAN PENGUMUMAN/PEMBERITAHUAN**

- a. Semua penawaran berikut lampiran-lampirannya akan diperiksa, diteliti dan dinilai.
- b. Penawaran yang rendah tidak mutlak jadi pemenang.
- c. Pengumuman akan diberitahukan secara tertulis sekaligus akan mengembalikan jaminan penawaran kepada penawar yang gugur.
- d. Sanggahan hanya dapat dilakukan oleh pelaksana pelelangan.

## **PASAL 2**

### **JAMINAN PELAKSANAAN**

- a. Pemborong atau rekanan yang telah ditunjuk untuk melaksanakan pekerjaan sebelum menandatangani kontrak diwajibkan memberikan jaminan pelaksana berupa surat jaminan bank pemerintah atau bank yang telah mendapatkan persetujuan materai sebesar 5 % dari nilai kontrak.
- b. Pada waktu jaminan, pelaksanaan diterima oleh direksi maka jaminan penawaran dari penawar bersangkutan dikembalikan.
- c. Jaminan pelaksanaan ditunjuk panitia pelelangan.
- d. Jaminan pelaksanaan tersebut berlaku untuk nilai borongan diatas Rp.50.000.000,- (lima puluh juta)
- e. Masa berlaku jaminan pelaksanaan minimal harus sesuai dengan jangka waktu pelaksanaan tidak termasuk masa pemeliharaan.
- f. Pada surat jaminan pelaksanaan harus tercantum nama proyek atau pekerjaan.
- g. Dalam hal ini pemborong yang mengundurkan diri setelah ditunjuk atau menandatangani kontrak, maka jaminan pelaksanaanya menjadi milik negara.
- h. Jaminan pelaksanaan dikembalikan kepada pemborong setelah pelaksanaan selesai seluruhnya sesuai dengan kontrak dan diterima oleh direksi.
- i. Dalam jangka waktu 3 (tiga) hari setelah menerima SPK pemborong harus mengirimkan rencana kerja terperinci, yang menunjukkan urutan pelaksanaan, bagian-bagian pekerjaan untuk mendapat persetujuan direksi.
- j. Dalam jangka waktu 3 (tiga) hari setelah menerima SPK pemborong harus mengirimkan rencana kerja terperinci, yang menunjukkan urutan pelaksanaan,

bagian-bagian pekerjaan untuk mendapat persetujuan untuk mendapat persetujuan direksi.

- k. Jaminan pelaksanaan pekerjaan menjadi milik panitia lelang jika tidak memulai pekerjaannya secara fisik dalam waktu 7 (tujuh) hari kalender sejak tanggal berlakunya surat perjanjian. Yang dimaksud dengan telah dimulainya pekerjaan secara fisik adalah pengukuran, pengiriman bahan-bahan dan lain-lain.

### **PASAL 3**

#### **PENJAGAAN**

- a. Pemborong harus menjaga dengan sungguh-sungguh atas pekerjaan yang sedang dilaksanakan, gudang bahan-bahan dan sebagainya.
- b. Pada saat penyelesaian pekerjaan, pemborong harus membersihkan dan menyingkirkan dari lapangan semua peralatan konstruksi, sampah, bahan dan segala macam pekerjaan penunjangnya, pemborong harus meninggalkan seluruh lapangan dan pekerjaan dalam keadaan bersih dan rapi sehingga dapat diterima oleh pemberi tugas.
- c. Bangunan kantor pimpinan proyek dan direksi lapangan setelah proyek selesai harus diselesaikan atau ditetapkan lain dalam dokumen kontrak.

### **PASAL 4**

#### **WAKTU PELAKSANAAN**

- a. Jangka waktu pelaksanaan selama 292 hari terhitung setelah surat perjanjian pekerjaan (kontrak) ditanda tangani tidak termasuk hari-hari besar dan minggu.
- b. Jika ternyata setelah jangka waktu yang telah ditetapkan dalam kontrak telah sampai dan tidak dapat dipenuhi oleh pemborong yang bersangkutan, maka akan dikenai denda 1% (satu persen) dari harga kontrak setiap hari keterlambatan atau setinggi 5% dari harga kontrak.
- c. Masa pemeliharaan ditetapkan dari penyerahan pertama sampai penyerahan kedua sampai 60 hari, segala kerusakan yang terjadi selama masa pemeliharaan tersebut menjadi tanggung jawab kontraktor. Jika hal ini tidak dapat dilaksanakan oleh pemborong, maka direksi akan menunjuk pihak lain

untuk melaksanakan pemeliharaan tersebut dengan biaya dari pihak pemborong setelah jangka waktu pemeliharaan berakhir, maka pekerjaan diserahkan untuk kedua kalinya (terakhir).

## **PASAL 5**

### **PERPANJANGAN WAKTU PELAKSANAAN**

- a. Perpanjangan waktu pelaksanaan pekerjaan hanya dapat diberikan oleh direksi, bilamana alasan-alasan dari pemborong cukup kuat untuk itu harus diajukan secara tertulis kepada pemberi tugas. Setelah pertimbangan-pertimbangan dimana keterlambatan tersebut ternyata benar-benar diluar kemampuan pemborong maka diberi perpanjangan waktu oleh pemberi tugas secara tertulis.
- b. Yang dimaksud diluar kemampuan pemborong dalam pasal 5 ayat (a) antara lain :
  - 1) Hal-hal terjadi diluar dugaan.
  - 2) Perubahan-perubahan rencana.
  - 3) Persiapan yang belum terselesaikan seperti status tanah dan lain-lain.
- c. Setiap perpanjangan yang disetujui oleh direksi hanya dapat dianggap sah dengan tertulis dan ditetapkan dengan surat keputusan.

## **PASAL 6**

### **ASURANSI**

- a. Berdasarkan peraturan menteri ketenagakerjaan Republik Indonesia nomor 44 tahun 2015, pemborong yang mendapat pekerjaan harus membayar iuran astek sebagai berikut :
  - 1) Pekerjaan konstruksi sampai dengan Rp. 100.000.000,- sebesar 0,24% dari nilai kontrak kerja konstruksi.
  - 2) Pekerjaan konstruksi diatas Rp. 100.000.000,- sampai dengan Rp. 500.000.000,- sebesar penetapan angka 1 di tambah 0,19% dari selisih nilai, yakni dari nilai kontrak kerja konstruksi dikurangi Rp. 100.000.000,-
  - 3) Pekerjaan konstruksi diatas Rp. 500.000.000,- sampai dengan Rp. 1.000.000.000,- sebesar penetapan angka 2 ditambah 0,15% dari selisih nilai, yakni dari nilai kontrak kerja konstruksi dikurangi Rp. 500.000.000,-

- 4) Pekerjaan konstruksi diatas Rp. 1.000.000.000,- sampai dengan Rp. 5.000.000.000,- sebesar penetapan angka 3 ditambah 0,12% dari selisih nilai, yakni dari nilai kontrak kerja konstruksi dikurangi Rp. 1.000.000.000
  - 5) Pekerjaan konstruksi diatas Rp. 5.000.000.000,- sebesar penetapan angka 4 ditambah 0,10% dari selisih nilai, yakni dari nilai kontrak kerja konstruksi dikurangi Rp. 5.000.000.000,-
- b. Bukti pembayaran asuransi diserahkan pada waktu penandatanganan kontrak pekerjaan.

## **PASAL 7**

### **PAJAK BEA SERTA ONGKOS-ONGKOS**

- a. Biaya pekerjaan atau harga kontrak pekerjaan ditetapkan dalam kontrak setelah mendapatkan penilaian atau persetujuan panitia bersama pimpinan proyek.
- b. Pajak Pertambahan Nilai (PPN) dan Pajak Penghasilan (PPH) besarnya 10 % serta keuntungan pemborong 15 % telah diperhitungkan dalam penawaran.
- c. Segala ongkos-ongkos yang berhubungan dengan kontrak, pajak-pajak dan berhubungan dengan pelaksanaan-pelaksanaan dari pekerjaan sesuai peraturan pemerintah yang berlaku saat itu sehubungan dengan pekerjaan ini menjadi beban pemborong yang bersangkutan.

## **PASAL 8**

### **PERHITUNGAN HARGA PENAWARAN DAN UPAH**

- a. Dasar perhitungan harga penawaran digunakan harga upah dan bahan-bahan bangunan yang umumnya berlaku pada saat pelelangan.
- b. Untuk menetapkan hal ini, penawaran pemborong harus memasukkan harga upah termasuk pajak upah yang umumnya berlaku dalam penawaran antara lain : kepala tukang, tukang kayu, tukang besi, tukang batu, dan mandor.

## **PASAL 9**

### **KLAIM HARGA BORONGAN**

Klaim harga borongan kontrak ditiadakan, kecuali adanya harga serta perubahan keuangan secara resmi dari pemerintah.

#### 4.1.4 Syarat-syarat teknis

### PASAL 1

#### PEKERJAAN PERSIAPAN DAN PENGUKURAN

##### a. Pekerjaan persiapan

- 1) Pembedorong harus membersihkan dan membenahi lapangan untuk tempat kerja, penumpukan bahan-bahan yang akan digunakan, lokasi bangunan untuk *direksi keet*.
- 2) Melaksanakan mobilisasi seluruh alat berat dan alat-alat yang digunakan untuk kelancaran pekerjaan dilokasi.
- 3) Menyediakan alat-alat kecil, yaitu alat-alat yang digunakan untuk kelancaran pekerjaan dilokasi.
- 4) Pembedorong harus membuat gudang penyimpanan bahan dan peralatan pekerjaan dan membuat *direksi keet* atau kantor lapangan yang dilengkapi dengan peralatan kantor.
- 5) Pembedorong harus menempatkan bahan-bahan dan alat-alat kerja dengan tertib sehingga tidak mengganggu didaerah sekitar pekerjaan dan keamanannya merupakan tanggung jawab pembedorong.
- 6) Setelah semua pekerjaan dimaksud selesai. Pembedorong harus secepatnya mengeluarkan peralatan kerja dan melaksanakan pembersihan lokasi pekerjaan. Untuk menghindari kerugian terjadinya kecelakaan atau keragu-raguan lain, maka perlu dilengkapi dengan tanda-tanda peringatan yang jelas dan dapat dibaca.

##### b. Pekerjaan pengukuran

- 1) Untuk melaksanakan pekerjaan pengukuran, pembedorong harus menyediakan instrumen atau pesawat ukur dan peralatan pembantu lainnya dilokasi pekerjaan dalam kondisi baik serta dapat dipakai.



- 2) Pekerjaan pengukuran yaitu mengadakan pengukuran dilapangan dengan dilaksanakan oleh tenaga berpengalaman dibidangnya.
- 3) Hasil pengukuran dilapangan harus dapat dikaitkan dengan patok yang tetap yang telah ada sesuai dengan petunjuk tugas dan berdasarkan patok-patok tersebut pemborong harus membuat patok-patok pembantu untuk ketinggian dan ketinggiannya selama pekerjaan berlangsung.
- 4) Ukuran-ukuran dinyatakan dalam matrik kecuali dinyatakan lain oleh pemberi tugas.

## **PASAL 2**

### **PEKERJAAN PEMATANGAN TANAH**

- a. Pekerjaan galian (*cutting*)
  1. Peralatan yang digunakan dalam pekerjaan galian adalah sebagai berikut :
    - a) Bulldozer
    - b) Excavator
    - c) Wheel loader
    - d) Dump truck
  2. Pelaksanaan pekerjaan
    - a) Dalamnya galian harus sesuai dengan ketinggian tempat dimana patok dipasang dan sesuai gambar.
    - b) Tanah bekas galian yang tidak terpakai lagi harus dibuang keluar lokasi proyek.
    - c) Pekerjaan ini dapat dikatakan selesai bila disetujui oleh pengawas lapangan.
- b. Pekerjaan timbunan

Yang dimaksud dengan pekerjaan timbunan disini adalah dimana permukaan tanah rencana lebih tinggi dari pada permukaan tanah asli sebagaimana tertera pada gambar rencana.

  1. Peralatan yang digunakan :
    - a) *Wheel loader*
    - b) *Dump truck*

- c) *Motor grader*
- d) *Water tank truck*
- e) *Tandem roller*
- f) *Bulldozer*

2. Pelaksanaan pekerjaan

- a) Jika menggunakan bahan timbunan yang didatangkan dari lokasi atau menggunakan material bekas galian harus memenuhi persyaratan :
  - Tanah harus bersih dan tidak mengandung bahan organik, akar-akar pohon dan kotoran lain.
  - Terlebih dahulu harus diadakan test dari laboratorium dimana hasilnya harus tertulis dan diketahui oleh pemberi tugas.
- b) Pemberi tugas berhak untuk menolak material bila dinyatakan tidak baik.
- c) Bagian pekerjaan yang telah diselesaikan dilapangan dengan sistem Field Density test dengan nilai kepadatan permohonan disetujui.

3. Hasil-hasil test dilapangan harus tertulis dan diketahui oleh pemberi tugas.

4. Pemadatan tanah timbunan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a) Persiapan bahan dilapangan.

Untuk pekerjaan ini pengangkutan bahan dilakukan oleh Dump truck, bahan ditumpuk setempat kemudian ditebarkan oleh Bulldozer.
- b) Penyemprotan air jika diperlukan.

Jika kadar air yang dibutuhkan kurang maka dilakukan penyemprotan air dilokasi pekerjaan.
- c) Pencampuran bahan dengan air.

Pencampuran bahan dengan air supaya didapatkan bahan kadar air yang seragam dan dilakukan pengeringan bila bahan terlalu basah.
- d) Penggilasan lapisan  

Jenis alat yang digunakan untuk pekerjaan ini adalah Tandem Roller, untuk menentukan apakah kepadatan telah dicapai atau belum perlu

dibuat percobaan sebelumnya dilapangan, penggilasan dilakukan lapis demi lapis sampai permukaan rata.

- e) Penentuan permukaan sesuai dengan rencana

Demi langkah ini permukaan diperiksa dengan baik didalam bentuk melintang dan memanjang apakah sesuai dengan rencana. Jika belum maka diperlukan perbaikan-perbaikan dengan menggunakan motor grader untuk mencapai bentuk yang diinginkan

5. Bagian permukaan yang dinyatakan padat harus dipertahankan dan dijaga jangan sampai rusak akibat pengaruh luar.

### PASAL 3

#### PEKERJAAN LAPIS PONDASI

Material berbutir tanpa pengikat untuk lapisan pondasi harus memenuhi persyaratan sesuai dengan SNI-03-6388-2000. Persyaratan dan gradasi pondasi bawah harus sesuai dengan kelas B. Sebelum pekerjaan dimulai, bahan pondasi bawah harus diuji gradasinya dan harus memenuhi spesifikasi bahan untuk pondasi bawah .

### PASAL 4

#### PEKERJAAN PERKERASAN JALAN KAKU (*RIGID PAVEMENT*)

- a. Yang dimaksud dengan beton adalah campuran antara semen portland atau semen hidrolis yang setara, agregat halus, agregat kasar, dan air dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk massa padat.
- b. Mutu beton yang digunakan pada masing-masing bagian dari pekerjaan dalam kontrak harus seperti yang ditunjukkan dalam gambar rencana atau sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Mutu Beton yang digunakan adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.1** Mutu Beton dan Penggunaan

Jenis Beton	$f_c'$ (MPa)	$\sigma_{bk}'$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	Uraian

Mutu tinggi	$\geq 45$	$\geq K500$	Umumnya digunakan untuk beton prategang seperti tiang pancang beton prategang, gelagar beton prategang, pelat beton prategang dan sejenisnya.
Mutu sedang	$20 \leq x < 45$	$K250 \leq x < K500$	Umumnya digunakan untuk beton bertulang seperti pelat lantai jembatan, gelagar beton bertulang, diafragma, kereb beton pracetak, gorong-gorong beton bertulang, bangunan bawah jembatan, perkerasan beton semen
Mutu rendah	$15 \leq x < 20$	$K175 \leq x < K250$	Umumnya digunakan untuk struktur beton tanpa tulangan seperti beton siklop, trotoar dan pasangan batu kosong yang diisi adukan, pasangan batu.
	$10 \leq x < 15$	$K125 \leq x < K175$	Digunakan sebagai lantai kerja, penimbunan kembali dengan beton.

sumber : spesifikasi umum PU 2010

- c. Penyedia jasa harus mengirimkan rancangan campuran (*mix design*) untuk masing-masing mutu beton yang akan digunakan sebelum pekerjaan pengecoran beton dimulai, lengkap dengan hasil pengujian bahan dan hasil pengujian percobaan campuran beton di laboratorium berdasarkan kuat tekan beton untuk umur 7 dan 28 hari, kecuali ditentukan untuk umur-umur yang lain oleh Direksi Pekerjaan. Proporsi bahan dan berat penakaran hasil perhitungan harus memenuhi kriteria teknis utama, yaitu kelecakan (*workability*), kekuatan (*strength*), dan keawetan (*durability*).
- d. Bilamana terjadi perbedaan pendapat dalam mutu pekerjaan beton atau adanya keraguan dari data pengujian yang ada, Direksi Pekerjaan dapat meminta Penyedia Jasa melakukan pengujian tambahan yang diperlukan untuk menjamin bahwa mutu pekerjaan yang telah dilaksanakan dapat dinilai dengan adil. Biaya pengujian tambahan tersebut haruslah menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa.

- e. Perbaikan atas pekerjaan beton yang retak atau bergeser yang diakibatkan oleh kelalaian Penyedia Jasa merupakan tanggung jawab Penyedia Jasa dan harus dilakukan dengan biaya sendiri. Penyedia Jasa tidak bertanggung jawab atas kerusakan yang timbul berasal dari bencana alam yang tidak dapat dihindarkan, asalkan pekerjaan yang rusak tersebut telah diterima dan dinyatakan oleh Direksi Pekerjaan secara tertulis telah selesai.

#### **PASAL 5**

##### **PEKERJAAN PENGILASAN**

- a. Bagian urugan yang ditimbun tingginya lebih dari 15 cm, harus digilas selapis demi selapis, sampai padat mencapai ketebalan dan ketinggian yang diinginkan.
- b. Lapisan burda selalu padat, merata dan mencapai ukuran yang telah ditetapkan.
- c. Kecepatan penggilasan maksimum 3 km/jam dengan *Tandem Roller*.

#### **PASAL 6**

##### **PEKERJAAN LAIN-LAIN**

- a. *Direksi keet* dengan ukuran 6 x 10 m dan terbuat dari dinding papan atau seng, lantai papan dengan perlengkapan yang lain.
- b. Selama pelaksanaan pekerjaan keamanan umum, lalu lintas dari pekerjaan dan lain-lain, baik selama pekerjaan berlangsung maupun pada waktu vakum.
- c. Pekerjaan saluran samping jalan yaitu beton tanpa tulangan dengan mutu beton K-250, pengadukan bahan-bahannya harus dilakukan dengan cermat.
- d. Pekerjaan gorong-gorong menggunakan spesifikasi standar yang sudah ditentukan.

#### **PASAL 6**

##### **PEKERJAAN RUMIJA**

- a. Pembuatan damija dilakukan langsung pada waktu penimbunan dan pembuatan kemiringan jalan dengan alat *Motor Grader*.
- b. Pekerjaan tanah adalah pekerjaan yang meliputi pekerjaan galian atau kupasan dan timbunan pada jalan atau bahu jalan serta stabilisasi badan jalan dengan tanah kualitas baik dan mendapatkan persetujuan direksi.

- c. Untuk kupasan badan jalan dengan lebar rerata 16 m sepanjang 6540 m, pengupasan dilakukan pada permukaan bahu jalan lebih tinggi dari perkerasan. Kemiringan bahu jalan ke arah saluran 4 – 6 %.
- d. Meninggikan dan menimbun badan jalan dengan tanah yang baik digunakan mesin. Jika kadar air yang ada melebihi 8%, maka tidak dibenarkan melakukan pemadatan. Penggilasan dilakukan dari pinggir jalan ke tanah badan jalan dan harus berbentuk cembung, dan kemiringan melintang 2-3%. Proses pemadatan dihentikan setelah mencapai pemadatan 95%.

#### **4.1.5 Peraturan bahan yang dipakai**

##### **PASAL 1**

##### **UMUM**

Sebagai peraturan yang bersifat umum untuk bahan yang digunakan dalam pekerjaan ini harus memenuhi syarat-syarat yang tercantum dalam peraturan umum pemerintah bahan-bahan (PPUB 1995).

##### **PASAL 2**

##### **AIR**

- a. Air untuk keperluan adukan bata, beton dan plesteran harus bersih dan tidak mengandung garam-garam , asam, bahan nabati, lanau lumpur atau bahan-bahan lain yang dalam jumlah tertentu dapat membahayakan.
- b. Jika untuk pelaksanaan pekerjaan ini tidak dapat dipergunakan air PAM, hendaknya dicarikan air dari sumber air lain yang bebas dari persenyawaan kimia yang dapat merusak.

##### **PASAL 3**

##### ***PORTLAND CEMENT***

- a. Untuk pekerjaan ini hendaklah digunakan satu macam semen yang berkualitas baik dan dari satu pabrik semen yang terlebih dahulu disetujui oleh direksi.
- b. Semen yang kantongnya rusak (bocor) tidak boleh dipakai lagi.
- c. Selanjutnya dipakai ketentuan syarat PBI 1971.

##### **PASAL 4**

### **TANAH URUGAN**

- a. Tanah untuk urugan harus bersih dari kotoran-kotoran dan lumpur serta tidak mengandung bahan-bahan lain yang dapat merusak.
- b. Tanah untuk pekerjaan timbunan ini harus tanah yang baik, tidak mengandung bahan kimia yang dapat merusak konstruksi perkerasan jalan tersebut.

### **PASAL 5**

#### **BATU PECAH (SPLIT)**

- a. Batu pecah yang dipakai harus bersih dari kotoran, dengan besar butiran yang bermacam-macam, cukup kasar dan tidak cacat sebagai akibat pengaruh kimia atau rusak dan harus bersifat massif (tidak boros). Batu pecah yang rapuh tidak boleh dipakai.
- b. Dalam hal ini juga dipenuhi syarat PBI 1971 serta persetujuan yang berwenang.

### **PASAL 6**

#### **BAHAN SEMEN**

Semen untuk perkerasan haruslah bahan bermutu baik dan memenuhi syarat.

### **PASAL 7**

#### **MUTU BETON**

Mutu beton yang dipakai yaitu beton K-350 untuk perkerasan dan beton kurus (*lean mix concrete*) dengan K-125. Dan kekuatan beton K-250 digunakan pada mutu beton struktur drainase.

### **PASAL 8**

#### **PENGUJIAN BAHAN-BAHAN**

- a. Semua bahan-bahan yang digunakan dan didatangkan sebelumnya haruslah diuji dan setelah diluluskan/diijinkan direksi barulah dapat dipakai.
- b. Dalam hal terjadi perselisihan mengenai pengujian bahan-bahan, maka direksi mengirimkan sampel bahan yang dimasukkan ke laboratorium pengujian bahan untuk diuji.

- c. Bahan-bahan yang dinyatakan (tidak layak pakai) harus segera disingkirkan dari lapangan.
- d. Seluruh Lapis pondasi Agregat harus bebas dari bahan organik dan gumpalan lempung bahan-bahan lai yang tidak dikehendaki dan setelah dipadatkan harus memenuhi ketentuan gradasi.

#### **4.1.6 Pelaksanaan pekerjaan**

##### **PASAL 1**

##### **PEKERJAAN TANAH DASAR DAN LAPIS PONDASI**

Sebelum operasi penghamparan dimulai, harus dipenuhi beberapa ketentuan sebagai berikut :

- b. Pastikan bahan yang digunakan bersih dan tidak ada unsur bahan organik lainnya yang dapat menurunkan mutu tanah pilihan dan agregat lapis pondasi.
- c. Sebelum dilakukan penghamparan , tanah dasar dan lapis pondasi bawah harus diperiksa kepadatan dan bentuk penampang melintangnya.
- d. Kondisi tanah dasar normal, dengan ciri-ciri nilai CBR lebih rendah dari 3 % harus dipadatkan secara mekanis. Desain ini meliputi perkerasan diatas timbunan, galian atau tanah asli.
- e. Pekerjaan pembentukan permukaan harus dilaksanakan secara teliti di tinjau dari segi beton yang diperlukan.

##### **PASAL 2**

##### **PEKERJAAN PERKERASAN**

Sebelum pekerjaan dimulai, beberapa ketentuan yang harus diperhatikan sebagai berikut :

- a. Alinyemen Survei elevasi harus dilakukan pada lapis pondasi bawah dan setiap lokasi yang lebih tinggi 5 cm dari elevasi rancangan harus di perbaiki oleh kontraktor segera sebelum sebelumnya setiap pekerjaan berikutnya.



- b. Beton yang dicor harus sesuai dengan ketebalan dan elevasi sedemikian rupa sehingga pekerjaan pemindahan sedapat mungkin dihindari..
- c. Setelah dibentuk dan dipadatkan, selanjutnya beton harus diperhalus serta diperbaiki pada bagian yang kurang sempurna.
- d. Permukaan Perkerasan Beton Semen yang terekspos harus segera dirawat dengan penyemprotan bahan perawat yang disetujui.
- e. Lokasi yang banyak keroposnya dianggap pekerjaan yang cacat mutu dan harus dibongkar dan diganti. Setiap lokasi atau ruas yang dibongkar tidak boleh kurang dari 3,0 m panjangnya atau kurang dari lebar seluruh lajur yang terkena pembongkaran. Bilamana diperlukan dalam membongkar dan mengganti suatu bagian perkerasan, setiap bagian yang tersisa dari pembongkaran perkerasan beton dekat sambungan yang panjangnya kurang dari 3,0 m, harus ikut dibongkar dan diganti.

### **PASAL 3**

#### **PEKERJAAN LAIN-LAIN**

- a. Pekerjaan struktur drainase, konstistensi slump yang disyaratkan sesuai dengan cara pelaksanaan slump test, tinggi slump test yang diizinkan adalah antara 500 mm – 80 mm.
- b. Pengcoran beton harus dilaksanakan terus menerus sampai pekerjaan selesai kecuali dalam keadaan yang tidak memungkinkan serta diberhentikan pada sambungan konstruksi yang disetujui oleh Direksi.
- c. Pekerjaan saluran drainase harus dibuat secara teliti serta kemiringan saluran yang tepat agar saluran berfungsi dengan seharusnya.

#### **4.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)**

Perhitungan dilakukan berdasarkan Pedoman Bahan Kontruksi dan Rekayasa Sipil : Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Pekerjaan Umum (Kementerian Pekerjaan Umum:2012), pedoman tersebut menetapkan langkah-langkah perhitungan sebagai berikut:

##### **4.2.1 Analisa kuantitas pekerjaan**

- a. Pekerjaan Umum

## 1) Pekerjaan mobilisasi

Kuantitas pekerjaan mobilisasi dibuat dalam lumpsum.

## 2) Pekerjaan pengukuran

Kuantitas pekerjaan pengukuran dibuat dalam satuan kilometer, maka untuk kuantitas pekerjaan tersebut disesuaikan dengan panjang jalan rencana yaitu 6.540 meter = 6,54 km.

## 3) Pekerjaan pembersihan dan striping/koresekan

Perhitungan kuantitas pekerjaan pembersihan adalah sebagai berikut :

## (a). Pekerjaan pembersihan pada bagian jalan lurus

**Tabel 4.2** Perhitungan Kuantitas Pekerjaan Pembersihan pada Bagian Lurus Jalan

STA		Panjang (m)	Lebar total bahu (m)	Lebar Jalur (m)	Pelebaran (m)	Kebebasan Samping (m)	Volume Pekerjaan (m <sup>2</sup> )
a	b	c = (b-a)	d	e	F	g	h = (d+e+f+g) x c
25+400	25+655.95	255.95	4.00	7.00	-	4.00	3839.25
26+021.68	27+201.35	1179.67	4.00	7.00	-	4.00	17695.05
27+572.92	28+228.39	655.47	4.00	7.00	-	4.00	9832.05
28+873.32	29+125.99	252.67	4.00	7.00	-	4.00	3790.05
29+431.97	29+960.93	528.96	4.00	7.00	-	4.00	7934.4
30+398.55	30+483.45	84.9	4.00	7.00	-	4.00	1273.5
31+012.77	31+940	927.23	4.00	7.00	-	4.00	13908.45
<b>Total</b>							<b>58272.75</b>

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

## (b). Pekerjaan pembersihan pada bagian tikungan

**Tabel 4.3** Perhitungan Kuantitas Pekerjaan Pembersihan pada Bagian Tikungan

STA		Panjang (m)	Lebar total bahu (m)	Lebar Jalur (m)	Pelebaran (m)	Kebebasan Samping (m)	Volume Pekerjaan (m <sup>2</sup> )
a	b	c = (b-a)	d	e	f	g	h = (d+e+f+g) x c
25+655.95	26+021.68	365.73	4.00	7.00	0.58	3.04	5346.97
27+201.35	27+572.92	371.57	4.00	7.00	0.48	2.28	5112.80
28+228.39	28+873.32	644.93	4.00	7.00	0.34	1.96	8577.57
29+125.99	29+431.97	305.98	4.00	7.00	0.49	3.48	4580.52
29+960.93	30+398.55	437.62	4.00	7.00	0.54	5.52	7465.80
30+483.45	31+012.77	529.32	4.00	7.00	0.33	1.91	7008.20
<b>Total</b>							<b>38091.86</b>

<b>Total Volume pekerjaan</b>	<b>96364.61</b>
-------------------------------	-----------------

Sumber : Hasil Perhitungan,2016

#### 4) Pekerjaan Direksi keet

Direncanakan dimensi Direksi Keet sebesar 10 x 6 meter maka kuantitas pekerjaan tersebut adalah 30 m<sup>2</sup>.

#### b. Pekerjaan Drainase

Adapun perhitungan kuantitas pekerjaan drainase terdiri saluran samping jalan dan bak kontrol, pekerjaan drainase dibagi kedalam dua tahap pekerjaan yaitu pekerjaan galian drainase dan pekerjaan beton K-250 untuk struktur drainase beton. Perhitungan pekerjaan tersebut adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.4** Perhitungan Kuantitas Pekerjaan Saluaran Samping Jalan

No.	Uraian	Kode	Volume	Satuan
A	Saluran samping kiri			
1	Dimensi :			
	Tinggi	h	0,95	m
	lebar	b	0,90	m
2	Luasan = $b \times h$	A	0,85	m <sup>2</sup>
3	Tebal beton	Tb	0,10	m
4	Luasan bagian beton	Ab	0,30	m <sup>2</sup>
5	panjang saluran	L	4.584	m
	Volume galian total = $A \times L$		3896,40	m <sup>3</sup>
	Volume beton total = $Ab \times L$		1375,20	m <sup>3</sup>
B	Saluran samping kanan			
1	Dimensi :			
	Tinggi	h	0,95	m
	lebar atas	b	0,90	m
2	Luasan = $b \times h$	A	0,85	m <sup>2</sup>
3	Tebal beton	Tb	0,10	m
4	Luasan bagian beton	Ab	0,30	m <sup>2</sup>
5	panjang saluran	L	4.687	m
	Volume galian total = $A \times L$		3983,950	m <sup>3</sup>
	Volume beton total = $Ab \times L$		1406,10	m <sup>3</sup>

Sumber : Hasil Perhitungan,2016

**Tabel 4.5** Perhitungan Kuantitas Pekerjaan Pembuatan Bak Kontrol

Uraian	Lokasi Pekerjaan (STA)					Satuan
	25+700	26+400	26+600	26+800	27+200	
Dimensi Bak						
Panjang ( l )	1.20	1.20	1.20	1.50	1.50	m
Lebar ( b )	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	m
Tinggi ( h )	1.10	1.10	1.10	1.40	1.40	m
Tebal beton	0.10	0.10	0.10	0.12	0.12	m
Volume beton	0.15	0.15	0.15	0.29	0.29	m <sup>3</sup>
Total galian = $l \times b \times h$	1.518	1.518	1.518	2.415	2.415	m <sup>3</sup>
<b>Total volume beton</b>	<b>1.04</b>					<b>m<sup>3</sup></b>
<b>Total volume galian</b>	<b>9.38</b>					<b>m<sup>3</sup></b>

Sumber : Hasil Perhitungan,2016

Uraian	Lokasi Pekerjaan (STA)					Satuan
	27+400	29+800	31+400	31+600	31+800	
Dimensi Bak						
Panjang ( l )	1.50	1.20	1.20	1.20	1.20	m
Lebar ( b )	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	m
Tinggi ( h )	1.40	1.10	1.10	1.10	1.10	m
Tebal beton	0.12	0.10	0.10	0.10	0.10	m
Volume beton	0.29	0.15	0.15	0.15	0.15	m <sup>3</sup>
Total galian = $l \times b \times h$	2.42	1.52	1.52	1.52	1.52	m <sup>3</sup>
<b>Total volume beton</b>	<b>0.90</b>					<b>m<sup>3</sup></b>
<b>Total volume galian</b>	<b>8.49</b>					<b>m<sup>3</sup></b>

Sumber : Hasil Perhitungan,2016

Dari perhitungan diatas, maka untuk kuantitas pekerjaan galian untuk struktur drainase adalah 7898.22 m<sup>3</sup> dan kuantitas pekerjaan beton K – 250 untuk struktur beton drainase adalah 2783.24 m<sup>3</sup>.

c. Pekerjaan tanah

1) Pekerjaan galian dan timbunan

Berdasarkan hasil perhitungan galian dan timbunan pada BAB III bagian 3.6, didapat volume total seluruh pekerjaan galian = 34.501,98 m<sup>3</sup>, sedangkan untuk pekerjaan galian drainase = 7.898,22 m<sup>3</sup> dan badan jalan = 26.603,76 m<sup>3</sup>. Untuk pekerjaan

volume timbunan padat =  $45.812 \text{ m}^3$  dan volume timbunan gembur  
 =  $45.812 \text{ m}^3 \times 1,2 = 54.974,40 \text{ m}^3$ .

2) Pekerjaan penyiapan badan jalan

Perhitungan kuantitas penyiapan badan jalan adalah sebagai berikut :

(a). Pekerjaan penyiapan badan jalan pada bagian jalan lurus

**Tabel 4.6** Perhitungan Kuantitas Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan pada Bagian Lurus

STA		Panjang (m)	Lebar total bahu (m)	Lebar Jalur (m)	Pelebaran (m)	Volume Pekerjaan ( $\text{m}^3$ )
a	b	c = (b-a)	d	e	f	h = (d+e+f) x c
25+400	25+655.95	255.95	4.00	7.00	-	2815.45
26+021.68	27+201.35	1179.67	4.00	7.00	-	12976.37
27+572.92	28+228.39	655.47	4.00	7.00	-	7210.17
28+873.32	29+125.99	252.67	4.00	7.00	-	2779.37
29+431.97	29+960.93	528.96	4.00	7.00	-	5818.56
30+398.55	30+483.45	84.9	4.00	7.00	-	933.90
31+012.77	31+940	927.23	4.00	7.00	-	10199.53
<b>Total</b>						<b>42733.35</b>

Sumber : Hasil Perhitungan,2016

(b). Pekerjaan penyiapan badan jalan pada bagian tikungan

**Tabel 4.7** Perhitungan Kuantitas Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan pada Bagian Tikungan

STA		Panjang (m)	Lebar total bahu (m)	Lebar Jalur (m)	Pelebaran (m)	Volume Pekerjaan ( $\text{m}^2$ )
a	b	c = (b-a)	d	e	f	h = (d+e+f) x c
25+655.95	26+021.68	365.73	4.00	7.00	0.58	4235.15
27+201.35	27+572.92	371.57	4.00	7.00	0.48	4265.62
28+228.39	28+873.32	644.93	4.00	7.00	0.34	7313.51
29+125.99	29+431.97	305.98	4.00	7.00	0.49	3515.71
29+960.93	30+398.55	437.62	4.00	7.00	0.54	5050.13
30+483.45	31+012.77	529.32	4.00	7.00	0.33	5997.20
<b>Total</b>						<b>30377.32</b>
<b>Total Volume pekerjaan</b>						<b>30377.32</b>

Sumber : Hasil Perhitungan,2016

d. Pekerjaan berbutir

Perkerjaan berbutir adalah pekerjaan lapis pondasi Agregat Kelas B, untuk perhitungan kuantitas pekerjaan tersebut adalah sebagai berikut :

Tebal lapis pondasi = 0,15 m

1) Pekerjaan lapis pondasi agregat kelas B pada bagian jalan lurus

**Tabel 4.8** Perhitungan Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas B pada Bagian Lurus

STA		Panjang (m)	Lebar Perkerasan (m)	Pelebaran (m)	Volume Pekerjaan (m <sup>3</sup> )
a	b	c = (b-a)	d	e	h = (d+e) x c x tebal
25+400	25+655.95	255.95	8.20	0.00	314.82
26+021.68	27+201.35	1179.67	8.20	0.00	1450.99
27+572.92	28+228.39	655.47	8.20	0.00	806.23
28+873.32	29+125.99	252.67	8.20	0.00	310.78
29+431.97	29+960.93	528.96	8.20	0.00	650.62
30+398.55	30+483.45	84.90	8.20	0.00	104.43
31+012.77	31+940	927.23	8.20	0.00	1140.49
Total					4778.37

Sumber : Hasil Perhitungan,2016

2) Pekerjaan lapis pondasi agregat kelas B pada bagian tikungan

**Tabel 4.9** Perhitungan Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas B pada Bagian Tikungan

STA		Panjang (m)	Lebar Perkerasan (m)	Pelebaran (m)	Volume Pekerjaan (m <sup>3</sup> )
a	b	c = (b-a)	d	e	h = (d+e) x c x tebal
25+655.95	26+021.68	365.73	8.20	0.58	481.67
27+201.35	27+572.92	371.57	8.20	0.48	483.78
28+228.39	28+873.32	644.93	8.20	0.34	826.16
29+125.99	29+431.97	305.98	8.20	0.49	398.84
29+960.93	30+398.55	437.62	8.20	0.54	573.72
30+483.45	31+012.77	529.32	8.20	0.33	677.26
Total					3441.44
Total Volume pekerjaan					8219.80

Sumber : Hasil Perhitungan,2016

Dari perhitungan diatas, maka total volume perkerjaan lapis pondasi agregat kelas B adalah 8.219,80 m<sup>3</sup>.

e. Pekerjaan bahu jalan

Perhitungan kuantitas pekerjaan perkerasan bahu jalan adalah sebagai berikut :

Tebal bahu	= 0,595 m
Panjang jalan rencana	= 6.540 m
Lebar perkerasan	= 2,8 m (total bagian kiri dan kanan jalan)
Volume pekerjaan	= 6.540 x 2,8 x 0,595 = 10.895,64 m <sup>3</sup>

f. Pekerjaan perkerasan beton semen

Pekerjaan perkerasan beton semen terdiri dari pekerjaan perkerasan beton semen dan pekerjaan lapis pondasi beton semen / *Lean Concrete*.

1) Pekerjaan lapis perkerasan beton semen  $f_c'$  30 Mpa

Perhitungan kuantitas pekerjaan tersebut adalah sebagai berikut :

Tebal lapis perkerasan beton semen = 0,30 m

(a). Pekerjaan perkerasan beton semen pada bagian jalan lurus

**Tabel 4.10** Kuantitas Pekerjaan Perkerasan Beton Semen pada Bagian Lurus

STA		Panjang (m)	Lebar Perkerasan (m)	Pelebaran (m)	Volume Pekerjaan (m <sup>3</sup> )
a	b	c = (b-a)	d	e	h = (d+e) x c x tebal
25+400	25+655.95	255.95	8.20	0.00	629.64
26+021.68	27+201.35	1179.67	8.20	0.00	2901.99
27+572.92	28+228.39	655.47	8.20	0.00	1612.46
28+873.32	29+125.99	252.67	8.20	0.00	621.57
29+431.97	29+960.93	528.96	8.20	0.00	1301.24
30+398.55	30+483.45	84.90	8.20	0.00	208.85
31+012.77	31+940	927.23	8.20	0.00	2280.99
Total					9556.73

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

(b). Pekerjaan perkerasan beton semen pada bagian tikungan

**Tabel 4.11** Kuantitas Pekerjaan Perkerasan Beton Semen pada Bagian Tikungan

STA		Panjang (m)	Lebar Perkerasan (m)	Pelebaran (m)	Volume Pekerjaan (m <sup>3</sup> )
a	b	c = (b-a)	d	e	h = (d+e) x c x tebal
25+655.95	26+021.68	365.73	8.20	0.58	963.33
27+201.35	27+572.92	371.57	8.20	0.48	967.57

28+228.39	28+873.32	644.93	8.20	0.34	1652.31
29+125.99	29+431.97	305.98	8.20	0.49	797.69
29+960.93	30+398.55	437.62	8.20	0.54	1147.44
30+483.45	31+012.77	529.32	8.20	0.33	1354.53
Total					6882.87
Total Volume pekerjaan					16439.60

Dari perhitungan diatas didapat volume pekerjaan perkerasan beton semen adalah 14.795,64 m<sup>3</sup>.

2) Pekerjaan lapis pondasi beton semen  $f_c'$  10 Mpa

Tebal lapis pondasi beton semen = 0,125 m

(a). Pekerjaan lapis pondasi beton semen pada bagian jalan lurus

**Tabel 4.12** Kuantitas Pekerjaan Lapis Pondasi Beton Semen pada Bagian Lurus

STA		Panjang (m)	Lebar Perkerasan (m)	Pelebaran (m)	Volume Pekerjaan (m <sup>3</sup> )
a	b	c = (b-a)	d	e	h = (d+e) x c x tebal
25+400	25+655.95	255.95	8.20	0.00	262.35
26+021.68	27+201.35	1179.67	8.20	0.00	1209.16
27+572.92	28+228.39	655.47	8.20	0.00	671.86
28+873.32	29+125.99	252.67	8.20	0.00	258.99
29+431.97	29+960.93	528.96	8.20	0.00	542.18
30+398.55	30+483.45	84.90	8.20	0.00	87.02
31+012.77	31+940	927.23	8.20	0.00	950.41
Total					3981.97

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

(b). Pekerjaan lapis pondasi beton semen pada bagian tikungan

**Tabel 4.13** Kuantitas Pekerjaan Lapis Pondasi Beton Semen pada Bagian Tikungan

STA		Panjang (m)	Lebar Perkerasan (m)	Pelebaran (m)	Volume Pekerjaan (m <sup>3</sup> )
a	b	c = (b-a)	d	e	h = (d+e) x c x tebal
25+655.95	26+021.68	365.73	8.20	0.58	401.39
27+201.35	27+572.92	371.57	8.20	0.48	403.15
28+228.39	28+873.32	644.93	8.20	0.34	688.46
29+125.99	29+431.97	305.98	8.20	0.49	332.37
29+960.93	30+398.55	437.62	8.20	0.54	478.10



30+483.45	31+012.77	529.32	8.20	0.33	564.39
Total					2867.86
Total Volume pekerjaan					6849.83

Sumber : Hasil Perhitungan,2016

Dari perhitungan diatas, maka total volume pekerjaan lapis pondasi beton semen adalah 6.849,83 m<sup>3</sup>.

g. Pekerjaan aspal

Pekerjaan aspal terdiri dari pekerjaan lapis perekat / *take coat* dan pekerjaan lapis AC-WC.

1) Pekerjaan lapis perekat / *take coat*

Perhitungan kuantitas pekerjaan tersebut adalah sebagai berikut :

Kebutuhan aspal = 0,8 liter/m<sup>2</sup>

(a). Pekerjaan lapis perekat pada bagian jalan lurus

**Tabel 4.14** Kuantitas Pekerjaan Lapis Perekat pada Bagian Jalan Lurus

STA		Panjang (m)	Lebar Perkerasan (m)	Pelebaran (m)	Volume Pekerjaan (m <sup>3</sup> )
a	b	c = (b-a)	D	e	h
25+400	25+655.95	255.95	8.20	0.00	1679.03
26+021.68	27+201.35	1179.67	8.20	0.00	7738.64
27+572.92	28+228.39	655.47	8.20	0.00	4299.88
28+873.32	29+125.99	252.67	8.20	0.00	1657.52
29+431.97	29+960.93	528.96	8.20	0.00	3469.98
30+398.55	30+483.45	84.90	8.20	0.00	556.94
31+012.77	31+940	927.23	8.20	0.00	6082.63
Total					25484.62

Sumber : Hasil Perhitungan,2016

(b). Pekerjaan lapis perekat pada bagian tikungan

**Tabel 4.15** Kuantitas Pekerjaan Lapis Perekat pada Bagian Tikungan

STA		Panjang (m)	Lebar Perkerasan (m)	Pelebaran (m)	Volume Pekerjaan (m <sup>3</sup> )
a	b	c = (b-a)	D	e	h
25+655.95	26+021.68	365.73	8.20	0.58	2568.89
27+201.35	27+572.92	371.57	8.20	0.48	2580.18

28+228.39	28+873.32	644.93	8.20	0.34	4406.16
29+125.99	29+431.97	305.98	8.20	0.49	2127.17
29+960.93	30+398.55	437.62	8.20	0.54	3059.84
30+483.45	31+012.77	529.32	8.20	0.33	3612.08
Total					18354.32
Total Volume pekerjaan					43838.94

Sumber : Hasil Perhitungan,2016

Dari perhitungan diatas, maka didapat volume aspal yang dibutuhkan untuk pekerjaan lapis perekat adalah 43.838,94 liter.

## 2) Pekerjaan lapis AC-WC

Perhitungan kuantitas pekerjaan tersebut adalah sebagai berikut :

Berat isi campuran AC-WC = 2,3 ton/m<sup>3</sup>

Tebal lapisan = 0,05 m

(a). Pekerjaan lapis AC-CW pada bagian jalan lurus

**Tabel 4.16** Kuantitas Pekerjaan Lapis AC-WC pada Bagian Jalan Lurus

STA		Panjang (m)	Lebar Perkerasan (m)	Pelebaran (m)	Volume Pekerjaan (m <sup>3</sup> )
a	b	c = (b-a)	d	e	h
25+400	25+655.95	255.95	8.20	0.00	241.36
26+021.68	27+201.35	1179.67	8.20	0.00	1112.43
27+572.92	28+228.39	655.47	8.20	0.00	618.11
28+873.32	29+125.99	252.67	8.20	0.00	238.27
29+431.97	29+960.93	528.96	8.20	0.00	498.81
30+398.55	30+483.45	84.90	8.20	0.00	80.06
31+012.77	31+940	927.23	8.20	0.00	874.38
Total					3663.41

Sumber : Hasil Perhitungan,2016

(b). Pekerjaan lapis AC-WC pada bagian tikungan

**Tabel 4.17** Kuantitas Pekerjaan Lapis AC-WC pada Bagian Tikungan

STA		Panjang (m)	Lebar Perkerasan (m)	Pelebaran (m)	Volume Pekerjaan (m <sup>3</sup> )
a	b	c = (b-a)	d	e	h
25+655.95	26+021.68	365.73	8.20	0.58	369.28
27+201.35	27+572.92	371.57	8.20	0.48	370.90
28+228.39	28+873.32	644.93	8.20	0.34	633.39

29+125.99	29+431.97	305.98	8.20	0.49	305.78
29+960.93	30+398.55	437.62	8.20	0.54	439.85
30+483.45	31+012.77	529.32	8.20	0.33	519.24
Total					2638.43
Total Volume pekerjaan					6301.85

Sumber : Hasil Perhitungan,2016

Keterangan :  $h = ((d + e) \times c \times \text{tebal lapisan}) \times \text{Berat isi AC - WC}$

Dari perhitungan diatas, maka untuk volume campuran AC-WC yang dibutuhkan pada pekerjaan lapis AC-WC adalah 6.301,85 ton.

#### h. Pekerjaan Bangunan Pelengkap

Perkerjaan bangunan pelengkap terdiri pekerjaan galian struktur timbunan gorong – gorong dan pekerjaan marka jalan thermoplastik.

##### 1) Pekerjaan galian struktur kedalam 0-2 m

**Tabel 4.18** Kuantitas Pekerjaan Galian utuk Gorong – gorong

Uraian	Lokasi Pekerjaan (STA)					Satuan
	25+700	26+400	26+600	26+800	27+200	
Dimensi :						
Diameter	0.8	0.8	0.8	1	1	m
tebal	0.1	0.1	0.1	0.12	0.12	m
Panjang	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	m
<b>Pekerjaan galian struktur kedalaman 0 - 2 m</b>						
Panjang	12	12	12	12	12	m
Lebar	1.1	1.1	1.1	1.34	1.34	m
Tinggi permukaan ke gorong-gorong	1	1	1	1	1	m
Tinggi galian	1.51	1.51	1.51	1.75	1.75	m
Volume galian	19.93	19.93	19.93	28.14	28.14	m <sup>3</sup>
<b>Total volume galian</b>	<b>116.08</b>					m <sup>3</sup>
<b>Total timbunan</b>	<b>116.08</b>					m <sup>3</sup>

Sumber : Hasil Perhitungan,2016

Uraian	Lokasi Pekerjaan (STA)					Satuan
	27+400	29+800	31+400	31+600	31+800	
Dimensi :						
Diameter	1	0.8	0.8	0.8	0.8	m
tebal	0.12	0.1	0.1	0.1	0.1	m
Panjang	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	m

<b>Pekerjaan galian struktur kedalaman 0 - 2 m</b>						
Panjang	12	12	12	12	12	m
Lebar	1.34	1.1	1.1	1.1	1.1	m
Tinggi permukaan ke gorong-gorong	1	1	1	1	1	m
Tinggi galian	1.75	1.51	1.51	1.51	1.51	m
Volume galian	28.14	19.93	19.93	19.93	19.93	m <sup>3</sup>
<b>Total volume galian</b>	<b>107.868</b>					m <sup>3</sup>
<b>Total timbunan</b>	<b>116.08</b>					m <sup>3</sup>

Sumber : Hasil Perhitungan,2016

Keterangan : Tinggi galian ( $h$ ) =  $(f - e) + (D + (2 \times t)) + (10 \text{ cm urugan pasir})$

## 2) Pekerjaan pemasangan gorong – gorong

Gorong – gorong yang digunakan adalah buis beton dengan ukuran  $\phi 80 \times 50$  cm, dan  $\phi 100 \times 50$  cm. Perhitungan kebutuhan buis beton pada tiap titik – titik gorong adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.19** Kuantitas Buis Beton pada Tiap Titik Gorong – gorong Rencana

Uraian	Lokasi Pekerjaan (STA)					Total	Satuan
	25+700	26+400	26+600	26+800	27+200		
Panjang total gorong - gorong	12	12	12	12	12		m
Buis Beton $\phi 80 \times 50$	24	24	24	-	-	72	buah
Buis Beton $\phi 100 \times 50$	-	-	-	24	24	48	buah

Sumber : Hasil Perhitungan,2016

Uraian	Lokasi Pekerjaan (STA)					Total	Satuan
	27+400	29+800	31+400	31+600	31+800		
Panjang total gorong - gorong	12	12	12	12	12		m
Buis Beton $\phi 80 \times 50$	-	24	24	24	24	96	buah
Buis Beton $\phi 100 \times 50$	24	-	-	-	-	24	buah

Sumber : Hasil Perhitungan,2016

## 3) Pekerjaan timbunan gorong – gorong

Volume timbunan gorong – gorong disamakan dengan volume galiannya, maka kuantitas pekerjaan timbunan gorong – gorong adalah 223,94 m<sup>3</sup>.

## 4) Pekerjaan marka jalan thermoplastik

Perhitungan kuantitas pekerjaan tersebut adalah sebagai berikut :

### (a). Garis Lurus

Lebar garis = 0,12 m

$$\text{Panjang jalan} = 6.540 \text{ m}$$

$$\text{Volume pekerjaan} = 0,12 \times 6.540 \times 2 = 1569,60 \text{ m}^2$$

(b). Garis Putus – putus

$$\text{Panjang tiap garis} = 0,50 \text{ m}$$

$$\text{Selang antar garis} = 0,30 \text{ m}$$

$$\text{Lebar garis} = 0,12 \text{ m}$$

$$\text{Panjang jalan} = 6.540 \text{ m}$$

Perhitungan dilakukan per - 3 m, setiap 3 m total garis marka yang dibuat adalah 1,5 m dan bagian yang menjadi selang antar garis (tidak terdapat marka) adalah 1,5 m. perhitungan volume pekerjaan sebagai berikut :

$$\text{Volume pekerjaan} = \frac{6540}{1,5} \times 0,12 = 523.20 \text{ m}^2$$

Jadi, total seluruh volume pekerjaan marka jalan termoplastik adalah 2.092,80 m<sup>2</sup>.

**Tabel 4.20** Daftar Kuantitas Pekerjaan

No.	Uraian	Volume	Satuan
<b>A. Pekerjaan Umum</b>			
1	Mobilisasi	1	Ls
2	Pengukuran	6540	km
3	Pembersihan dan striping/kosrekan	96364.61	m <sup>2</sup>
4	Pembuatan Direksi Keet	60	m <sup>2</sup>
<b>B. Pekerjaan Drainase</b>			
1	Pekerjaan galian untuk struktur drainase	7898.22	m <sup>3</sup>
2	Pekerjan beton K-250 untuk struktur drainase beton	2783.24	m <sup>3</sup>
<b>C. Pekerjaan Tanah</b>			
1	Pekerjaan galian	34501.98	m <sup>3</sup>
2	Pekerjaan timbunan	54974.4	m <sup>3</sup>
3	Pekerjaan penyiapan badan jalan	30377.32	m <sup>2</sup>
<b>D. Pekerjaan Berbutir</b>			
1	Pekerjaan lapis pondasi Agregat Kelas B	8219.80	m <sup>3</sup>
<b>E. Pekerjaan Bahu Jalan</b>			
1	Pekerjaan perkerasan bahu jalan	10895.64	m <sup>3</sup>
<b>F. Pekerjaan Perkerasan Beton Semen</b>			
1	Pekerjaan perkerasan beton semen	16439.60	m <sup>3</sup>

2	Pekerjaan lapis pondasi beton semen (LC)	6849.83	m <sup>3</sup>
<b>G. Pekerjaan Aspal</b>			
1	Pekerjaan lapis perekat ( <i>Tack Coat</i> )	43838.94	liter
2	Pekerjaan lapis AC-WC	6301.85	ton
<b>H. Pekerjaan Bangunan Pelengkap</b>			
1	Pekerjaan galian struktur kedalaman 0-2 m	223.94	m <sup>3</sup>
2	Pekerjaan timbunan gorong - gorong	223.94	m <sup>3</sup>
3	Pekerjaan Pemasangan U Ditch	7725	buah
4	Pekerjaan pemasangan gorong - gorong ø 80 cm	168	buah
5	Pekerjaan pemasangan gorong - gorong ø 100 cm	72	buah
6	Pekerjaan marka jalan thermoplastik	2092.8	m <sup>2</sup>
<b>I. Pekerjaan Finishing</b>			
1	Pekerjaan pembersihan akhir	1	Ls
2	Pekerjaan demobilisasi	1	Ls

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

#### 4.2.2 Harga satuan dasar upah tenaga kerja

Adapun data upah pekerja tahun 2015 yang didapat dari Dinas Pekerjaan Umum Kota Palembang, dapat dilihat pada lampiran.

Dengan asumsi jumlah hari kerja rata – rata 25 hari perbulan dan jam kerja efektif per hari adalah 7 jam, Kemudian diperhitungkan biaya untuk K3, perhitungannya dapat dilihat sebagai berikut :

**Tabel 4.21** Analisis Biaya untuk K3

No	Jenis Peralatan	Satuan	Harga
1	Helmet	Buah	Rp 50.000
2	Rompi	Buah	Rp 25.000
3	Sepatu	Buah	Rp 70.000
4	Masker	Buah	Rp 2.000
5	Jas Hujan	Buah	Rp 35.000
6	Topi	Buah	Rp 20.000
7	Sarung tangan	Buah	Rp 10.000
8	Kaca mata pelindung	Buah	Rp 20.000
<b>Total</b>			Rp 232.000
Periode Kontruksi		Hari	300
Jumlah jam pemakaian per hari		Jam	8
Biaya pemakaian per jam		Rupiah	Rp 773,33

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

Maka harga satuan dasar (HSD) upah pekerja termasuk biaya untuk memenuhi biaya K3 sebesar Rp. 773,33 per jam, dapat dilihat dalam tabel 4.21

**Tabel 4.22** Harga Satuan Dasar (HSD) per Jam

No	Uraian	Kode	Satuan	Harga Satuan	Keterangan
1	Pekerja	L01	Jam	Rp 12,000.00	Rp 96,000.00 /hari
2	Tukang	L02	Jam	Rp 15,000.00	Rp 120,000.00 /hari
3	Mandor	L03	Jam	Rp 17,000.00	Rp 136,000.00 /hari
4	Operator	L04	Jam	Rp 17,000.00	Rp 136,000.00 /hari
5	Pembantu Operator	L05	Jam	Rp 12,000.00	Rp 96,000.00 /hari
6	Sopir / <i>Driver</i>	L06	Jam	Rp 17,000.00	Rp 136,000.00 /hari
7	Pembantu sopir / <i>Driver</i>	L07	Jam	Rp 12,000.00	Rp 96,000.00 /hari
8	Mekanik	L08	Jam	Rp 15,000.00	Rp 120,000.00 /hari
9	Pembantu Mekanik	L09	Jam	Rp 12,000.00	Rp 96,000.00 /hari
10	Kepala Tukang	L10	Jam	Rp 17,000.00	Rp 136,000.00 /hari
11	Juru Ukur	L11	Jam	Rp 26,000.00	Rp 208,000.00 /hari
12	Pembantu Juru Ukur	L12	Jam	Rp 12,000.00	Rp 96,000.00 /hari

*Sumber : Hasil Perhitungan, 2016*

#### **4.2.3 Harga satuan dasar alat (biaya sewa alat per jam)**

Data yang diperlukan untuk menganalisa harga satuan dasar alat adalah data upah perkerja, data harga perolehan alat, harga bahan bakar/pelumas dan lainnya. Adapun data yang digunakan dalam perencanaan ini adalah data harga alat berat yang berlaku tahun 2015 untuk Provinsi Sumatera Selatan. Untuk rincian alat dan daftar harga tersebut dapat dilihat pada lampiran. Berikut analisa alat berat yang direncanakan.

## a. Wheel Loader (E01)

**Tabel 4.23** Analisa Biaya Sewa Wheel Loader per Jam

No.	URAIAN	KODE	KOEF	SAT
<b>A.</b>	<b>URAIAN PEKERJAAN</b>			
1	Jenis Peralatan	WHEEL LOADER		
2	Tenaga	Pw	120.00	Hp
3	Kapasitas	Cp	15.00	Ton
4	alat baru : a. Umur Ekonomis	A	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W	2,000.00	Jam
	c. Harga alat	B	620,712,000.00	Rupiah
	alat yang dipakai : a. Umur Ekonomis	A'	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W'	2,000.00	jam
	c. harga alat	B'	620,712,000.00	Rupiah
<b>B.</b>	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
1	Nilai sisa alat 10% x B	C	62,071,200.00	Rupiah
2	Faktor Angsuran Modal $\frac{i \times (1+i)^A}{(1+i)^A - 1}$	D	0.264	
3	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
	a. Biaya Pengembalian modal $\frac{(B' - C) \times D}{W'}$	E	73,684.02	Rupiah
	b. Asuransi $0,002 \times \frac{B'}{W'}$	F	620.71	Rupiah
	Biaya Pasti Per Jam (E + F)	G	74,304.73	Rupiah
<b>C.</b>	<b>BIAYA OPERASI PER JAM KERJA</b>			
1	Bahan bakar (0,125 - 0,175 ltr/hp/jam) x Pw x Ms	H	160,797.00	Rupiah
2	Pelumas (0,01 - 0,02 ltr/hp/jam) x Pw x Mp	I	77,280.00	Rupiah
3	Perawatan dan perbaikan $\frac{(12,5\% - 17,5\%) \times B'}{W'}$	K	54,312.30	Rupiah
4	Operator (1 orang/jam x V1)	L	17,000.00	Rupiah
5	Pembantu operator (1 orang/jam x V2)	M	12,000.00	Rupiah
	Biaya Operasi Per Jam (H + I + K + L + M)	P	321,389.30	Rupiah
<b>D.</b>	<b>TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM ( G + P)</b>	S	395,694.03	Rupiah



<b>E.</b>	<b>LAIN - LAIN</b>			
1	Tingkat suku bunga	i	10%	%/Tahun
2	Upah operator/supir	V1	17,000.00	Rp/jam
3	Upah pembantu operator/pembantu supir	V2	12,000.00	Rp/jam
4	Bahan bakar bensin	Mb	8,363.00	Liter
5	Bahan bakar solar	Ms	7,657.00	Liter
6	Minyak pelumas	Mp	32,200.00	Liter

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

b. Excavator (E10)

**Tabel 4.24** Analisa Biaya Sewa Excavator per Jam

No.	URAIAN	KODE	KOEF	SAT
<b>A.</b>	<b>URAIAN PEKERJAAN</b>			
1	Jenis Peralatan	EXCAVATOR		
2	Tenaga	Pw	120.00	Hp
3	Kapasitas	Cp	0.90	m <sup>3</sup>
4	alat baru : a. Umur Ekonomis	A	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W	2,000.00	Jam
	c. Harga alat	B	899,300,000.00	Rupiah
	alat yang dipakai : a. Umur Ekonomis	A'	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W'	2,000.00	jam
	c. harga alat	B'	899,300,000.00	Rupiah
<b>B.</b>	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
1	Nilai sisa alat 10% x B	C	89,930,000.00	Rupiah
2	Faktor Angsuran Modal $\frac{i \times (1+i)^A}{(1+i)^A - 1}$	D	0.264	
3	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
	a. Biaya Pengembalian modal $\frac{(B' - C) \times D}{W'}$	E	106,754.88	Rupiah
	b. Asuransi $\frac{0,002 \times B'}{W'}$	F	899.30	Rupiah
	Biaya Pasti Per Jam (E + F)	G	107,654.18	Rupiah
<b>C.</b>	<b>BIAYA OPERASI PER JAM KERJA</b>			
1	Bahan bakar (0,125 - 0,175 ltr/hp/jam) x Pw x Ms	H	160,797.00	Rupiah
2	Pelumas (0,01 - 0,02 ltr/hp/jam) x Pw x Mp	I	77,280.00	Rupiah
3	Perawatan dan perbaikan $\frac{(12,5\% - 17,5\%) \times B'}{W'}$	K	78,688.75	Rupiah
4	Operator (1 orang/jam x V1)	L	17,000.00	Rupiah
5	Pembantu operator (1 orang/jam x V2)	M	12,000.00	Rupiah
	Biaya Operasi Per Jam (H + I + K + L + M)	P	345,765.75	Rupiah
<b>D.</b>	<b>TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM ( G + P)</b>	S	453,419.93	Rupiah

<b>E.</b>	<b>LAIN - LAIN</b>			
1	Tingkat suku bunga	i	10%	%/Tahun
2	Upah operator/supir	V1	17,000.00	Rp/jam
3	Upah pembantu operator/pembantu supir	V2	12,000.00	Rp/jam
4	Bahan bakar bensin	Mb	8,363.00	Liter
5	Bahan bakar solar	Ms	7,657.00	Liter
6	Minyak pelumas	Mp	32,200.00	Liter

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

c. Asphalt Finisher (E02)

**Tabel 4.25** Analisa Biaya Sewa Asphalt Finisher per Jam

No.	URAIAN	KODE	KOEF	SAT
<b>A.</b>	<b>URAIAN PEKERJAAN</b>			
1	Jenis Peralatan	ASPHALT FINISHER (E02)		
2	Tenaga	Pw	70.00	Hp
3	Kapasitas	Cp	10.00	liter
4	alat baru : a. Umur Ekonomis	A	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W	2,000.00	Jam
	c. Harga alat	B	2,332,890,000.00	Rupiah
	alat yang dipakai : a. Umur Ekonomis	A'	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W'	2,000.00	jam
	c. harga alat	B'	2,332,890,000.00	Rupiah
<b>B.</b>	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
1	Nilai sisa alat 10% x B	C	233,289,000.00	Rupiah
2	Faktor Angsuran Modal $i \times (1 + i)^A$ $(1 + i)^A - 1$	D	0.264	
3	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
	a. Biaya Pengembalian modal $\frac{(B' - C) \times D}{W'}$	E	276,934.73	Rupiah
	b. Asuransi $\frac{0,002 \times B'}{W'}$	F	2,332.89	Rupiah
	Biaya Pasti Per Jam (E + F)	G	279,267.62	Rupiah
<b>C.</b>	<b>BIAYA OPERASI PER JAM KERJA</b>			
1	Bahan bakar (0,125 - 0,175 ltr/hp/jam) x Pw x Ms	H	93,798.25	Rupiah
2	Pelumas (0,01 - 0,02 ltr/hp/jam) x Pw x Mp	I	22,540.00	Rupiah
3	Perawatan dan perbaikan $\frac{(12,5\% - 17,5\%) \times B'}{W'}$	K	204,127.88	Rupiah
4	Operator (1 orang/jam x V1)	L	17,000.00	Rupiah
5	Pembantu operator (1 orang/jam x V2)	M	12,000.00	Rupiah
	Biaya Operasi Per Jam (H + I + K + L + M)	P	349,466.13	Rupiah
<b>D.</b>	<b>TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM ( G + P)</b>	S	628,733.74	Rupiah

<b>E. LAIN - LAIN</b>				
1	Tingkat suku bunga	i	10%	%/Tahun
2	Upah operator/supir	V1	17,000.00	Rp/jam
3	Upah pembantu operator/pembantu supir	V2	12,000.00	Rp/jam
4	Bahan bakar bensin	Mb	8,363.00	Rupiah
5	Bahan bakar solar	Ms	7,657.00	Rupiah
6	Minyak pelumas	Mp	32,200.00	Rupiah

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

d. Asphalt Sprayer (E03)

**Tabel 4.26** Analisa Biaya Sewa Asphalt Sprayer per Jam

No.	URAIAN	KODE	KOEF	SAT
<b>A. URAIAN PEKERJAAN</b>				
1	Jenis Peralatan	ASPHALT SPRAYER (E03)		
2	Tenaga	Pw	4.00	Hp
3	Kapasitas	Cp	850.00	Liter
4	alat baru : a. Umur Ekonomis	A	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W	2,000	Jam
	c. Harga alat	B	92,046,000	Rupiah
	alat yang dipakai : a. Umur Ekonomis	A'	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W'	2,000	jam
	c. harga alat	B'	92,046,000	Rupiah
<b>B. BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>				
1	Nilai sisa alat 10% x B	C	9,204,600	Rupiah
2	Faktor Angsuran Modal $i \times (1+i)^A$ $(1+i)^A - 1$	D	0.264	
3	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
	a. Biaya Pengembalian modal $(B' - C) \times D$ W'	E	10,926.68	Rupiah
	b. Asuransi $0,002 \times B'$ W'	F	92.05	Rupiah
	Biaya Pasti Per Jam (E + F)	G	11,018.72	Rupiah
<b>C. BIAYA OPERASI PER JAM KERJA</b>				
1	Bahan bakar $(0,125 - 0,175 \text{ ltr/hp/jam}) \times Pw \times Ms$	H	5,359.90	Rupiah
2	Pelumas $(0,01 - 0,02 \text{ ltr/hp/jam}) \times Pw \times Mp$	I	2,576.00	Rupiah
3	Perawatan dan perbaikan $(12,5\% - 17,5\%) \times B'$ W'	K	8,054.03	Rupiah
4	Operator (1 orang/jam x V1)	L	17,000.00	Rupiah
5	Pembantu operator (1 orang/jam x V2)	M	12,000.00	Rupiah
	Biaya Operasi Per Jam (H + I + K + L + M)	P	44,989.93	Rupiah
<b>D.</b>	<b>TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM ( G + P)</b>	S	56,008.65	Rupiah

No.	URAIAN	KODE	KOEF	SAT
<b>E.</b>	<b>LAIN - LAIN</b>			
1	Tingkat suku bunga	i	10%	%/Tahun
2	Upah operator/supir	V1	17,000.00	Rp/jam
3	Upah pembantu operator/pembantu supir	V2	12,000.00	Rp/jam
4	Bahan bakar bensin	Mb	8,363.00	Rupiah
5	Bahan bakar solar	Ms	7,657.00	Rupiah
6	Minyak pelumas	Mp	32,200.00	Rupiah

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

e. Bulldozer (E04)

**Tabel 4.27** Analisa Biaya Sewa Bulldozer per Jam

No.	URAIAN	KODE	KOEF	SAT
<b>A.</b>	<b>URAIAN PEKERJAAN</b>			
1	Jenis Peralatan	BULLDOZER (E04)		
2	Tenaga	Pw	190.00	Hp
3	Kapasitas	Cp	-	M <sup>3</sup>
4	alat baru : a. Umur Ekonomis	A	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W	2,000.00	Jam
	c. Harga alat	B	952,200,000.00	Rupiah
	alat yang dipakai : a. Umur Ekonomis	A'	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W'	2,000.00	jam
	c. harga alat	B'	952,200,000.00	Rupiah
<b>B.</b>	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
1	Nilai sisa alat 10% x B	C	95,220,000.00	Rupiah
2	Faktor Angsuran Modal $\frac{i \times (1+i)^A}{(1+i)^A - 1}$	D	0.264	
3	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
	a. Biaya Pengembalian modal $\frac{(B' - C) \times D}{W'}$	E	113,034.58	Rupiah
	b. Asuransi $\frac{0,002 \times B'}{W'}$	F	952.20	Rupiah
	Biaya Pasti Per Jam (E + F)	G	113,986.78	Rupiah
<b>C.</b>	<b>BIAYA OPERASI PER JAM KERJA</b>			
1	Bahan bakar (0,125 - 0,175 ltr/hp/jam) x Pw x Ms	H	254,595.25	Rupiah
2	Pelumas (0,01 - 0,02 ltr/hp/jam) x Pw x Mp	I	122,360.00	Rupiah
3	Perawatan dan perbaikan $\frac{(12,5\% - 17,5\%) \times B'}{W'}$	K	83,317.50	Rupiah
4	Operator (1 orang/jam x V1)	L	17,000.00	Rupiah
5	Pembantu operator (1 orang/jam x V2)	M	12,000.00	Rupiah
	Biaya Operasi Per Jam (H + I + K + L + M)	P	489,272.75	Rupiah
<b>D.</b>	<b>TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM ( G + P)</b>	S	603,259.53	Rupiah

<b>E.</b>	<b>LAIN - LAIN</b>			
1	Tingkat suku bunga	i	10%	%/Tahun
2	Upah operator/supir	V1	17,000.00	Rp/jam
3	Upah pembantu operator/pembantu supir	V2	12,000.00	Rp/jam
4	Bahan bakar bensin	Mb	8,363.00	Liter
5	Bahan bakar solar	Ms	7,657.00	Liter
6	Minyak pelumas	Mp	32,200.00	Liter

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

f. Dump Truck (E09)

**Tabel 4.28** Analisa Biaya Sewa Concrete Dump Truck per Jam

No.	URAIAN	KODE	KOEF	SAT
<b>A.</b>	<b>URAIAN PEKERJAAN</b>			
1	Jenis Peralatan		DUMP TRUCK (E09)	
2	Tenaga	Pw	180.00	Hp
3	Kapasitas	Cp	10.00	ton
4	alat baru : a. Umur Ekonomis	A	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W	2,000.00	Jam
	c. Harga alat	B	380,880,000.00	Rupiah
	alat yang dipakai : a. Umur Ekonomis	A'	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W'	2,000.00	jam
	c. harga alat	B'	380,880,000.00	Rupiah
<b>B.</b>	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
1	Nilai sisa alat 10% x B	C	38,088,000.00	Rupiah
2	Faktor Angsuran Modal $\frac{i \times (1+i)^A}{(1+i)^A - 1}$	D	0.264	
3	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
	a. Biaya Pengembalian modal $\frac{(B' - C) \times D}{W'}$	E	45,213.83	Rupiah
	b. Asuransi $\frac{0,002 \times B'}{W'}$	F	380.88	Rupiah
	Biaya Pasti Per Jam (E + F)	G	45,594.71	Rupiah
<b>C.</b>	<b>BIAYA OPERASI PER JAM KERJA</b>			
1	Bahan bakar (0,125 - 0,175 ltr/hp/jam) x Pw x Ms	H	241,195.50	Rupiah
2	Pelumas (0,01 - 0,02 ltr/hp/jam) x Pw x Mp	I	57,960.00	Rupiah
3	Perawatan dan perbaikan $\frac{(12,5\% - 17,5\%) \times B'}{W'}$	K	33,327.00	Rupiah
4	Operator (1 orang/jam x V1)	L	17,000.00	Rupiah
5	Pembantu operator (1 orang/jam x V2)	M	12,000.00	Rupiah
	Biaya Operasi Per Jam (H + I + K + L + M)	P	361,482.50	Rupiah
<b>D.</b>	<b>TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM ( G + P)</b>	S	407,077.21	Rupiah

<b>E. LAIN - LAIN</b>				
1	Tingkat suku bunga	i	10%	%/Tahun
2	Upah operator/supir	V1	17,000.00	Rp/jam
3	Upah pembantu operator/pembantu supir	V2	12,000.00	Rp/jam
4	Bahan bakar bensin	Mb	8,363.00	Liter
5	Bahan bakar solar	Ms	7,657.00	Liter
6	Minyak pelumas	Mp	32,200.00	Liter

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

g. Motor Grader (E07)

**Tabel 4.29** Analisa Biaya Motor Grader per Jam

No.	URAIAN	KODE	KOEF	SAT
<b>A.</b>	<b>URAIAN PEKERJAAN</b>			
1	Jenis Peralatan	MOTOR GRADER (E07)		
2	Tenaga	Pw	160.00	Hp
3	Kapasitas	Cp	10,800.00	M <sup>3</sup>
4	alat baru : a. Umur Ekonomis	A	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W	2,000.00	Jam
	c. Harga alat	B	715,208,000.00	Rupiah
	alat yang dipakai : a. Umur Ekonomis	A'	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W'	2,000.00	jam
	c. harga alat	B'	715,208,000.00	Rupiah
<b>B.</b>	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
1	Nilai sisa alat 10% x B	C	71,520,800.00	Rupiah
2	Faktor Angsuran Modal $\frac{i \times (1+i)^A}{(1+i)^A - 1}$	D	0.264	
3	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
	a. Biaya Pengembalian modal $\frac{(B' - C) \times D}{W'}$	E	84,901.53	Rupiah
	b. Asuransi $\frac{0,002 \times B'}{W'}$	F	715.21	Rupiah
	Biaya Pasti Per Jam (E + F)	G	85,616.74	Rupiah
<b>C.</b>	<b>BIAYA OPERASI PER JAM KERJA</b>			
1	Bahan bakar (0,125 - 0,175 ltr/hp/jam) x Pw x Ms	H	214,396.00	Rupiah
2	Pelumas (0,01 - 0,02 ltr/hp/jam) x Pw x Mp	I	103,040.00	Rupiah
3	Perawatan dan perbaikan $\frac{(12,5\% - 17,5\%) \times B'}{W'}$	K	62,580.70	Rupiah
4	Operator (1 orang/jam x V1)	L	17,000.00	Rupiah
5	Pembantu operator (1 orang/jam x V2)	M	12,000.00	Rupiah
	Biaya Operasi Per Jam (H + I + K + L + M)	P	409,016.70	Rupiah
<b>D.</b>	<b>TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM ( G + P)</b>	S	494,633.44	Rupiah

<b>E. LAIN - LAIN</b>				
1	Tingkat suku bunga	i	10%	%/Tahun
2	Upah operator/supir	V1	17,000.00	Rp/jam
3	Upah pembantu operator/pembantu supir	V2	12,000.00	Rp/jam
4	Bahan bakar bensin	Mb	8,363.00	Liter
5	Bahan bakar solar	Ms	7,657.00	Liter
6	Minyak pelumas	Mp	32,200.00	Liter

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

#### h. Tandem Roller (E17)

**Tabel 4.30** Analisa Biaya Sewa Tandem Roller per Jam

No.	URAIAN	KODE	KOEF	SAT
<b>A.</b>	<b>URAIAN PEKERJAAN</b>			
1	Jenis Peralatan	TANDEM ROLLER (E17)		
2	Tenaga	Pw	85.00	Hp
3	Kapasitas	Cp	8.10	Liter
4	alat baru : a. Umur Ekonomis	A	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W	2,000.00	Jam
	c. Harga alat	B	1,264,759,650.00	Rupiah
	alat yang dipakai : a. Umur Ekonomis	A'	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W'	2,000.00	jam
	c. harga alat	B'	1,264,759,650.00	Rupiah
<b>B.</b>	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
1	Nilai sisa alat 10% x B	C	126,475,965.00	Rupiah
2	Faktor Angsuran Modal $\frac{i \times (1+i)^A}{(1+i)^A - 1}$	D	0.264	
3	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
	a. Biaya Pengembalian modal $\frac{(B' - C) \times D}{W'}$	E	150,138.18	Rupiah
	b. Asuransi $\frac{0,002 \times B'}{W'}$	F	1,264.76	Rupiah
	Biaya Pasti Per Jam (E + F)	G	151,402.94	Rupiah
<b>C.</b>	<b>BIAYA OPERASI PER JAM KERJA</b>			
1	Bahan bakar (0,125 - 0,175 ltr/hp/jam) x Pw x Ms	H	113,897.88	Rupiah
2	Pelumas (0,01 - 0,02 ltr/hp/jam) x Pw x Mp	I	54,740.00	Rupiah
3	Perawatan dan perbaikan $\frac{(12,5\% - 17,5\%) \times B'}{W'}$	K	110,666.47	Rupiah
4	Operator (1 orang/jam x V1)	L	17,000.00	Rupiah
5	Pembantu operator (1 orang/jam x V2)	M	12,000.00	Rupiah
	Biaya Operasi Per Jam (H + I + K + L + M)	P	308,304.34	Rupiah
<b>D.</b>	<b>TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM ( G + P)</b>	S	459,707.29	Rupiah

<b>E. LAIN - LAIN</b>				
1	Tingkat suku bunga	i	10%	%/Tahun
2	Upah operator/supir	V1	17,000.00	Rp/jam
3	Upah pembantu operator/pembantu supir	V2	12,000.00	Rp/jam
4	Bahan bakar bensin	Mb	8,363.00	Liter
5	Bahan bakar solar	Ms	7,657.00	Liter
6	Minyak pelumas	Mp	32,200.00	Liter

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

i. Vibratory Roller (E19)

**Tabel 4.31** Analisa Biaya Sewa Vibratory Roller per Jam

No.	URAIAN	KODE	KOEF	SAT
<b>A.</b>	<b>URAIAN PEKERJAAN</b>			
1	Jenis Peralatan	VIBRATOR ROLLER (E19)		
2	Tenaga	Pw	90.00	Hp
3	Kapasitas	Cp	7.10	ton
4	alat baru : a. Umur Ekonomis	A	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W	2,000.00	Jam
	c. Harga alat	B	972,077,175.00	Rupiah
	alat yang dipakai : a. Umur Ekonomis	A'	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W'	2,000.00	jam
	c. harga alat	B'	972,077,175.00	Rupiah
<b>B.</b>	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
1	Nilai sisa alat 10% x B	C	97,207,717.50	Rupiah
2	Faktor Angsuran Modal $\frac{i \times (1+i)^A}{(1+i)^A - 1}$	D	0.264	
3	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
	a. Biaya Pengembalian modal $\frac{(B' - C) \times D}{W'}$	E	115,394.18	Rupiah
	b. Asuransi $\frac{0,002 \times B'}{W'}$	F	972.08	Rupiah
	Biaya Pasti Per Jam (E + F)	G	116,366.26	Rupiah
<b>C.</b>	<b>BIAYA OPERASI PER JAM KERJA</b>			
1	Bahan bakar (0,125 - 0,175 ltr/hp/jam) x Pw x Ms	H	120,597.75	Rupiah
2	Pelumas (0,01 - 0,02 ltr/hp/jam) x Pw x Mp	I	57,960.00	Rupiah
3	Perawatan dan perbaikan $\frac{(12,5\% - 17,5\%) \times B'}{W'}$	K	85,056.75	Rupiah
4	Operator (1 orang/jam x V1)	L	17,000.00	Rupiah
5	Pembantu operator (1 orang/jam x V2)	M	12,000.00	Rupiah
	Biaya Operasi Per Jam (H + I + K + L + M)	P	292,614.50	Rupiah
<b>D.</b>	<b>TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM ( G + P)</b>	S	408,980.76	Rupiah



<b>E.</b>	<b>LAIN - LAIN</b>			
1	Tingkat suku bunga	i	10%	%/Tahun
2	Upah operator/supir	V1	17,000.00	Rp/jam
3	Upah pembantu operator/pembantu supir	V2	12,000.00	Rp/jam
4	Bahan bakar bensin	Mb	8,363.00	Liter
5	Bahan bakar solar	Ms	7,657.00	Liter
6	Minyak pelumas	Mp	32,200.00	Liter

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

j. Tandem Roller (E10)

**Tabel 4.32** Analisa Biaya Sewa Tandem Roller per Jam

No.	URAIAN	KODE	KOEF	SAT
<b>A.</b>	<b>URAIAN PEKERJAAN</b>			
1	Jenis Peralatan	TANDEM ROLLER (E10)		
2	Tenaga	Pw	85.00	Hp
3	Kapasitas	Cp	8.10	Liter
4	alat baru : a. Umur Ekonomis	A	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W	2,000.00	Jam
	c. Harga alat	B	1,264,759,650.00	Rupiah
	alat yang dipakai : a. Umur Ekonomis	A'	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W'	2,000.00	jam
	c. harga alat	B'	1,264,759,650.00	Rupiah
<b>B.</b>	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
1	Nilai sisa alat 10% x B	C	126,475,965.00	Rupiah
2	Faktor Angsuran Modal $\frac{i \times (1+i)^A}{(1+i)^A - 1}$	D	0.264	
3	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
	a. Biaya Pengembalian modal $\frac{(B' - C) \times D}{W'}$	E	150,138.18	Rupiah
	b. Asuransi $\frac{0,002 \times B'}{W'}$	F	1,264.76	Rupiah
	Biaya Pasti Per Jam (E + F)	G	151,402.94	Rupiah
<b>C.</b>	<b>BIAYA OPERASI PER JAM KERJA</b>			
1	Bahan bakar (0,125 - 0,175 ltr/hp/jam) x Pw x Ms	H	113,897.88	Rupiah
2	Pelumas (0,01 - 0,02 ltr/hp/jam) x Pw x Mp	I	54,740.00	Rupiah
3	Perawatan dan perbaikan $\frac{(12,5\% - 17,5\%) \times B'}{W'}$	K	110,666.47	Rupiah
4	Operator (1 orang/jam x V1)	L	17,000.00	Rupiah
5	Pembantu operator (1 orang/jam x V2)	M	12,000.00	Rupiah
	Biaya Operasi Per Jam (H + I + K + L + M)	P	308,304.34	Rupiah
<b>D.</b>	<b>TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM ( G + P)</b>	S	459,707.29	Rupiah



<b>E.</b>	<b>LAIN - LAIN</b>			
1	Tingkat suku bunga	i	10%	%/Tahun
2	Upah operator/supir	V1	17,000.00	Rp/jam
3	Upah pembantu operator/pembantu supir	V2	12,000.00	Rp/jam
4	Bahan bakar bensin	Mb	8,363.00	Liter
5	Bahan bakar solar	Ms	7,657.00	Liter
6	Minyak pelumas	Mp	32,200.00	Liter

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

### 1. Water Tank Truck (E12)

**Tabel 4.34** Analisa Biaya Sewa Water Tanker per Jam

No.	URAIAN	KODE	KOEF	SAT
<b>A.</b>	<b>URAIAN PEKERJAAN</b>			
1	Jenis Peralatan	WATER TANK TRUCK (E12)		
2	Tenaga	Pw	125.00	Hp
3	Kapasitas	Cp	4,000.00	Liter
4	alat baru : a. Umur Ekonomis	A	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W	2,000.00	Jam
	c. Harga alat	B	111,090,000.00	Rupiah
	alat yang dipakai : a. Umur Ekonomis	A'	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W'	2,000.00	jam
	c. harga alat	B'	111,090,000.00	Rupiah
<b>B.</b>	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
1	Nilai sisa alat 10% x B	C	11,109,000.00	Rupiah
2	Faktor Angsuran Modal $i \times (1 + i)^A$ $(1 + i)^A - 1$	D	0.264	
3	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
	a. Biaya Pengembalian modal $\frac{(B' - C) \times D}{W'}$	E	13,187.37	Rupiah
	b. Asuransi $\frac{0,002 \times B'}{W'}$	F	111.09	Rupiah
	Biaya Pasti Per Jam (E + F)	G	13,298.46	Rupiah
<b>C.</b>	<b>BIAYA OPERASI PER JAM KERJA</b>			
1	Bahan bakar (0,125 - 0,175 ltr/hp/jam) x Pw x Ms	H	167,496.88	Rupiah
2	Pelumas (0,01 - 0,02 ltr/hp/jam) x Pw x Mp	I	80,500.00	Rupiah
3	Perawatan dan perbaikan $\frac{(12,5\% - 17,5\%) \times B'}{W'}$	K	9,720.38	Rupiah
4	Operator (1 orang/jam x V1)	L	17,000.00	Rupiah
5	Pembantu operator (1 orang/jam x V2)	M	12,000.00	Rupiah
	Biaya Operasi Per Jam (H + I + K + L + M)	P	286,717.25	Rupiah
<b>D.</b>	<b>TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM ( G + P)</b>	S	300,015.71	Rupiah

<b>E.</b>	<b>LAIN - LAIN</b>			
1	Tingkat suku bunga	i	10%	%/Tahun
2	Upah operator/supir	V1	17,000.00	Rp/jam
3	Upah pembantu operator/pembantu supir	V2	12,000.00	Rp/jam
4	Bahan bakar bensin	Mb	8,363.00	Liter
5	Bahan bakar solar	Ms	7,657.00	Liter
6	Minyak pelumas	Mp	32,200.00	Liter

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

m. Generator Set (E13)

**Tabel 4.35** Analisa Biaya Sewa Generator Set per Jam

No.	URAIAN	KODE	KOEF	SAT
<b>A.</b>	<b>URAIAN PEKERJAAN</b>			
1	Jenis Peralatan	Generator Set (E12)		
2	Tenaga	Pw	180.00	Hp
3	Kapasitas	Cp	135.00	CPM (L/m)
4	alat baru : a. Umur Ekonomis	A	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W	2,000.00	Jam
	c. Harga alat	B	219,006,000.00	Rupiah
	alat yang dipakai : a. Umur Ekonomis	A'	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W'	2,000.00	jam
	c. harga alat	B'	219,006,000.00	Rupiah
<b>B.</b>	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
1	Nilai sisa alat 10% x B	C	21,900,600.00	Rupiah
2	Faktor Angsuran Modal $\frac{i \times (1+i)^A}{(1+i)^A - 1}$	D	0.264	
3	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
	a. Biaya Pengembalian modal $\frac{(B' - C) \times D}{W'}$	E	25,997.95	Rupiah
	b. Asuransi $\frac{0,002 \times B'}{W'}$	F	219.01	Rupiah
	Biaya Pasti Per Jam (E + F)	G	26,216.96	Rupiah
<b>C.</b>	<b>BIAYA OPERASI PER JAM KERJA</b>			
1	Bahan bakar (0,125 - 0,175 ltr/hp/jam) x Pw x Ms	H	68,913.00	Rupiah
2	Pelumas (0,01 - 0,02 ltr/hp/jam) x Pw x Mp	I	57,960.00	Rupiah
3	Perawatan dan perbaikan $\frac{(12,5\% - 17,5\%) \times B'}{W'}$	K	19,163.03	Rupiah
4	Operator (1 orang/jam x V1)	L	17,000.00	Rupiah
5	Pembantu operator (1 orang/jam x V2)	M	12,000.00	Rupiah
	Biaya Operasi Per Jam (H + I + K + L + M)	P	175,036.03	Rupiah
<b>D.</b>	<b>TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM ( G + P)</b>	S	201,252.98	Rupiah

<b>E.</b>	<b>LAIN - LAIN</b>			
1	Tingkat suku bunga	i	10%	%/Tahun
2	Upah operator/supir	V1	17,000.00	Rp/jam
3	Upah pembantu operator/pembantu supir	V2	12,000.00	Rp/jam
4	Bahan bakar bensin	Mb	8,363.00	Liter
5	Bahan bakar solar	Ms	7,657.00	Liter
6	Minyak pelumas	Mp	32,200.00	Liter

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

n. Compressor (E05)

**Tabel 4.36** Analisa Biaya Sewa Compressor per Jam

No.	URAIAN	KODE	KOEF	SAT
<b>A.</b>	<b>URAIAN PEKERJAAN</b>			
1	Jenis Peralatan	Compressor 4000-6500 LWI (E05)		
2	Tenaga	Pw	65.00	Hp CPM
3	Kapasitas	Cp	5,000.00	(L/m)
4	alat baru : a. Umur Ekonomis	A	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W	2,000.00	Jam
	c. Harga alat	B	116,380,000.00	Rupiah
	alat yang dipakai : a. Umur Ekonomis	A'	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W'	2,000.00	jam
	c. harga alat	B'	116,380,000.00	Rupiah
<b>B.</b>	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
1	Nilai sisa alat 10% x B	C	11,638,000.00	Rupiah
2	Faktor Angsuran Modal $\frac{i \times (1+i)^A}{(1+i)^A - 1}$	D	0.264	
3	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
	a. Biaya Pengembalian modal $\frac{(B' - C) \times D}{W'}$	E	13,815.34	Rupiah
	b. Asuransi $\frac{0,002 \times B'}{W'}$	F	116.38	Rupiah
	Biaya Pasti Per Jam (E + F)	G	13,931.72	Rupiah
<b>C.</b>	<b>BIAYA OPERASI PER JAM KERJA</b>			
1	Bahan bakar (0,125 - 0,175 ltr/hp/jam) x Pw x Ms	H	87,098.38	Rupiah
2	Pelumas (0,01 - 0,02 ltr/hp/jam) x Pw x Mp	I	41,860.00	Rupiah
3	Perawatan dan perbaikan $\frac{(12,5\% - 17,5\%) \times B'}{W'}$	K	10,183.25	Rupiah
4	Operator (1 orang/jam x V1)	L	17,000.00	Rupiah
5	Pembantu operator (1 orang/jam x V2)	M	12,000.00	Rupiah
	Biaya Operasi Per Jam (H + I + K + L + M)	P	168,141.63	Rupiah

<b>D.</b>	<b>TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM ( G + P)</b>	S	182,073.34	Rupiah
<b>E.</b>	<b>LAIN - LAIN</b>			
1	Tingkat suku bunga	i	10%	%/Tahun
2	Upah operator/supir	V1	17,000.00	Rp/jam
3	Upah pembantu operator/pembantu supir	V2	12,000.00	Rp/jam
4	Bahan bakar bensin	Mb	8,363.00	Liter
5	Bahan bakar solar	Ms	7,657.00	Liter
6	Minyak pelumas	Mp	32,200.00	Liter

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

o. Water Pump (E22)

**Tabel 4.37** Analisa Biaya Sewa Water Pump per Jam

No.	URAIAN	KODE	KOEF	SAT
<b>A.</b>	<b>URAIAN PEKERJAAN</b>			
1	Jenis Peralatan	WATER PUMP		
2	Tenaga	Pw	4.00	Hp
3	Kapasitas	Cp	1.50	M <sup>3</sup>
4	alat baru : a. Umur Ekonomis	A	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W	2,000.00	Jam
	c. Harga alat	B	5,290,000.00	Rupiah
	alat yang dipakai : a. Umur Ekonomis	A'	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W'	2,000.00	jam
	c. harga alat	B'	5,290,000.00	Rupiah
<b>B.</b>	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
1	Nilai sisa alat 10% x B	C	529,000.00	Rupiah
2	Faktor Angsuran Modal $\frac{i \times (1+i)^A}{(1+i)^A - 1}$	D	0.264	
3	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
	a. Biaya Pengembalian modal $\frac{(B' - C) \times D}{W'}$	E	627.97	Rupiah
	b. Asuransi $\frac{0,002 \times B'}{W'}$	F	5.29	Rupiah
	Biaya Pasti Per Jam (E + F)	G	633.26	Rupiah
<b>C.</b>	<b>BIAYA OPERASI PER JAM KERJA</b>			
1	Bahan bakar (0,125 - 0,175 ltr/hp/jam) x Pw x Ms	H	5,359.90	Rupiah
2	Pelumas (0,01 - 0,02 ltr/hp/jam) x Pw x Mp	I	2,576.00	Rupiah
3	Perawatan dan perbaikan $\frac{(12,5\% - 17,5\%) \times B'}{W'}$	K	462.88	Rupiah
4	Operator (1 orang/jam x V1)	L	17,000.00	Rupiah
5	Pembantu operator (1 orang/jam x V2)	M	12,000.00	Rupiah
	Biaya Operasi Per Jam (H + I + K + L + M)	P	37,398.78	Rupiah

<b>D.</b>	<b>TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM ( G + P)</b>	S	38,032.03	Rupiah
<b>E.</b>	<b>LAIN - LAIN</b>			
1	Tingkat suku bunga	i	10%	%/Tahun
2	Upah operator/supir	V1	17,000.00	Rp/jam
3	Upah pembantu operator/pembantu supir	V2	12,000.00	Rp/jam
4	Bahan bakar bensin	Mb	8,363.00	Liter
5	Bahan bakar solar	Ms	7,657.00	Liter
6	Minyak pelumas	Mp	32,200.00	Liter

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

p. Concrete Pump Mixer (E43)

**Tabel 4.38** Analisa Biaya Sewa Concrete Pan Mixer per Jam

No.	URAIAN	KODE	KOEF	SAT
<b>A.</b>	<b>URAIAN PEKERJAAN</b>			
1	Jenis Peralatan	CONCRETE PAN MIXER (E43)		
2	Tenaga	Pw	160.00	Hp
3	Kapasitas	Cp	600.00	liter
4	alat baru : a. Umur Ekonomis	A	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W	2,000.00	Jam
	c. Harga alat	B	1,070,000,000.00	Rupiah
	alat yang dipakai : a. Umur Ekonomis	A'	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W'	2,000.00	jam
	c. harga alat	B'	1,070,000,000.00	Rupiah
<b>B.</b>	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
1	Nilai sisa alat 10% x B	C	107,000,000.00	Rupiah
2	Faktor Angsuran Modal $\frac{i \times (1+i)^A}{(1+i)^A - 1}$	D	0.264	
3	BIAYA PASTI PER JAM KERJA			
	a. Biaya Pengembalian modal $\frac{(B' - C) \times D}{W'}$	E	127,018.49	Rupiah
	b. Asuransi $\frac{0,002 \times B'}{W'}$	F	1,070.00	Rupiah
	Biaya Pasti Per Jam (E + F)	G	128,088.49	Rupiah
<b>C.</b>	<b>BIAYA OPERASI PER JAM KERJA</b>			
1	Bahan bakar (0,125 - 0,175 ltr/hp/jam) x Pw x Ms	H	214,396.00	Rupiah
2	Pelumas (0,01 - 0,02 ltr/hp/jam) x Pw x Mp	I	103,040.00	Rupiah
3	Perawatan dan perbaikan $\frac{(12,5\% - 17,5\%) \times B'}{W'}$	K	93,625.00	Rupiah
4	Operator (1 orang/jam x V1)	L	17,000.00	Rupiah
5	Pembantu operator (1 orang/jam x V2)	M	12,000.00	Rupiah
	Biaya Operasi Per Jam (H + I + K + L + M)	P	440,061.00	Rupiah

<b>D.</b>	<b>TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM ( G + P)</b>	S	568,149.49	Rupiah
<b>E.</b>	<b>LAIN - LAIN</b>			
1	Tingkat suku bunga	i	10%	%/Tahun
2	Upah operator/supir	V1	17,000.00	Rp/jam
3	Upah pembantu operator/pembantu supir	V2	12,000.00	Rp/jam
4	Bahan bakar bensin	Mb	8,363.00	Liter
5	Bahan bakar solar	Ms	7,657.00	Liter
6	Minyak pelumas	Mp	32,200.00	Liter

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

q. Truck Mixer (E18)

**Tabel 4.39** Analisa Biaya Sewa Truck Mixer per Jam

No.	URAIAN	KODE	KOEF	SAT
<b>A.</b>	<b>URAIAN PEKERJAAN</b>			
1	Jenis Peralatan	TRUK MIXER (E18)		
2	Tenaga	Pw	280.00	Hp
3	Kapasitas	Cp	5.00	M <sup>3</sup>
4	alat baru : a. Umur Ekonomis	A	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W	2,000.00	Jam
	c. Harga alat	B	800,000,000.00	Rupiah
	alat yang dipakai : a. Umur Ekonomis	A'	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W'	2,000.00	jam
	c. harga alat	B'	800,000,000.00	Rupiah
<b>B.</b>	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
1	Nilai sisa alat 10% x B	C	80,000,000.00	Rupiah
2	Faktor Angsuran Modal $i \times (1 + i)^A$ $(1 + i)^A - 1$	D	0.264	
3	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
	a. Biaya Pengembalian modal $\frac{(B' - C) \times D}{W'}$	E	94,967.09	Rupiah
	b. Asuransi $0,002 \times B'$	F	800.00	Rupiah
	Biaya Pasti Per Jam (E + F)	G	95,767.09	Rupiah
<b>C.</b>	<b>BIAYA OPERASI PER JAM KERJA</b>			
1	Bahan bakar (0,125 - 0,175 ltr/hp/jam) x Pw x Ms	H	375,193.00	Rupiah
2	Pelumas (0,01 - 0,02 ltr/hp/jam) x Pw x Mp	I	180,320.00	Rupiah
3	Perawatan dan perbaikan $\frac{(12,5\% - 17,5\%) \times B'}{W'}$	K	70,000.00	Rupiah
4	Operator (1 orang/jam x V1)	L	17,000.00	Rupiah
5	Pembantu operator (1 orang/jam x V2)	M	12,000.00	Rupiah
	Biaya Operasi Per Jam (H + I + K + L + M)	P	654,513.00	Rupiah



<b>D.</b>	<b>TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM ( G + P)</b>	S	750,280.09	Rupiah
<b>E.</b>	<b>LAIN - LAIN</b>			
1	Tingkat suku bunga	i	10%	%/Tahun
2	Upah operator/supir	V1	17,000.00	Rp/jam
3	Upah pembantu operator/pembantu supir	V2	12,000.00	Rp/jam
4	Bahan bakar bensin	Mb	8,363.00	Liter
5	Bahan bakar solar	Ms	7,657.00	Liter
6	Minyak pelumas	Mp	32,200.00	Liter

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

r. Asphalt Mixing Plant (E19)

**Tabel 4.40** Analisa Biaya Asphalt Mixing Plant per Jam

No.	URAIAN	KODE	KOEF	SAT
<b>A.</b>	<b>URAIAN PEKERJAAN</b>			
1	Jenis Peralatan	ASPHALT MIXING PLANT (E19)		
2	Tenaga	Pw	250.00	Hp
3	Kapasitas	Cp	90.00	ton
4	alat baru : a. Umur Ekonomis	A	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W	2,000.00	Jam
	c. Harga alat	B	3,450,000,000.00	Rupiah
	alat yang dipakai : a. Umur Ekonomis	A'	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W'	2,000.00	jam
	c. harga alat	B'	3,450,000,000.00	Rupiah
<b>B.</b>	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
1	Nilai sisa alat 10% x B	C	345,000,000.00	Rupiah
2	Faktor Angsuran Modal $\frac{i \times (1+i)^A}{(1+i)^A - 1}$	D	0.264	
3	BIAYA PASTI PER JAM KERJA			
	a. Biaya Pengembalian modal $\frac{(B' - C) \times D}{W'}$	E	409,545.59	Rupiah
	b. Asuransi $\frac{0,002 \times B'}{W'}$	F	3,450.00	Rupiah
	Biaya Pasti Per Jam (E + F)	G	412,995.59	Rupiah
<b>C.</b>	<b>BIAYA OPERASI PER JAM KERJA</b>			
1	Bahan bakar (0,125 - 0,175 ltr/hp/jam) x Pw x Ms	H	334,993.75	Rupiah
2	Pelumas (0,01 - 0,02 ltr/hp/jam) x Pw x Mp	I	161,000.00	Rupiah
3	Perawatan dan perbaikan $\frac{(12,5\% - 17,5\%) \times B'}{W'}$	K	301,875.00	Rupiah
4	Operator (1 orang/jam x V1)	L	17,000.00	Rupiah
5	Pembantu operator (1 orang/jam x V2)	M	12,000.00	Rupiah

	Biaya Operasi Per Jam (H + I + K + L + M)	P	826,868.75	Rupiah
<b>D.</b>	<b>TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM ( G + P)</b>	S	1,239,864.34	Rupiah
<b>E.</b>	<b>LAIN - LAIN</b>			
1	Tingkat suku bunga	i	10%	%/Tahun
2	Upah operator/supir	V1	17,000.00	Rp/jam
3	Upah pembantu operator/pembantu supir	V2	12,000.00	Rp/jam
4	Bahan bakar bensin	Mb	8,363.00	Liter
5	Bahan bakar solar	Ms	7,657.00	Liter
6	Minyak pelumas	Mp	32,200.00	Liter

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

s. Mesin Cat Marka Thermoplastik (E20)

**Tabel 4.41** Analisa Mesin Cat Marka Thermoplastik per Jam

No.	URAIAN	KODE	KOEF	SAT
<b>A.</b>	<b>URAIAN PEKERJAAN</b>			
1	Jenis Peralatan	Cat Marka Thermoplastik		
2	Tenaga	Pw	5.00	Hp
3	Kapasitas	Cp	0.00	-
4	alat baru : a. Umur Ekonomis	A	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W	2,000.00	Jam
	c. Harga alat	B	80,000,000.00	Rupiah
	alat yang dipakai : a. Umur Ekonomis	A'	5.00	Tahun
	b. Jam kerja dalam 1 tahun	W'	2,000.00	jam
	c. harga alat	B'	80,000,000.00	Rupiah
<b>B.</b>	<b>BIAYA PASTI PER JAM KERJA</b>			
1	Nilai sisa alat 10% x B	C	8,000,000.00	Rupiah
2	Faktor Angsuran Modal $\frac{i \times (1+i)^A}{(1+i)^A - 1}$	D	0.264	
3	BIAYA PASTI PER JAM KERJA			
	a. Biaya Pengembalian modal $\frac{(B' - C) \times D}{W'}$	E	9,496.71	Rupiah
	b. Asuransi $\frac{0,002 \times B'}{W'}$	F	80.00	Rupiah
	Biaya Pasti Per Jam (E + F)	G	9,576.71	Rupiah
<b>C.</b>	<b>BIAYA OPERASI PER JAM KERJA</b>			
1	Bahan bakar (0,125 - 0,175 ltr/hp/jam) x Pw x Ms	H	6,699.88	Rupiah
2	Pelumas (0,01 - 0,02 ltr/hp/jam) x Pw x Mp	I	3,220.00	Rupiah
3	Perawatan dan perbaikan $\frac{(12,5\% - 17,5\%) \times B'}{W'}$	K	7,000.00	Rupiah
4	Operator (1 orang/jam x V1)	L	17,000.00	Rupiah
5	Pembantu operator (1 orang/jam x V2)	M	12,000.00	Rupiah
	Biaya Operasi Per Jam (H + I + K + L + M)	P	45,919.88	Rupiah

<b>D.</b>	<b>TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM ( G + P)</b>	S	55,496.58	Rupiah
<b>E.</b>	<b>LAIN - LAIN</b>			
1	Tingkat suku bunga	i	10%	%/Tahun
2	Upah operator/supir	V1	17,000.00	Rp/jam
3	Upah pembantu operator/pembantu supir	V2	12,000.00	Rp/jam
4	Bahan bakar bensin	Mb	8,363.00	Liter
5	Bahan bakar solar	Ms	7,657.00	Liter
6	Minyak pelumas	Mp	32,200.00	Liter

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

**Tabel 4.42** Hasil Analisa Harga Sewa Alat

No	Uraian	Kode	HP	Kapasitas	Satuan	Harga alat Rp	Sewa alat Rp
1	Asphalt Mixing Plant	E01	250.00	90.00	T/jam	3,450,000,000.00	1,239,864.34
2	Asphalt Finisher	E02	70.00	10.00	Ton	2,332,890,000.00	628,733.74
3	Asphalt Sprayer	E03	4.00	850.00	liter	92,046,000.00	56,008.65
4	Compressor 4000 - 6500 L/M	E05	65.00	5000.00	CPM (L/M)	116,380,000.00	182,073.34
5	Dump Truck 10 Ton	E06	180.00	10.00	Ton	380,880,000.00	407,077.21
6	Bulldozer 100-150 HP	E09	190.00	0.00	-	952,200,000.00	603,259.53
7	Excavator	E10	120.00	0.90	m <sup>3</sup>	899,300,000.00	453,419.93
8	Generator Set	E12	180.00	135.00	KVA	219,006,000.00	201,252.98
9	Motor Grader >100 HP	E13	160.00	10800.00	-	715,208,000.00	494,633.44
10	Wheel Loader	E15	120.00	15.00	m <sup>3</sup>	620,712,000.00	395,694.03
11	Tandem Roller 6 - 8 T	E17	85.00	8.10	Ton	1,264,759,650.00	459,707.29
12	Pneumatic Tire Roller 8 -10 T	E18	125.00	9.00	Ton	952,200,000.00	474,301.16
13	Vibrator Roller -5 - 8 T	E19	90.00	7.10	Ton	972,077,175.00	408,980.76
14	Concrete Vibrator	E20	4.00	25.00	-	4,232,000.00	37,812.81

15	Water Pump 70 - 100 mm	E22	4.00	1.50	m <sup>3</sup>	5,290,000.00	38,032.03
16	Water Tanker 3000-4500 L	E23	125.00	4000.00	liter	111,090,000.00	300,015.71
17	Concrete Pan Mixer	E43	160.00	600.00	liter	1,070,000,000.00	568,149.49
18	Truck Mixer	E49	280.00	5.00	m <sup>3</sup>	800,000,000.00	750,280.09
19	Mesin Cat Marka	-	5.50	0.00	-	80,000,000.00	55,496.58

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

#### 4.2.4 Analisa Harga Satuan Pekerjaan

##### a. Pekerjaan mobilisasi

**Tabel 4.43** Harga Satuan Pekerjaan Mobilisasi

No	Uraian	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
<b>A.</b>	<b>SEWA TANAH</b>	ha	1000	5,000.00	5,000,000.00
<b>B.</b>	<b>PERALATAN</b>	Ls	1	9,300,000.00	9,300,000.00
<b>C.</b>	<b>FASILITAS KONTRAKTOR</b>				
	Base Camp	m <sup>2</sup>	60	50,000.00	3,000,000.00
	Kantor	m <sup>2</sup>	30	75,000.00	2,250,000.00
	Barak	m <sup>2</sup>	60	50,000.00	3,000,000.00
	Bengkel	m <sup>2</sup>	50	35,000.00	1,750,000.00
	Gudang, dan lain-lain	m <sup>2</sup>	100	25,000.00	2,500,000.00
<b>D.</b>	<b>FASILITAS LABORATORIUM</b>				
	Ruang Laboratorium	m <sup>2</sup>	30	55,000.00	1,650,000.00
<b>E.</b>	<b>LAIN-LAIN</b>				
	Komunikasi layanan lengkap	Set	1	5,000,000.00	5,000,000.00
	Papan nama proyek	Set	1	500,000.00	500,000.00
<b>Total Biaya Mobilisasi</b>					<b>33,950,000.00</b>

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

##### b. Pekerjaan pembersihan dan *striping* / korsekan (per m<sup>2</sup>)

**Tabel 4.44** Analisa Satuan Pekerjaan Pembersihan

N0	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
<b>I</b>	<b>ASUMSI</b>			
	1. Menggunakan alat berat (cara mekanik)			
	2. Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
	3. Jam kerja efektif per hari	TK	8.00	

	4. Berat volume tanah lepas	D	1.6	ton/m <sup>3</sup>
	5. Faktor pengembangan bahan	Fk	1.2	
<b>II</b>	<b>URUTAN KERJA</b>			
	1. Pembersihan dilakukan didaerah untuk pekerjaan timbunan			
	2. Bulldozer mengupas lapisan tanah setebal t			
	3. Dump truck membuang material hasil galian keluar lokasi jalan sejauh	L	1.00	Km
<b>III.</b>	<b>PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>			
<b>1.</b>	<b>BAHAN</b>			
	Tidak ada bahan yang diperlukan			
<b>2.</b>	<b>ALAT</b>			
2.a.	<u>WHEEL LOADER</u>	(E15)		
	Kapasitas bucket	V	1.50	M3
	Faktor bucket	Fb	0.85	-
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Waktu Siklus :	Ts1		
	- Mencampur	T1	1.00	menit
	- Memuat dan lain-lain	T2	0.45	menit
		Ts1	1.45	menit
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Fk \times Ts1}$	Q1	36.49	m <sup>3</sup> /Jam
	<b>Koefisien Alat / M3 = 1 : Q1</b>	(E15)	<b>0.0144</b>	jam
2.b.	<u>DUMP TRUCK</u>	(E08)		
	Kapasitas bak	V	10.00	ton
	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 = $(V \times 60) / (D \times Fk \times Q1)$	T1	8.56	menit
	- Waktu tempuh isi = $(L : v1) \times 60$ menit	T2	3.00	menit
	- Waktu tempuh kosong = $(L : v2) \times 60$ menit	T3	1.50	menit
	- Lain-lain (termasuk dumping setempat-setempat)	T4	2.00	menit
		Ts2	15.06	menit
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{Fk \times Ts2}$	Q2	27.55	m <sup>3</sup> /Jam
	<b>Koefisien Alat / M<sup>3</sup> = 1 : Q2</b>		0.0363	Jam
2.c	<u>BULLDOZER</u>	(E04)		

	Panjang hamparan	Lh	50.00	m
	Lebar blade	bo	4.26	m
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	
	Kecepatan gusur	V1	8.00	Km/Jam
	Kecepatan kembali	V2	10.00	Km/Jam
	Tinggi blade	B	1.76	m
	Waktu Siklus :	Ts3		
	Waktu gusur = $Lh \times 60 / v1 \times 1000$	T1	0.38	Menit
	Waktu kembali = $Lh \times 60 / v2 \times 1000$	T2	0.30	Menit
	Lain - lain	T3	0.11	Menit
		Ts3	0.79	Menit
	Kapasitas blade = $0,8 \times bo \times b$	v	5.99808	m <sup>3</sup>
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fa \times 60 \times t}{Ts3}$	Q3	57.07727	m <sup>3</sup> /Jam
	<b>Koefisien Alat / M<sup>3</sup> = 1 : Q3</b>		0.01752	Jam
<b>3</b>	<b>ALAT BANTU</b>			
	Diperlukan alat - alat bantu kecil			Ls
	Sekop = 2 buah			
<b>4</b>	<b>TENAGA</b>			
	Produksi menentukan : BULLDOZER	Q3	57.07727	m <sup>3</sup> /Jam
	Produksi Timbunan / Hari = $TK \times Q3$	Qt	456.62	m <sup>3</sup>
	Kebutuhan Tenaga :			
	Pekerja	P	2.00	Orang
	Mandor	M	1.00	Orang
	<b>Koefisien Tenaga / M<sup>3</sup></b>			
	Pekerja = $(TK \times P) : Qt$	(L01)	0.03504	Jam
	Mandor = $(TK \times M) : Qt$	(L03)	0.01752	Jam

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

**Tabel 4.45** Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan

N0	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>					
1	Pekerja	L01	Jam	0.0088	12,000.00	105.12
3	Mandor	L03	Jam	0.0044	15,750.00	68.99
	<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					174.11
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>					
	-		-	-	-	-
	<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					

<b>C</b>	<b>ALAT</b>					
1	Bulldozer	E04	Jam	0.01752	603,259.53	10,569.11
2	Dump Truck	E09	Jam	0.0363	407,077.21	14,776.90
3	Wheel Loader	E15	Jam	0.0144	395,694.03	5,697.99
4	Alat Bantu		Ls	1.0000	1000.00	1,000.00
<b>JUMLAH HARGA ALAT</b>						<b>32,044.00</b>
<b>D</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)</b>					<b>32,218.11</b>
<b>E</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT 10.0 % X D</b>					<b>3,221.81</b>
<b>F</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)</b>					<b>35,439.92</b>

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

c. Pekerjaan pembuatan Direksi Keet (per m<sup>2</sup>)

**Tabel 4.46** Harga Satuan Pekerjaan Pembuatan Direksi Keet

<b>N o</b>	<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Satuan</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah Harga (Rp)</b>
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>					
1	Kepala Tukang	L10	Jam	0.002075	17000	35.28
2	Tukang	L02	Jam	0.004125	15000	61.88
3	Pekerja	L01	Jam	0.008375	12000	100.50
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						<b>197.65</b>
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>					
1	Semen	M12	Zak	0.700	88,200.00	61,740.00
2	Pasir	M01b	m3	0.030	163,350.00	4,900.50
3	Split	M03	m3	0.050	380,978.23	19,048.91
4	Kaso 4 /6 mm (4m)		m3	0.500	37,500.00	18,750.00
5	Balok 6 /12 mm (4m)		m3	0.250	80,000.00	20,000.00
6	Triplek 6 mm (122 x 244 cm )		lbr	0.830	82,000.00	68,060.00
7	Seng Gelombang 2 mm (80 x300 cm)		lbr	0.660	98,000.00	64,680.00
8	Gembok gradino 960 sn		buah	0.060	32,000.00	1,920.00
9	Engsel Pintu		buah	0.160	4,000.00	640.00
10	Gagang Pintu Biasa		buah	0.060	3,000.00	180.00
11	Wc Jongkok		buah	0.016	145,000.00	2,320.00

12	Paku	M18	Kg	1.000	24,650.0 0	24,650.0 0
13	paku seng		Kg	1.000	26,700.0 0	26,700.0 0
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						313,589. 41
<b>C</b>	<b>ALAT</b>					
<b>JUMLAH HARGA ALAT</b>						0.00
<b>D</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)</b>					<b>313,787. 06</b>
<b>E</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT 10.0 % X D</b>					<b>31,378.7 1</b>
<b>F</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)</b>					<b>345,165. 77</b>

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

d. Pekerjaan Pengukuran per 1 km

**Tabel 4.47** Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengukuran per 1 km

<b>N0</b>	<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Satuan</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah Harga (Rp)</b>
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>					
1	Kepala Tim Pengukuran	L01	Jam	0.0125	8,962.50	112.03
2	Surveyor/juru ukur	L02	Jam	0.0125	8,962.50	112.03
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						224.06
<b>B</b>	<b>ALAT</b>					
1	Waterpass / theodolit		hari	2.00	180,000.00	360,000.00
2	Rambu ukur		hari	2.00	25,000.00	50,000.00
3	Kendaraan angkut		hari	2.00	200,000.00	400,000.00
<b>JUMLAH HARGA ALAT</b>						810,000.00
<b>D</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)</b>					<b>810,224.06</b>
<b>E</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT 10.0 % X D</b>					<b>81,022.41</b>
<b>F</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)</b>					<b>891,246.47</b>

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

e. Pekerjaan Galian Drainase

**Tabel 4.48** Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian Drainase

<b>N0</b>	<b>URAIAN</b>	<b>KODE</b>	<b>KOEF</b>	<b>SATUAN</b>
<b>I</b>	<b>ASUMSI</b>			
	1. Menggunakan alat berat (cara mekanik)			
	2. Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
	3. Kondisi Jalan : Sedang / Baik			
	4. Jam kerja Efektif per hari	TK	8.00	Jam
	5. Berat volume tanah (lepas)	D	1.60	ton/m <sup>3</sup>



	6. Faktor pengembangan bahan	Fk	1.20	-
	7. Pengurugan kembali (backfill ) untuk struktur	Uk	10.00	%/m <sup>3</sup>
<b>II</b>	<b>URUTAN KERJA</b>			
	1. Pengalihan dilakukan dengan menggunakan Excavator			
	2. Selanjutnya Excavator menuangkan Material hasil galian kedalam Dump Truck			
	3. Dump truck membuang material hasil galian keluar lokasi jalan sejauh	L	1.00	Km
	4. Sekelompok Pekerja akan merapikan hasil Galian			
<b>III.</b>	<b>PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>			
<b>1.</b>	<b>BAHAN</b>			
	Pasir Urug = Uk x 1 m <sup>3</sup>		0.10	M <sup>3</sup>
<b>2.</b>	<b>ALAT</b>			
2.a.	<u>EXCAVATOR</u>	(E15)		
	Kapasitas bucket	V	0.90	M <sup>3</sup>
	Faktor bucket	Fb	1.00	-
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Waktu Siklus :	Ts1		
	- Menggali / memuat	T1	0.32	menit
	- Lain -lain	T2	0.10	menit
		Ts1	0.42	menit
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Fk \times Ts1}$	Q1	88.93	M3
	<b>Koefisien Alat / M3 = 1 : Q1</b>	(E15)	<b>0.0112</b>	jam
2.b.	<u>DUMP TRUCK</u>	(E08)		
	Kapasitas bak	V	10.00	ton
	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 = (Vx60) / (D x Fk x Q1)	T1	3.51	menit
	- Waktu tempuh isi = (L : v1) x 60 menit	T2	3.00	menit
	- Waktu tempuh kosong = (L : v2) x 60 menit	T3	1.50	menit
	- Lain-lain (termasuk dumping setempat-setempat)	T4	2.00	menit
		Ts2	10.01	menit
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{Fk \times Ts2}$	Q2	41.44	m <sup>3</sup> /Jam
	<b>Koefisien Alat / M<sup>3</sup> = 1 : Q2</b>		0.0241	Jam

<b>3</b>	<b>ALAT BANTU</b>			
	Diperlukan alat - alat bantu kecil			Ls
	- Cangkul			
	- Keranjang			
	- Sekop			
<b>4</b>	<b>TENAGA</b>			
	Produksi menentukan : Excavator	Q3	88.93	m <sup>3</sup> /Jam
	Produksi Timbunan / Hari = TK x Q3	Qt	711.44	m <sup>3</sup>
	Kebutuhan Tenaga :			
	Pekerja	P	10.00	Orang
	Tukang	T	10.00	Orang
	Mandor	M	2.00	Orang
	<b>Koefisien Tenaga / M<sup>3</sup></b>			
	Pekerja = (TK x P) : Qt	(L01)	0.1124	Jam
	Tukang = (TK x T) : Qt	(L02)	0.1124	Jam
	Mandor = (TK x M) : Qt	(L03)	0.0225	Jam

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

**Tabel 4.49** Harga Satuan Pekerjaan Galian Drainase

N0	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>					
1	Pekerja	L01	Jam	0.0302	12,000.00	361.95
2	Tukang	L02	Jam	0.0302	15,000.00	452.44
3	Mandor	L03	Jam	0.0060	17,000.00	102.64
	JUMLAH HARGA TENAGA					917.03
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>					
	-	-	-	-	-	-
	JUMLAH HARGA BAHAN					0.00
<b>C</b>	<b>ALAT</b>					
1	Excavator	E15	Jam	0.0112	453,419.93	5,078.30
2	Dump Truck	E09	Jam	0.0241	407,077.21	9,810.56
3	Alat Bantu		Ls	1.0000	625.00	625.00
	JUMLAH HARGA ALAT					15,513.86
<b>D</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)</b>					<b>16,430.89</b>
<b>E</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT</b>				<b>10.0 % X D</b>	<b>1,643.09</b>

<b>F</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN ( D + E )</b>	<b>18,073.98</b>
----------	---	------------------

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

f. Pekerjaan Galian (per m<sup>3</sup>)

**Tabel 4.50** Analisa Satuan Pekerjaan Galian (per m<sup>3</sup>)

NO	URAIAN	KODE	KOEK	SATUAN
<b>I</b>	<b>ASUMSI</b>			
	1. Menggunakan alat berat (cara mekanik)			
	2. Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
	3. Kondisi Jalan : Sedang / Baik			
	4. Jam kerja Efektif per hari	TK	8.00	Jam
	5. Berat volume tanah (lepas)	D	1.60	ton/m <sup>3</sup>
	6. Faktor pengembangan bahan	Fk	1.2	
<b>II</b>	<b>URUTAN KERJA</b>			
	1. Tanah dikupas menggunakan Buldozer			
	2. Material tanah hasil kupasan dituangkan ke dalam Dump Truck menggunakan Excavator			
	3. Dump truck membuang material hasil galian keluar lokasi jalan sejauh	L	1.00	Km
	4. Sekelompok Pekerja akan merapikan hasil Galian			
<b>III.</b>	<b>PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>			
<b>1.</b>	<b>BAHAN</b>			
	Tidak ada bahan yang diperlukan			
<b>2.</b>	<b>ALAT</b>			
2.a.	<u>EXCAVATOR</u>	(E15)		
	Kapasitas bucket	V	0.90	M <sup>3</sup>
	Faktor bucket	Fb	1.00	-
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Waktu Siklus :	Ts1		
	- Menggali / memuat	T1	0.32	menit
	- Lain -lain	T2	0.10	menit
		Ts1	0.42	menit
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Fk \times Ts1}$	Q1	88.93	M <sup>3</sup> /jam
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q1	(E15)	0.0112	jam
2.b.	<u>DUMP TRUCK</u>	(E08)		
	Kapasitas bak	V	10.00	ton

	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 = $(V \times 60) / (D \times Fk \times Q1)$	T1	3.51	menit
	- Waktu tempuh isi = $(L : v1) \times 60$ menit	T2	3.00	menit
	- Waktu tempuh kosong = $(L : v2) \times 60$ menit	T3	1.50	menit
	- Lain-lain (termasuk dumping setempat-setempat)	T4	2.00	menit
		Ts2	10.01	menit
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{Fk \times Ts2}$	Q2	41.44	m <sup>3</sup> /Jam
	Koefisien Alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q2		0.0241	Jam
2.c	<b>BULLDOZER</b>	(E04)		
	Panjang hamparan	Lh	50.00	m
	Lebar blade	bo	4.26	m
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	
	Kecepatan gusur	V1	8.00	Km/Jam
	Kecepatan kembali	V2	10.00	Km/Jam
	Tinggi blade	B	1.76	m
	Waktu Siklus :	Ts3		
	Waktu gusur = $Lh \times 60 / v1 \times 1000$	T1	0.38	Menit
	Waktu kembali = $Lh \times 60 / v2 \times 1000$	T2	0.30	Menit
	Lain - lain	T3	0.11	Menit
		Ts3	0.79	Menit
	Kapasitas blade = $0,8 \times bo \times b$	v	5.99808	m <sup>3</sup>
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fa \times 60 \times t}{Ts3}$	Q3	57.08	m <sup>3</sup> /Jam
	Koefisien Alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q3		0.01752	Jam
<b>3</b>	<b>ALAT BANTU</b>			
	Diperlukan alat - alat bantu kecil			Ls
	- Cangkul			
	- Keranjang			
	- Sekop			
<b>4</b>	<b>TENAGA</b>			
	Produksi menentukan : Excavator	Q1	88.93	m <sup>3</sup> /Jam
	Produksi Timbunan / Hari = TK x Q1	Qt	711.44	m <sup>3</sup>
	Kebutuhan Tenaga :			
	Pekerja	P	2.00	Orang

	Tukang	T	2.00	Orang
	Mandor	M	1.00	Orang
	<b>Koefisien Tenaga / M<sup>3</sup></b>			
	Pekerja = (TK x P) : Qt	(L01)	0.0225	Jam
	Tukang = (TK x T) : Qt	(L02)	0.0225	Jam
	Mandor = (TK x M) : Qt	(L03)	0.0112	Jam

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

**Tabel 4.51** Harga Satuan Pekerjaan Galian (per m<sup>3</sup>)

N0	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>					
1	Pekerja	L01	OH	0.006038	12,000.00	72.45
2	Tukang	L02	OH	0.006038	15,000.00	90.56
3	Mandor	L03	OH	0.003013	17,000.00	51.21
	<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					214.23
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>					
	-		-	-	-	-
	<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					
<b>C</b>	<b>ALAT</b>					
1	Excavator	E15	Jam	0.0112	453,419.93	5,078.30
2	Dump Truck	E09	Jam	0.0241	407,077.21	9,810.56
3	Bulldozer	E04	Jam	0.01752	603,259.53	10,569.11
4	Alat Bantu		Ls	1.0000	0.00	0.00
	<b>JUMLAH HARGA ALAT</b>					25,457.97
<b>D</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)</b>					<b>25,672.20</b>
<b>E</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT 10.0 % X D</b>					<b>2,567.22</b>
<b>F</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)</b>					<b>28,239.42</b>

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

g. Pekerjaan timbunan (per m<sup>3</sup>)

**Tabel 4.52** Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan (per m<sup>3</sup>)

N0	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
<b>I</b>	<b>ASUMSI</b>			
	1. Menggunakan alat berat (cara mekanik)			
	2. Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
	3. Kondisi Jalan : Sedang / Baik			
	4. Jam kerja Efektif per hari	TK	8.00	Jam
	5. Berat volume tanah (lepas)	D	1.60	ton/m <sup>3</sup>
	6. Faktor pengembangan bahan	Fk	1.2	-

	7. Tebal hampan padat	t	0.15	m
<b>II</b>	<b>URUTAN KERJA</b>			
	1. Wheel Loader memuat kedalam Dump Truck			
	2. Material diangkut dengan Dump Truck dan diratakan dengan menggunakan Motor Grader			
	3. Dump truck membawa bahan timbunan dari quarry sejauh	L	8.00	Km
	4. Sekelompok Pekerja akan merapikan hasil timbunan			
	5. Material dipadatkan dengan vibrator roller			
	6. Selama pemadatan sekelompok pekerja akan merapikan tepi hampan dan level permukaan menggunakan alat			
<b>III.</b>	<b>PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>			
<b>1.</b>	<b>BAHAN</b>			
	Tidak ada bahan yang diperlukan			
<b>2.</b>	<b>ALAT</b>			
2.a.	<u>WHEEL LOADER</u>	(E15)		
	Kapasitas bucket	V	1.50	M3
	Faktor bucket	Fb	0.85	-
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Waktu Siklus :	Ts1		
	- Mencampur	T1	1.00	menit
	- Memuat dan lain-lain	T2	0.45	menit
		Ts1	0.45	menit
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Fk \times Ts1}$	Q1	117.58	m <sup>3</sup> /Jam
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q1	(E15)	0.0144	jam
2.b.	<u>DUMP TRUCK</u>	(E08)		
	Kapasitas bak	V	10.00	ton
	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 = $(V \times 60) / (D \times Fk \times Q1)$	T1	2.66	menit
	- Waktu tempuh isi = $(L : v1) \times 60$ menit	T2	24.00	menit
	- Waktu tempuh kosong = $(L : v2) \times 60$ menit	T3	12.00	menit
	- Lain-lain (termasuk dumping setempat-setempat)	T4	2.00	menit
		Ts2	40.66	menit
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{Fk \times Ts2}$	Q2	10.21	m <sup>3</sup> /Jam

	Koefisien Alat / $M^3 = 1 : Q2$		0.0980	Jam
2.c	<b>MOTOR GRADER</b>	(E13)		
	Panjang hampan	Lh	50.00	m
	Lebar overlap	bo	0.30	m
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Kecepatan rata - rata alat	V	4.00	km/jam
	Jumlah lintasan	n	6.00	lintasan
	Jumlah jalur lintasan	N	1.00	-
	Lebar pisau efektif	b	2.60	m
	Waktu siklus :	Ts3		
	Peralatan 1 kali lintasan = $\frac{Lh \times 60}{V \times 1000}$	T1	0.75	menit
	Lain - lain	T2	1.00	menit
		Ts3	1.75	menit
	Kap. Produksi / jam = $\frac{(V) \times (N (b-bo) + bo) \times t \times Fa \times 60}{n \times Fk \times Ts3}$	Q3	77.07	m <sup>3</sup> /Jam
	Koefisien Alat / $M^3 = 1 : Q3$		0.0130	Jam
2.d	<b>VIBRATOR ROLLER</b>	(E19)		
	Kecepatan rata - rata alat	V	4.00	km/jam
	Lebar efektif pemadatan	b	1.68	
	Jumlah lintasan	n	6.00	lintasan
	Jumlah jalur lintasan	N	3.00	-
	Lebar overlap	bo	0.30	m
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Kap. Produksi / jam = $\frac{(V \times b \times 1000) \times t \times Fa \times 60}{n}$	Q4	139.44	m <sup>3</sup> /Jam
	Koefisien Alat / $M^3 = 1 : Q4$		0.01	Jam
2.e	<b>WATER TANK TRUCK</b>	(E23)		
	Volume tanki air	V	5.00	m <sup>3</sup>
	Kebutuhan air /m <sup>3</sup> beton	Wc	0.07	m <sup>3</sup>
	Kapasitas pompa air	Pa	100.00	liter/menit
	Faktor efesiensi alat	Fa	0.83	
	Kap. Prod. / jam = $\frac{Pa \times Fa \times 60}{1000 \times Wc}$	Q5	70.14	m <sup>3</sup> /Jam
	Koefisien Alat / $M^3 = 1 : Q5$		0.0143	Jam
<b>3</b>	<b>ALAT BANTU</b>			

	Diperlukan alat - alat bantu kecil			Ls
	- Sekop = 3 buah			
<b>4</b>	<b>TENAGA</b>			
	Produksi menentukan : WHEEL LOADER	Q1	36.49	m <sup>3</sup> /Jam
	Produksi Timbunan / Hari = TK x Q1	Qt	291.92	m <sup>3</sup>
	Kebutuhan Tenaga :			
	Pekerja	P	4.00	Orang
	Mandor	M	1.00	Orang
	<b>Koefisien Tenaga / M<sup>3</sup></b>			
	Pekerja = (TK x P) : Qt	(L01)	0.1096	Jam
	Mandor = (TK x M) : Qt	(L03)	0.0274	Jam

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

**Tabel 4.53** Harga Satuan Pekerjaan Timbunan

N0	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>					
1	Pekerja	L01	jam	0.0137	12,000.00	164.40
2	Mandor	L03	jam	0.0034	17,000.00	58.23
	JUMLAH HARGA TENAGA					222.63
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>					
	Bahan Timbunan	M08	m <sup>3</sup>	1.2	110,250.00	132,300.00
	JUMLAH HARGA BAHAN					132,300.00
<b>C</b>	<b>ALAT</b>					
1	Wheel Loader	E15	Jam	0.0144	395,694.03	5,697.99
2	Dump Truck	E09	Jam	0.098	407,077.21	39,893.57
3	Motor Grader	E13	Jam	0.013	494,633.44	6,430.23
4	Vibrator Roller	E19	Jam	0.01	408,980.76	4,089.81
5	Water Tank Truk	E23	Jam	0.0143	300,015.71	4,290.22
6	Alat Bantu		Ls	1.0000	1000.00	1,000.00
	JUMLAH HARGA ALAT					61,401.83
<b>D</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)</b>					<b>193,924.45</b>
<b>E</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT 10.0 % X D</b>					<b>19,392.45</b>
<b>F</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)</b>					<b>213,316.90</b>

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

h. Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan (per m<sup>3</sup>)

**Tabel 4.54** Analisa Harga Satuan Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan (per m<sup>3</sup>)

N0	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
<b>I</b>	<b>ASUMSI</b>			



	1. Menggunakan alat berat (cara mekanik)			
	2. Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
	3. Kondisi Jalan : Sedang / Baik			
	4. Jam kerja Efektif per hari	TK	8.00	Jam
	5. Berat volume tanah (lepas)	D	1.60	ton/m <sup>3</sup>
	6. Faktor pengembangan bahan	Fk	1.2	-
	7. Tebal hampan padat	t	0.15	m
<b>II</b>	<b>URUTAN KERJA</b>			
	1. Motor Greder meratakan permukaan hasil galian			
	2. Vibro Roller memadatkan permukaan yang telah dipotong / diratakan oleh Motor Grader			
	3. Sekelompok Pekerja akan membantu meratakan badan jalan dengan alat bantu			
<b>III.</b>	<b>PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>			
<b>1.</b>	<b>BAHAN</b>			
	Tidak ada bahan yang diperlukan			
<b>2.</b>	<b>ALAT</b>			
2.a	<u>MOTOR GRADER</u>	(E13)		
	Panjang hampan	Lh	50.00	m
	Lebar overlap	bo	0.30	m
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Kecepatan rata - rata alat	V	4.00	km/jam
	Jumlah lintasan	n	6.00	lintasan
	Jumlah jalur lintasan	N	1.00	-
	Lebar pisau efektif	b	2.60	m
	Waktu siklus :	Ts1		
	Peralatan 1 kali lintasan = $\frac{Lh \times 60}{V \times 1000}$	T1	0.75	menit
	Lain - lain	T2	1.00	menit
		Ts1	1.75	menit
	Kap. Produksi / jam = $\frac{(V) \times (N (b-bo) + bo) \times t \times Fa \times 60}{n \times Fk \times Ts3}$	Q1	77.07	m <sup>3</sup> /Jam
	Koefisien Alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q1		0.0130	Jam
2.b	<u>VIBRATOR ROLLER</u>	(E19)		
	Kecepatan rata - rata alat	V	4.00	km/jam
	Lebar efektif pemadatan	b	1.68	
	Jumlah lintasan	n	6.00	lintasan
	Jumlah jalur lintasan	N	3.00	-

	Lebar overlap	bo	0.30	m
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Kap. Produksi / jam = $\frac{(V \times b \times 1000) \times t \times Fa \times 60}{n}$	Q2	139.44	m <sup>3</sup> /Jam
	Koefisien Alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q2		0.01	Jam
2.c	<b>WATER TANK TRUCK</b>	(E23)		
	Volume tanki air	V	5.00	m <sup>3</sup>
	Kebutuhan air /m <sup>3</sup> beton	Wc	0.07	m <sup>3</sup>
	Kapasitas pompa air	Pa	100.00	liter/menit
	Faktor efesiensi alat	Fa	0.83	
	Kap. Prod. / jam = $\frac{Pa \times Fa \times 60}{1000 \times Wc}$	Q3	70.14	m <sup>3</sup> /Jam
	Koefisien Alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q5		0.0143	Jam
<b>3</b>	<b>ALAT BANTU</b>			
	Diperlukan alat - alat bantu kecil			Ls
	- Sekop = 3 buah			
<b>4</b>	<b>TENAGA</b>			
	Produksi menentukan : VIBRATOR ROLLER	Q1	77.07	m <sup>3</sup> /Jam
	Produksi Timbunan / Hari = TK x Q1	Qt	616.56	m <sup>3</sup>
	Kebutuhan Tenaga :			
	Pekerja	P	4.00	Orang
	Mandor	M	1.00	Orang
	<b>Koefisien Tenaga / M<sup>3</sup></b>			
	Pekerja = (TK x P) : Qt	(L01)	0.0519	Jam
	Mandor = (TK x M) : Qt	(L03)	0.0130	Jam

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

**Tabel 4.55** Harga Satuan Pekerjaan Timbunan

N0	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>					
1	Pekerja	L01	Jam	0.006488	12,000.00	77.85
2	Mandor	L03	Jam	0.001625	17,000.00	27.63
	JUMLAH HARGA TENAGA					105.48
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>					
-	-	-	-	-	-	-
	JUMLAH HARGA BAHAN					0.00
<b>C</b>	<b>ALAT</b>					

1	Motor Grader	E13	Jam	0.013	494,633.44	6,430.23
2	Vibrator Roller	E09	Jam	0.01	408,980.76	4,089.81
3	Water Tank Truk	E23	Jam	0.0143	300,015.71	4,290.22
4	Alat Bantu		Ls	1.0000	1,000.00	1,000.00
JUMLAH HARGA ALAT						15,810.27
<b>D</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)</b>					<b>15,915.74</b>
<b>E</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT 10.0 % X D</b>					<b>1,591.57</b>
<b>F</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)</b>					<b>17,507.32</b>

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

i. Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas B (per m<sup>3</sup>)

**Tabel 4.56** Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas B

<b>N0</b>	<b>URAIAN</b>	<b>KODE</b>	<b>KOEF</b>	<b>SATUAN</b>
<b>I</b>	<b>ASUMSI</b>			
	1. Menggunakan alat berat (cara mekanik)			
	2. Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
	3. Kondisi Jalan : Sedang / Baik			
	4. Jam kerja Efektif per hari	TK	8.00	Jam
	5. Berat isi padat	BiP	1.81	-
	6. Berat isi agregat (lepas)	BiL	1.51	ton/m <sup>3</sup>
	7. faktor kehilangan agregat	Fh	1.05	-
	8. Tebal lapis Agregat padat	t	0.15	m
	9. Lebar bahu jalan	Lb	2.00	m
	10. Jarak rata - rata Base Camp ke lokasi pekerjaan	L	4.00	Km
<b>II</b>	<b>URUTAN KERJA</b>			
	1. Tanah dikupas menggunakan Buldozer			
	2. Dump Truck mengangkut Agregat ke lokasi pekerjaan dan dihampar dengan Motor Grader			
	3. Hampanan Agregat dibasahi dengan Water Tank Truck sebelum dipadatkan dengan Tandem Roller			
	4. Selama pemadatan sekelompok pekerja akan merapikan tepi hampanan dan level permukaan dengan menggunakan alat bantu			
<b>III.</b>	<b>PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>			
<b>1.</b>	<b>BAHAN</b>			
	Agregat B = $1 \text{ m}^3 \times \frac{\text{BiP}}{\text{BiL}} \times \text{Fh}$	M16	1.2586	m <sup>3</sup>
	BiL			
<b>2.</b>	<b>ALAT</b>			
<b>2.a.</b>	<b>WHEEL LOADER</b>	(E15)		
	Kapasitas bucket	V	1.50	M <sup>3</sup>

	Faktor bucket	Fb	0.85	-
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Waktu Siklus :	Ts1		
	- Mencampur	T1	1.00	menit
	- Memuat dan lain-lain	T2	0.45	menit
		Ts1	1.45	menit
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Fk \times Ts1}$	Q1	43.79	M <sup>3</sup>
	Koefisien Alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q1		0.0144	jam
2.b.	<u>DUMP TRUCK</u>	(E08)		
	Kapasitas bak	V	10.00	ton
	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 = $(V \times 60) / (Q1 \times BiL)$	T1	9.07	menit
	- Waktu tempuh isi = $(L : v1) \times 60$ menit	T2	12.00	menit
	- Waktu tempuh kosong = $(L : v2) \times 60$ menit	T3	6.00	menit
	- Lain-lain (termasuk dumping setempat-setempat)	T4	2.00	menit
		Ts2	29.07	menit
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{Fk \times Ts2}$	Q2	11.34	m <sup>3</sup> /Jam
	Koefisien Alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q2		0.0882	Jam
2.c	<u>MOTOR GRADER</u>	(E13)		
	Panjang hamparan	Lh	50.00	m
	Lebar overlap	bo	0.30	m
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Kecepatan rata - rata alat	V	4.00	km/jam
	Jumlah lintasan	n	6.00	lintasan
	Jumlah jalur lintasan	N	3.00	-
	Lebar pisau efektif	b	2.60	m
	Waktu siklus :	Ts3		
	Peralatan 1 kali lintasan = $\frac{Lh \times 60}{V \times 1000}$	T1	0.75	menit
	Lain - lain	T2	1.00	menit
		Ts3	1.75	menit
	Kap. Produksi / jam = $\frac{(V) \times (N (b-bo) + bo) \times t \times Fa \times 60}{n \times Fk \times Ts3}$	Q3	243.92	m <sup>3</sup> /Jam
	Koefisien Alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q3		0.0041	Jam

2.d	<b>TANDEM ROLLER</b>	(E17)		
	Kecepatan rata - rata alat	V	1.50	km/jam
	Lebar efektif pemadatan	b	1.20	m
	Jumlah lintasan	n	6.00	lintasan
	Jumlah jalur lintasan	N	3.00	-
	Lebar overlap	bo	0.30	m
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Kap. Produksi / jam = $\frac{(V) \times (N (b-bo) + bo) \times t \times Fa \times 60}{n}$	Q4	5.60	m <sup>3</sup> /Jam
	Koefisien Alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q4		0.18	Jam
2.e	<b>WATER TANK TRUCK</b>	(E23)		
	Volume tanki air	V	5.00	m <sup>3</sup>
	Kebutuhan air /m <sup>3</sup> beton agregat padat	Wc	0.07	m <sup>3</sup>
	Kapasitas pompa air	Pa	100.00	liter/menit
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	
	Kap. Prod. / jam = $\frac{Pa \times Fa \times 60}{1000 \times Wc}$	Q5	71.14	m <sup>3</sup> /Jam
	Koefisien Alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q5		0.0141	Jam
<b>3</b>	<b>ALAT BANTU</b>			
	Diperlukan alat - alat bantu kecil			Ls
	- Sekop = 3 buah			
	- Garpu = 2 buah			
<b>4</b>	<b>TENAGA</b>			
	Produksi menentukan : WHEEL LOADER	Q1	43.79	m <sup>3</sup> /Jam
	Produksi Timbunan / Hari = TK x Q3	Qt	350.32	m <sup>3</sup>
	Kebutuhan Tenaga :			
	Pekerja	P	10.00	Orang
	Mandor	M	1.00	Orang
	<b>Koefisien Tenaga / M<sup>3</sup></b>			
	Pekerja = (TK x P) : Qt	(L01)	0.2284	Jam
	Mandor = (TK x M) : Qt	(L03)	0.0228	Jam

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

**Tabel 4.57** Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat B

N0	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					

1	Pekerja	L01	Jam	0.0286	12,000	342.60
2	Mandor	L03	Jam	0.0029	17,000	48.45
JUMLAH HARGA TENAGA						391.05
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>					
1	Agregat B	M16	m <sup>3</sup>	1.2586	452,748.49	569,829.25
JUMLAH HARGA BAHAN						569,829.25
<b>C</b>	<b>ALAT</b>					
1	Wheel Loader	E15	Jam	0.0144	395,694.03	5,697.99
2	Dump Truck	E09	Jam	0.0882	407,077.21	35,904.21
3	Motor Grader	E13	Jam	0.0041	494,633.44	2,028.00
4	Tandem Roller	E17	Jam	0.18	459,707.29	82,747.31
5	Water Tank Truk	E23	Jam	0.0141	300,015.71	4,230.22
6	Alat Bantu		Ls	1.0000	1000.00	1,000.00
JUMLAH HARGA ALAT						131,607.73
<b>D</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)</b>					<b>701,828.03</b>
<b>E</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT 10.0 % X D</b>					<b>70,182.80</b>
<b>F</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)</b>					<b>772,010.84</b>

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

j. Pekerjaan perkerasan bahu jalan (per m<sup>3</sup>)

**Tabel 4.58** Analisa Harga Satuan Pekerjaan Perkerasan Bahu Jalan

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
<b>I</b>	<b>ASUMSI</b>			
	1. Menggunakan alat berat (cara mekanik)			
	2. Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
	3. Kondisi Jalan : Sedang / Baik			
	4. Jam kerja Efektif per hari	TK	8.00	Jam
	5. Berat isi padat	BiP	1.81	-
	6. Berat isi agregat (lepas)	BiL	1.51	ton/m <sup>3</sup>
	7. faktor kehilangan agregat	Fh	1.05	-
	8. Tebal lapis Agregat padat	t	0.15	m
	9. Lebar bahu jalan	Lb	2.00	m
	10. Jarak rata - rata Base Camp ke lokasi pekerjaan	L	4.00	Km
<b>II</b>	<b>URUTAN KERJA</b>			

	1. Tanah dikupas menggunakan Buldozer			
	2. Dump Truck mengangkut Agregat ke lokasi pekerjaan dan dihampar dengan Motor Grader			
	3. Hamparan Agregat dibasahi dengan Water Tank Truck sebelum dipadatkan dengan Tandem Roller			
	4. Selama pemadatan sekelompok pekerja akan merapikan tepi hamparan dan level permukaan dengan menggunakan alat bantu			
<b>III.</b>	<b>PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>			
<b>1.</b>	<b>BAHAN</b>			
	Agregat B = $1 \text{ m}^3 \times \frac{Bip}{BiL} \times Fh$	M16	1.2586	$\text{m}^3$
<b>2.</b>	<b>ALAT</b>			
2.a.	<u>WHEEL LOADER</u>	(E15)		
	Kapasitas bucket	V	1.50	$\text{M}^3$
	Faktor bucket	Fb	0.85	-
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Waktu Siklus :	Ts1		
	- Mencampur	T1	1.00	menit
	- Memuat dan lain-lain	T2	0.45	menit
		Ts1	1.45	menit
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Ts1}$	Q1	43.79	$\text{m}^3/\text{Jam}$
			0.0144	jam
	Koefisien Alat / $\text{M}^3 = 1 : Q1$			
2.b.	<u>DUMP TRUCK</u>	(E08)		
	Kapasitas bak	V	10.00	ton
	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 = $(V \times 60) / (Q1 \times BiL)$	T1	9.07	menit
	- Waktu tempuh isi = $(L : v1) \times 60$ menit	T2	12.00	menit
	- Waktu tempuh kosong = $(L : v2) \times 60$ menit	T3	6.00	menit
	- Lain-lain (termasuk dumping setempat-setempat)	T4	2.00	menit
		Ts2	29.07	menit
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{BiL \times Ts2}$	Q2	11.34	$\text{m}^3/\text{Jam}$
			0.0882	Jam
	Koefisien Alat / $\text{M}^3 = 1 : Q2$			
2.c	<u>MOTOR GRADER</u>	(E13)		
	Panjang hamparan	Lh	50.00	m

	Lebar overlap	bo	0.30	m
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Kecepatan rata - rata alat	V	4.00	km/jam
	Jumlah lintasan	n	6.00	lintasan
	Jumlah jalur lintasan	N	3.00	-
	Lebar pisau efektif	b	2.60	m
	Waktu siklus :	Ts3		
	Peralatan 1 kali lintasan = $\frac{Lh \times 60}{V \times 1000}$	T1	0.75	menit
	Lain - lain	T2	1.00	menit
		Ts3	1.75	menit
	Kap. Produksi / jam = $\frac{(V) \times (N (b-bo) + bo) \times t \times Fa \times 60}{n \times Fk \times Ts3}$	Q3	243.92	m <sup>3</sup> /Jam
	Koefisien Alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q3		0.0041	Jam
2.d	<b>TANDEM ROLLER</b>	(E17)		
	Kecepatan rata - rata alat	V	1.50	km/jam
	Lebar efektif pemadatan	b	1.20	m
	Jumlah lintasan	n	6.00	lintasan
	Jumlah jalur lintasan	N	3.00	-
	Lebar overlap	bo	0.30	m
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Kap. Produksi / jam = $\frac{(V) \times (N (b-bo) + bo) \times t \times Fa \times 60}{n}$	Q4	5.60	m <sup>3</sup> /Jam
	Koefisien Alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q4		0.18	Jam
2.e	<b>WATER TANK TRUCK</b>	(E23)		
	Volume tanki air	V	5.00	m <sup>3</sup>
	Kebutuhan air /m <sup>3</sup> beton agregat padat	Wc	0.07	m <sup>3</sup>
	Kapasitas pompa air	Pa	100.00	liter/menit
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	
	Kap. Prod. / jam = $\frac{Pa \times Fa \times 60}{1000 \times Wc}$	Q5	71.14	m <sup>3</sup> /Jam
	Koefisien Alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q5		0.0141	Jam
<b>3</b>	<b>ALAT BANTU</b>			
	Diperlukan alat - alat bantu kecil			Ls
	- Sekop = 3 buah			
	- Garpu = 2 buah			



<b>4</b>	<b>TENAGA</b>			
	Produksi menentukan : WHEEL LOADER	Q1	43.79	m <sup>3</sup> /Jam
	Produksi Timbunan / Hari = TK x Q1	Qt	350.32	m <sup>3</sup>
	Kebutuhan Tenaga :			
	Pekerja	P	10.00	Orang
	Mandor	M	1.00	Orang
	<b>Koefisien Tenaga / M<sup>3</sup></b>			
	Pekerja = (TK x P) : Qt	(L01)	0.2284	Jam
	Mandor = (TK x M) : Qt	(L03)	0.0228	Jam

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

**Tabel 4.59** Harga Satuan Pekerjaan Bahu Jalan

N0	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>					
1	Pekerja	L01	Jam	0.0286	12,000.00	342.60
2	Mandor	L03	Jam	0.0029	17,000.00	48.45
	JUMLAH HARGA TENAGA					391.05
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>					
1	Agregat B	M27	m <sup>3</sup>	1.2586	452,748.49	569,829.25
	JUMLAH HARGA BAHAN					569,829.25
<b>C</b>	<b>ALAT</b>					
1	Wheel Loader	E15	Jam	0.0144	395,694.03	5,697.99
2	Dump Truck	E09	Jam	0.0882	407,077.21	35,904.21
3	Motor Grader	E13	Jam	0.0041	494,633.44	2,028.00
4	Tandem Roller	E17	Jam	0.18	459,707.29	82,747.31
5	Water Tank Truk	E23	Jam	0.0141	300,015.71	4,230.22
6	Alat Bantu		Ls	1.0000	1000.00	1,000.00
	JUMLAH HARGA ALAT					131,607.73
<b>D</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)</b>					<b>701,828.03</b>
<b>E</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT 10.0 % X D</b>					<b>70,182.80</b>
<b>F</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)</b>					<b>772,010.84</b>

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

k. Pekerjaan perkerasan beton semen fc' 30 Mpa (per m<sup>3</sup>)

**Tabel 4.60** Analisa Harga Satuan Pekerjaan Perkerasan Beton Semen

N0	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
<b>I</b>	<b>ASUMSI</b>			
	1. Menggunakan alat berat (cara mekanik)			
	2. Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
	3. Kondisi Jalan : Sedang / Baik			

	4. Jam kerja Efektif per hari	TK	8.00	Jam
	5. Kadar semen minimum	Ks	365.00	Kg/m <sup>3</sup>
	6. Ukuran agregat maksimum	Ag	19	mm
	7. Tebal lapis Agregat padat	t	0.18	m
	8. Perbandingan air / semen maksimum	Wcr	0.50	-
	9. Jarak rata - rata Base Camp ke lokasi pekerjaan	L	4.00	Km
	10. Perbandingan Camp :			
	- Semen	Sm	1.00	-
	- Pasir	Ps	1.90	-
	- Agregat Kasar	Kr	2.80	-
	11. Berat per m <sup>3</sup> beton :			
	- Semen = $Sm / (Wcr + sm + Ps + Kr) \times D1 \times 1000$	Sm	361.29	Kg
	- Pasir = $Ps / (Wcr + sm + Ps + Kr) \times D1 \times 1000$	Ps	686.45	Kg
	- Agregat Kasar = $Kr / (Wcr + sm + Ps + Kr) \times D1 \times 1000$	Kr	1,011.61	Kg
	- Air = $Wcr / (Wcr + sm + Ps + Kr) \times D1 \times 1000$	Air	180.65	Kg
	12. Bahan tambah, Superplasticizer	Ad	0.003	berat sm
		Sp	1.1	Kg
	13. Berat isi :			
	- Beton	D1	2.24	ton / m <sup>3</sup>
	- Semen	D2	1.25	ton / m <sup>3</sup>
	- Pasir	D3	1.38	ton / m <sup>3</sup>
	- Agregat Kasar	D4	1.40	ton / m <sup>3</sup>
	- Superplasticizer	D5	1.20	Kg/liter
	14. Faktor Kehilangan			
	- Semen	F1	1.020	
	- Pasir dan Agregat Kasar	F2	1.100	
	- Superplasticizer	F3	1.020	
<b>II</b>	<b>URUTAN KERJA</b>			
	1. Semen, pasir, agregat kasar dan air dicampur dan diaduk menjadi beton di Batching Plant			
	2. Beton diangkut menggunakan Truck Mixer			
	3. Beton di-cor ke dalam bekisting yang telah disiapkan			
	4. Penyelesaian dan perapihan setelah pemasangan Beton di-cor ke dalam bekisting yang telah disiapkan, kemudian dipadatkan dengan concrete vibrator			
	5. Penyelesaian dengan alat tining (pembuat alur) pada saat beton plastis, dan perapihan			
<b>III.</b>	<b>PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>			
<b>1.</b>	<b>BAHAN</b>			
	- Semen = $Sm \times Fh1$	M12	368.52	kg

	- Pasir Beton = $P_s / (D_3 \times 1000) \times F_{h_2}$	M01a	0.547	$m^3$
	- Agregat Kasar = $K_r / (D_3 \times 1000) \times F_{h_2}$	M03	0.806	$m^3$
	- Bahan Tambah = $S_p : D_5 \times F_{h_3}$	M67	0.935	liter
	Kayu perancah dan/atau bekisting	M19	0.15	$m^3$
	Paku	M18	1.20	kg
	Baja Tulanga Polos = $(3,14 \times 0,01 \ 0,01) \times 20 \text{ m} \times 7850 \text{ kg/m}^3$		49.30	Kg
	Cat Anti Karat = $(0,01 \times 2)$		0.02	Kg
	Air		0.20	$m^3$
<b>2.</b>	<b>ALAT</b>			
2.a.	<u>CONCRETE PAN MIXER</u>	(E43)		
	Kapasita alat	V	600.00	liter
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Kap. Produksi Batching Plant	q	36.00	$m^3/\text{Jam}$
	Kap. Produksi / jam = $q \times F_a$	Q1	29.88	$m^3/\text{Jam}$
	Koefisien Alat / $M^3 = 1 : Q1$		0.0335	Jam
2.b	<u>CONCRETE TRUCK MIXER</u>	(E47)		
	Kapasitas drum	V	5.00	$m^3$
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	
	Kecepatan rata-rata isi	V1	20.00	Km/jam
	Kecepatan rata-rata kosong	V2	40.00	Km/jam
	Waktu Siklus :			
	- Waktu tempuh isi = $(V : Q_2) \times 60$ menit	T1	10.04	menit
	- Waktu mengangkut = $(L : v_1) \times 60$ menit	T2	12.00	menit
	- Waktu kembali = $(L : v_2) \times 60$ menit	T3	6.00	menit
	- Lain-lain (termasuk dumping setempat-setempat)	T4	5.00	menit
		Ts1	33.04	menit
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times F_a \times 60}{T_{s2}}$	Q2	7.54	$m^3/\text{Jam}$
	Koefisien Alat / $M^3 = 1 : Q2$		0.1327	Jam
2.c	<u>WATER TANK TRUCK</u>	(E23)		
	Volume tanki air	V	5.00	$m^3$
	Kebutuhan air / $m^3$ beton	Wc	0.21	$m^3$
	Kapasitas pompa air	Pa	100.00	liter/menit
	Faktor efesiensi alat	Fa	0.83	
	Kap. Prod. / jam = $\frac{P_a \times F_a \times 60}{1000 \times W_c}$	Q3	23.71	$m^3/\text{Jam}$
	Koefisien Alat / $M^3 = 1 : Q3$		0.0422	Jam

2.d	<u>Concrete Vibrator</u>	(E20)		
	Kebutuhan alat per m <sup>3</sup>	V	2.00	buah
	Lama pemadatan		60.00	detik
		Ts	1.00	menit
	Kap. Prod. / jam = $\frac{Pa \times 60}{Ts}$	Q4	120.00	m <sup>3</sup> /Jam
	Koefisien Alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q4		0.0083	Jam
<b>3</b>	<b>ALAT BANTU</b>			
	Diperlukan alat - alat bantu kecil			Ls
	- Concrete Cuter		2	
	- Sendok Semen		6	
	- Pacul		4	
	- Ember Cor		8	
	- Sekop		3	
<b>4</b>	<b>TENAGA</b>			
	Produksi menentukan : Batching Plant	Q1	29.88	m <sup>3</sup> /Jam
	Produksi Timbunan / Hari = TK x Q1	Qt	239.04	m <sup>3</sup>
	Kebutuhan Tenaga :			
	Pekerja	P	16	Orang
	Tukang	T	9	Orang
	Mandor	M	3.00	Orang
	<b>Koefisien Tenaga / M<sup>3</sup></b>			
	Pekerja = (TK x P) : Qt	(L01)	0.9371	Jam
	Tukang = (TK x T) : Qt	(L02)	0.4685	Jam
	Mandor = (TK x M) : Qt	(L03)	0.1004	Jam

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

**Tabel 4.61** Harga Satuan Pekerjaan Beton Semen fc' 30 Mpa (per m<sup>3</sup>)

N0	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>					
1	Pekerja	L01	OH	0.1171	12,000.00	1,405.65
2	Tukang	L02	OH	0.0586	15,000.00	878.44
3	Mandor	L03	OH	0.0126	17,000.00	213.35
	<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					2,497.44
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>					
1	Semen	M12	kg	368.52	1,764.00	650,069.28
2	Pasir Beton	M01a	m <sup>3</sup>	0.547	163,350.00	89,352.45

3	Agregat Kasar	M03	m <sup>3</sup>	0.806	380,978.23	307,068.45
4	Bahan Tambah	M67	kg	0.935	93,150.00	87,095.25
5	Kayu Perancah	M19	m <sup>3</sup>	0.15	2,625,500.00	393,825.00
6	Paku	M18	kg	1.20	24,650.00	29,580.00
7	Baja Tulangan Polos		kg	49.30	16,000.00	788,800.00
8	Cat Anti Karat		kg	0.02	35,650.00	713.00
9	Air		m <sup>3</sup>	0.20	80,000.00	16,000.00
<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>						<b>2,362,503.43</b>
<b>C</b>	<b>ALAT</b>					
1	Concrete Truck Mixer	E47	Jam	0.1327	107,157.56	14,219.81
2	Concrete Pan Mixer	E43	Jam	0.0335	568,149.49	19,033.01
3	Water Tank Truk	E23	Jam	0.0422	300,015.71	12,660.66
4	Concrete Vibrator	E20	Jam	0.0083	37,812.81	313.85
5	Alat Bantu		Ls	1.0000	1,000.00	1,000.00
<b>JUMLAH HARGA ALAT</b>						<b>47,227.33</b>
<b>D</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)</b>					<b>2,412,228.20</b>
<b>E</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT 10.0 % X D</b>					<b>241,222.82</b>
<b>F</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)</b>					<b>2,653,451.02</b>

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

1. Pekerjaan beton fc'10 Mpa untuk struktur pondasi beton (per m<sup>3</sup>)

Tabel 4.62 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton fc'10 Mpa untuk Struktur Pondasi Beton

URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
<b>ASUMSI</b>			
1. Menggunakan alat berat (cara mekanik)			
2. Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
3. Kondisi Jalan : Sedang / Baik			
4. Jam kerja Efektif per hari	TK	8.00	Jam
5. Kadar semen minimum	Ks	365.00	Kg/m <sup>3</sup>
6. Ukuran agregat maksimum	Ag	19	mm
7. Tebal lapis Agregat padat	t	0.18	m
8. Perbandingan air / semen maksimum	Wcr	0.50	-
9. Jarak rata - rata Base Camp ke lokasi pekerjaan	L	4.00	Km
10. Perbandingan Camp :			

- Semen	Sm	1.00	-
- Pasir	Ps	1.90	-
- Agregat Kasar	Kr	2.80	-
11. Berat per m <sup>3</sup> beton :			
- Semen = $Sm / (Wcr + sm + Ps + Kr) \times D1 \times 1000$	Sm	370.97	Kg
- Pasir = $Ps / (Wcr + sm + Ps + Kr) \times D1 \times 1000$	Ps	704.84	Kg
- Agregat Kasar = $Kr / (Wcr + sm + Ps + Kr) \times D1 \times 1000$	Kr	1,038.71	Kg
- Air = $Wcr / (Wcr + sm + Ps + Kr) \times D1 \times 1000$	Air	185.48	Kg
12. Bahan tambah, Superplasticizer	Ad	0.003	berat sm
	Sp	1.1	Kg
13. Berat isi :			
- Beton	D1	2.30	ton / m <sup>3</sup>
- Semen	D2	1.23	ton / m <sup>3</sup>
- Pasir	D3	1.30	ton / m <sup>3</sup>
- Agregat Kasar	D4	1.26	ton / m <sup>3</sup>
- Superplasticizer	D5	1.20	Kg/liter
14. Faktor Kehilangan			
- Semen	F1	1.020	
- Pasir dan Agregat Kasar	F2	1.100	
- Superplasticizer	F3	1.020	
<b>URUTAN KERJA</b>			
1. Semen, pasir, agregat kasar dan air dicampur dan diaduk menjadi beton di Batching Plant			
2. Beton diangkut menggunakan Truck Mixer			
3. Beton di-cor ke dalam bekisting yang telah disiapkan			
4. Penyelesaian dan perapihan setelah pemasangan Beton di-cor ke dalam bekisting yang telah disiapkan, kemudian dipadatkan dengan concrete vibrator			
5. Penyelesaian dengan alat tining (pembuat alur) pada saat beton plastis, dan perapihan			
<b>PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>			
<b>BAHAN</b>			
- Semen = $Sm \times Fh1$	M12	378.39	kg
- Pasir Beton = $Ps / (D3 \times 1000) \times Fh2$	M01a	0.596	m <sup>3</sup>
- Agregat Kasar = $Kr / (D3 \times 1000) \times Fh2$	M03	0.879	m <sup>3</sup>
- Bahan Tambah = $Sp : D5 \times Fh3$	M67	0.935	liter
Kayu perancah dan/atau bekisting	M19	0.15	m <sup>3</sup>
Paku	M18	1.20	kg
Baja Tulanga Polos = $(3,14 \times 0,01 \times 0,01) \times 20 \text{ m} \times 7850 \text{ kg/m}^3$		49.30	Kg
Cat Anti Karat = $(0,01 \times 2)$		0.02	Kg
Air		0.20	m <sup>3</sup>

<b>ALAT</b>			
<u>CONCRETE PAN MIXER</u>	(E43)		
Kapasita alat	V	600.00	liter
Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-
Kap. Produksi Batching Plant	q	36.00	m <sup>3</sup> /Jam
Kap. Produksi / jam = q x Fa	Q1	29.88	m <sup>3</sup> /Jam
Koefisien Alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q1		0.0335	Jam
<u>CONCRETE TRUCK MIXER</u>	(E47)		
Kapasitas drum	V	5.00	m <sup>3</sup>
Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	
Kecepatan rata-rata isi	V1	20.00	Km/jam
Kecepatan rata-rata kosong	V2	40.00	Km/jam
Waktu Siklus :			
- Waktu tempuh isi = (V : Q2) x 60 menit	T1	10.04	menit
- Waktu mengangkut = (L : v1) x 60 menit	T2	12.00	menit
- Waktu kembali = (L : v2) x 60 menit	T3	6.00	menit
- Lain-lain (termasuk dumping setempat-setempat)	T4	5.00	menit
	Ts1	33.04	menit
Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{Ts2}$	Q2	7.54	m <sup>3</sup> /Jam
Koefisien Alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q2		0.1327	Jam
<u>WATER TANK TRUCK</u>	(E23)		
Volume tanki air	V	5.00	m <sup>3</sup>
Kebutuhan air / m <sup>3</sup> beton	Wc	0.21	m <sup>3</sup>
Kapasitas pompa air	Pa	100.00	liter/menit
Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	
Kap. Prod. / jam = $\frac{Pa \times Fa \times 60}{1000 \times Wc}$	Q3	23.71	m <sup>3</sup> /Jam
Koefisien Alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q3		0.0422	Jam
<u>Concrete Vibrator</u>	(E20)		
Kebutuhan alat per m3	V	2.00	buah
Lama pemadatan		60.00	detik
	Ts	1.00	menit
Kap. Prod. / jam = $\frac{Pa \times 60}{Ts}$	Q4	120.00	m <sup>3</sup> /Jam
Koefisien Alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q4		0.0083	Jam

<b>ALAT BANTU</b>			
Diperlukan alat - alat bantu kecil			Ls
- Concrete Cuter		2	
- Sendok Semen		6	
- Pacul		4	
- Ember Cor		8	
- Sekop		3	
<b>TENAGA</b>			
Produksi menentukan : Batching Plant	Q1	29.88	m <sup>3</sup> /Jam
Produksi Timbunan / Hari = TK x Q1	Qt	239.04	m <sup>3</sup>
Kebutuhan Tenaga :			
Pekerja	P	14	Orang
Tukang	T	8	Orang
Mandor	M	2	Orang
<b>Koefisien Tenaga / M<sup>3</sup></b>			
Pekerja = (TK x P) : Qt	(L01)	0.9371	Jam
Tukang = (TK x T) : Qt	(L02)	0.4685	Jam
Mandor = (TK x M) : Qt	(L03)	0.1004	Jam

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

**Tabel 4.63** Harga Satuan Pekerjaan Beton fc'10 untuk Struktur Pondasi Beton

N0	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>					
1	Pekerja	L01	Jam	0.1171	12,000.00	1,405.65
2	Tukang	L02	Jam	0.0586	15,000.00	878.44
3	Mandor	L03	Jam	0.0126	17,000.00	213.35
<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>						2,497.44
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>					
1	Semen	M12	kg	368.52	1,764.00	650,069.28
2	Pasir Beton	M01a	m <sup>3</sup>	0.547	163,350.00	89,352.45
3	Agregat Kasar	M03	m <sup>3</sup>	0.806	380,978.23	307,068.45
4	Bahan Tambah	M67	kg	0.935	93,150.00	87,095.25
5	Kayu Perancah	M19	m <sup>3</sup>	0.15	2,625,500.00	393,825.00
6	Paku	M18	kg	1.20	24,650.00	29,580.00
9	Air		m <sup>3</sup>	0.20	80,000.00	16,000.00



JUMLAH HARGA BAHAN						1,572,990.43
<b>C</b>	<b>ALAT</b>					
1	Concrete Truck Mixer	E47	Jam	0.1327	107,157.56	14,219.81
2	Concrete Pan Mixer	E43	Jam	0.0335	568,149.49	19,033.01
3	Water Tank Truk	E23	Jam	0.0422	300,015.71	12,660.66
4	Concrete Vibrator	E20	Jam	0.0083	37,812.81	313.85
5	Alat Bantu		Ls	1.0000	5,000.00	5,000.00
JUMLAH HARGA ALAT						51,227.33
<b>D</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)</b>					<b>1,626,715.20</b>
<b>E</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT 10.0 % X D</b>					<b>162,671.52</b>
<b>F</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)</b>					<b>1,789,386.72</b>

*Sumber : Hasil Perhitungan, 2016*

m. Pekerjaan lapis AC-WC (gradasi halus//kasar) (per Ton)

Tabel 4.63 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis AC-WC

<b>I. ASUMSI</b>			
<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Satuan</b>
Menggunakan alat (cara mekanik)			
Kondisi jalan : baik			
Lokasi pekerjaan : sepanjang jalan			
Jarak rata - rata dari base camp ke lokasi pekerjaan	L	4	km
Tebal lapis perkerasan AC-WC	t	0.05	m
Jam kerja efektif per hari	Tk	8	jam
Kompisi Bahan :			
Agregat	Fh <sub>1</sub>	1.05	-
Aspal	Fh <sub>2</sub>	1.03	-
Berat isi agregat :			
Berat isi agregat (padat)	BiP	1.45	ton/m <sup>3</sup>
Komposisi campuran AC-WC:			
Agregat pecah mesin 5 - 10 & 10 - 20 mm	CA	47.31	%
Agregat pecah mesin 0 - 5 mm	FA	40.68	%
Semen yang ditambahkan	FF	6.62	%
Aspal	As	5.40	%
Berat isi bahan :			
AC-WC	D <sub>1</sub>	2.32	ton/m <sup>3</sup>
Agregat pecah mesin 5 - 10 & 10 - 20 mm	D <sub>2</sub>	1.42	ton/m <sup>3</sup>
Agregat pecah mesin 0 - 5 mm	D <sub>3</sub>	1.57	ton/m <sup>3</sup>
Aspal	D <sub>4</sub>	1.03	ton/m <sup>3</sup>
Jarak stock pile ke Cold Bin	l	0.05	km
<b>II. URUTAN KERJA</b>			
1. Wheel Loader memuat Agregat ke dalam Cold Bin AMP			
2. Agregat dan aspal dicampur dan dipanaskan dengan AMP untuk dimuat langsung ke dalam Dump Truck dan diangkut ke lokasi pekerjaan			
3. Campuran panas AC dihampar dengan <i>Finisher</i> dan dipadatkan dengan Tandem & Pneumatic Roller			
4. Selama pemadatan, sekelompok pekerja akan merapikan tepi hamparan menggunakan Alat Bantu.			
<b>III. PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>			
1) Bahan			
<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Satuan</b>
Agregat 5-10 & 10-20 = $(CA \times (D1 \times 1 \text{ m}^3) \times Fh_1) : D2$	M92	0.0406	m <sup>3</sup>
Agregat 0 - 5 mm = $(FA \times (D1 \times 1 \text{ m}^3) \times Fh_1) : D2$	M91	0.0316	m <sup>3</sup>
Semen = $(FF \times (D1 \times 1 \text{ m}^3) \times Fh_1) \times 1000$	FF <sub>ad</sub>	8.06316	kg
Aspal = $(As \times (D1 \times 1 \text{ m}^3) \times Fh_2) \times 1000$	M10	6.452	kg

2) Alat			
Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
<b>2a) Wheel Loader (E09)</b>			
Kapasitas bucket	V	1.50	m <sup>3</sup>
Faktor bucket	Fb	0.85	-
Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-
Waktu siklus (memuat dll)	Ts <sub>1</sub>		
Kecepatan maju rata - rata	Vf	15.00	km/jam
Kecepatan kembali rata - rata	Vr	20.00	km/jam
Memuat ke Bin = $(1 \times 60) : Vf$	T <sub>1</sub>	0.20	menit
Kembali ke stock pile = $(1 \times 60) : Vr$	T <sub>2</sub>	0.15	menit
lain - lain	T <sub>3</sub>	0.75	menit
	Ts <sub>1</sub>	1.10	menit
Kap. Produksi/ jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60 \times BiP}{Ts_1}$	Q <sub>1</sub>	83.70	m <sup>3</sup> /jam
Koefisien alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q <sub>1</sub>	(E09)	<b>0.0119</b>	jam
<b>2b) Asphalt Mixing Plant (AMP)(E01)</b>			
Kapasitas produksi	V	60	ton/jam
Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-
Kap. Produksi/ jam = $V \times Fa$	Q <sub>2</sub>	49.8	ton
Koefisien alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q <sub>2</sub>	(E01)	<b>0.0201</b>	jam
<b>2c) Generator Set (E17)</b>			
Kap. Produksi/ jam = AMP	Q <sub>3</sub>	49.8	ton
Koefisien alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q <sub>3</sub>	(E17)	<b>0.0201</b>	jam
<b>2d) Dump truck (E05)</b>			
Kapasitas bak	V	8	ton
Faktor efisiensi alat	Fa	0.8	-
Kecepatan rata - rata bermuata	V <sub>1</sub>	20.00	Km/jam
Kecepatan rata - rata kosong	V <sub>2</sub>	40.00	Km/jam
Kapasitas AMP / batch	Q <sub>2b</sub>	1.00	ton
Waktu menyiapkan 1 batch AC-WC	T <sub>b</sub>	1.00	menit
Waktu Siklus	Ts <sub>2</sub>		
Mengisi bak = $(V : Q_{2b}) \times T_b$	T <sub>1</sub>	8.00	menit
Angkut = $(L : V_1) \times 60$	T <sub>2</sub>	28.50	menit
Tunggu + dump + Putar	T <sub>3</sub>	15.00	menit
kembali = $(L : V_2) \times 60$	T <sub>4</sub>	14.25	menit
	Ts <sub>2</sub>	65.75	menit
Kap. Produksi/ jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{Ts_2}$	Q <sub>4</sub>	9.37	m <sup>3</sup> /jam
Koefisien alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q <sub>4</sub>	(E05)	<b>0.1067</b>	jam
<b>2e) Asphalt Finisher (E02)</b>			
Kecepatan menghampar	V	5	m/menit
Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-
Lebar hamparan	b	4.1	meter
Kap. Produksi/ jam = $V \times b \times 60 \times Fa \times t \times D1$	Q <sub>5</sub>	118.424	ton
Koefisien alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q <sub>5</sub>	(E02)	<b>0.0084</b>	jam

Uraian	Kode	Koefisein	Satuan
<b>2f) Tandem Roller (E10)</b>			
Kecepatan rata - rata alat	V	1.50	Km/jam
lebar efektif pemadatan	b	1.20	m
Jumlah lintasan	n	6.00	lintasan
Jumlah lajur lintasan	N	3.00	
Lebar overlap	b <sub>0</sub>	0.30	m
Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	
Kap. Produksi/ jam = $\frac{(V \times 1000) \times \{N(b - b_0) + b_0\} \times t \times Fa \times 60}{n}$	Q <sub>6</sub>	72.21	ton
Koefisein alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q <sub>6</sub>	(E10)	<b>0.0138</b>	jam
<b>2g) Pneumatic Tire Roller (E11)</b>			
Kecepatan rata - rata	V	2.50	Km/jam
lebar efektif pemadatan	b	1.99	m
Jumlah lintasan	n	6.00	lintasan
Lajur lintasan	N	3.00	
Lebar overlap	b <sub>0</sub>	0.30	m
Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-
Kap. Produksi/ jam = $\frac{(V \times 1000) \times \{N(b - b_0) + b_0\} \times t \times Fa \times 60}{n}$	Q <sub>7</sub>	215.43	ton
Koefisein alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q <sub>7</sub>	(E11)	<b>0.0046</b>	jam
<b>2e) Alat Bantu (lumpsum)</b>			
Diperlukan alat bantu berikut :			
Rambu		2	buah
Kereta dorong		2	buah
Sekop		3	buah
Garpu		2	buah
Tongkat kontrol tebal hamparan			
<b>3) Tenaga</b>			
Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
Produksi menentukan : Asphalt mixing plant	Q <sub>2</sub>	49.80	m <sup>2</sup> /jam
Produksi aspal per hari = Tk x Q <sub>2</sub>	Qt	348.60	m <sup>2</sup>
Kebutuhan tenaga			
Pekerja	P	10	Orang
Mandor	M	1	Orang
Koefisien tenaga / m <sup>3</sup>			
Pekerja = (Tk x P) : Qt	(L01)	<b>0.2008</b>	Jam
Mandor = (Tk x M) : Qt	(L03)	<b>0.0201</b>	Jam

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

**Tabel 4.64** Haga Satuan Pekerjaan Lapis AC – WC

No.	Uraian		Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
					(Rp)	(Rp)
A	Tenaga					
1	Pekerja	(L01)	jam	0.0031	12,000.00	19,276.80
2	Mandor	(L03)	jam	0.0003	17,000.00	2,733.60
Jumlah tenaga						22,010.40
B	Bahan					
1	APM 5-10 & 10-20 mm	(M92)	m <sup>3</sup>	0.0410	422,427.34	17,319.52
2	APM 0-5 mm	(M91)	m <sup>3</sup>	0.0320	422,427.34	13,517.67
3	Semen	(M12)	kg	8.0630	1,764.00	14,223.13
4	Aspal	(M10)	kg	6.4520	12,900.00	83,230.80
Jumlah Bahan						128,291.13
C	Peralatan					
1	Wheel Loader	(E09)	jam	0.0119	395,694.03	4,708.76
2	AMP	(E01)	jam	0.0201	1,239,864.34	24,921.27
3	Genset	(E17)	jam	0.0201	201,252.98	4,045.18
4	Dump Truck	(E05)	jam	0.1712	407,077.21	69,691.62
5	Asp. Finisher	(E02)	jam	0.0084	628,733.74	5,281.36
6	Tandem Roller	(E10)	jam	0.0138	459,707.29	6,343.96
7	P. Tire Roller	(E11)	jam	0.0046	474,301.16	2,181.79
8	Alat bantu		Ls	10.0000	1,000.0	10,000.00
Jumlah harga peralatan						127,173.94
D	Jumlah harga tenaga, bahan, dan peralatan (A+B+C)					277,475.47
E	Overhead / Profit. 15% x D					41,621.32
F	Harga satuan pekerjaan (D+E)					319,096.79

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

n. Pekerjaan lapis perekat / *tack coat* (per m<sup>2</sup>)

Tabel 4.65 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Perekat

<b>Pekerjaan Lapis Perekat (tack coat) (per m<sup>2</sup>)</b>			
<b>I. ASUMSI</b>			
<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Satuan</b>
Menggunakan alat (cara mekanik)			
Kondisi jalan : baik			
Lokasi pekerjaan : sepanjang jalan			
Jam kerja efektif per hari	Tk	8	jam
<b>II. URUTAN KERJA</b>			
1. Lapisan permukaan beton dibersihkan dengan menggunakan compressor			
2. Lapis permukaan beton dilapisi aspal cair dengan menggunakan Asphalt Sprayer			
<b>III. PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>			
1) Bahan			
<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Satuan</b>
Aspal emulsi	M31	0.4808	Kg
2) Alat			
<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Satuan</b>
2a) <b>Compressor (E18)</b>			
Kapasitas Udara	V	5000	liter/menit
Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	
Kap. Produksi/ jam = $\frac{1 \times Fa \times 60}{5}$	Q <sub>1</sub>	9.96	m <sup>2</sup> /jam
Koefisien alat / M <sup>2</sup> = 1 : Q <sub>1</sub>	(E18)	<b>0.1004</b>	jam
2b) <b>Asphalt Sprayer (E02)</b>			
Kapasitas tangki aspal	V	850	liter
Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	
Kapasitas pompa aspal	Pa	55	liter/menit
Pemakaian aspal per m <sup>2</sup>	lt	0.5	liter/m <sup>2</sup>
Kap. Produksi/ jam = Pa x Fa x 60	Q <sub>2</sub>	2739	liter/jam
Koefisien alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q <sub>2</sub>	(E02)	<b>0.0004</b>	jam
3) Tenaga			
<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Satuan</b>
Produksi menentukan :Asphalt Sprayer	Q <sub>2</sub>	2,739.00	liter/jam
Produksi per hari = Tk x Q <sub>2</sub>	Qt	21,912.00	liter
Kebutuhan tenaga			
Pekerja	P	4	Orang
Mandor	M	1	Orang
Koefisien tenaga / m <sup>3</sup>			
Pekerja = (Tk x P) : Qt	(L01)	<b>0.0013</b>	Jam

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

Tabel 4.66 Harga Satuan Pekerjaan Lapis Perekat / Tack Coat

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
-----	--------	--------	-----------	--------------	--------------

					(Rp)	(Rp)
A	Tenaga					
1	Pekerja	(L01)	jam	0.0015	12,000.00	18.00
2	Mandor	(L03)	jam	0.0004	17,000.00	6.80
Jumlah tenaga						24.80
B	Bahan					
1	Aspal emulsi	(M31)	Kg	0.481	14850	7142.85
Jumlah Bahan						7142.85
C	Peralatan					
1	Compressor	(E18)	jam	0.1004	116.00	18,280.16
2	Asphalt Sprayer	(E02)	jam	0.0004	182,073.34	72.83
8	Alat bantu		Ls	10,000	-	-
Jumlah harga peralatan						18,352.99
D	Jumlah harga tenaga, bahan, dan peralatan (A+B+C)					25,694.24
E	Overhead / Profit. 15% x D					3,854.14
F	Harga satuan pekerjaan (D+E)					29,548.38

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

- o. Pekerjaan Galian Struktur Kedalaman 0 – 2 m (per m<sup>3</sup>)

**Tabel 4.67** Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian Struktur  
Kedalaman 0–2 m (per m<sup>3</sup>)

N0	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
<b>I</b>	<b>ASUMSI</b>			
	1. Menggunakan alat berat (cara mekanik)			
	2. Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
	3. Kondisi Jalan : Sedang / Baik			
	4. Jam kerja Efektif per hari	TK	8.00	Jam
	5. Berat volume tanah (lepas)	D	1.60	ton/m <sup>3</sup>
	6. Faktor pengembangan bahan	Fk	1.2	
<b>II</b>	<b>URUTAN KERJA</b>			
	1. Tanah dikupas menggunakan Buldozer			
	2. Material tanah hasil kupasan dituangkan ke dalam Dump Truck menggunakan Excavator			
	3. Dump truck membuang material hasil galian keluar lokasi jalan sejauh	L	1.00	Km
	4. Sekelompok Pekerja akan merapikan hasil Galian			
<b>III.</b>	<b>PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>			
<b>1.</b>	<b>BAHAN</b>			
	Tidak ada bahan yang diperlukan			

<b>2.</b>	<b>ALAT</b>			
2.a.	<u>EXCAVATOR</u>	(E15)		
	Kapasitas bucket	V	0.90	M <sup>3</sup>
	Faktor bucket	Fb	1.00	-
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Waktu Siklus :	Ts1		
	- Menggali / memuat	T1	0.32	menit
	- Lain -lain	T2	0.10	menit
		Ts1	0.42	menit
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Fk \times Ts1}$	Q1	88.93	M <sup>3</sup> /jam
	Koefisien Alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q1	(E15)	0.0112	jam
2.b.	<u>DUMP TRUCK</u>	(E08)		
	Kapasitas bak	V	10.00	ton
	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 = $(V \times 60) / (D \times Fk \times Q1)$	T1	3.51	menit
	- Waktu tempuh isi = $(L : v1) \times 60$ menit	T2	3.00	menit
	- Waktu tempuh kosong = $(L : v2) \times 60$ menit	T3	1.50	menit
	- Lain-lain (termasuk dumping setempat-setempat)	T4	2.00	menit
		Ts2	10.01	menit
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{Fk \times Ts2}$	Q2	41.44	m <sup>3</sup> /Jam
	Koefisien Alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q2		0.0241	Jam
2.c	<u>BULLDOZER</u>	(E04)		
	Panjang hamparan	Lh	50.00	m
	Lebar blade	bo	4.26	m
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	
	Kecepatan gusur	V1	8.00	Km/Jam
	Kecepatan kembali	V2	10.00	Km/Jam
	Tinggi blade	B	1.76	m
	Waktu Siklus :	Ts3		
	Waktu gusur = $Lh \times 60 / v1 \times 1000$	T1	0.38	Menit
	Waktu kembali = $Lh \times 60 / v2 \times 1000$	T2	0.30	Menit
	Lain - lain	T3	0.11	Menit
		Ts3	0.79	Menit



	Kapasitas blade = $0,8 \times b_o \times b$	v	5.99808	m <sup>3</sup>
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times F_a \times 60 \times t}{T_s^3}$	Q3	57.08	m <sup>3</sup> /Jam
	Koefisien Alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q3		0.01752	Jam
<b>3</b>	<b>ALAT BANTU</b>			
	Diperlukan alat - alat bantu kecil			Ls
	- Cangkul			
	- Keranjang			
	- Sekop			
<b>4</b>	<b>TENAGA</b>			
	Produksi menentukan : Excavator	Q1	88.93	m <sup>3</sup> /Jam
	Produksi Timbunan / Hari = TK x Q1	Qt	711.44	m <sup>3</sup>
	Kebutuhan Tenaga :			
	Pekerja	P	2.00	Orang
	Tukang	T	2.00	Orang
	Mandor	M	1.00	Orang
	<b>Koefisien Tenaga / M<sup>3</sup></b>			
	Pekerja = (TK x P) : Qt	(L01)	0.0225	Jam
	Tukang = (TK x T) : Qt	(L02)	0.0225	Jam
	Mandor = (TK x M) : Qt	(L03)	0.0112	Jam

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

**Tabel 4.68** Harga Satuan Pekerjaan Galian (per m<sup>3</sup>)

N0	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>					
1	Pekerja	L01	OH	0.006038	12,000.00	72.45
2	Tukang	L02	OH	0.006038	15,000.00	90.56
3	Mandor	L03	OH	0.003013	17,000.00	51.21
	JUMLAH HARGA TENAGA					214.23
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>					
	-		-	-	-	-
	JUMLAH HARGA BAHAN					
<b>C</b>	<b>ALAT</b>					
1	Excavator	E15	Jam	0.0112	453,419.93	5,078.30
2	Dump Truck	E09	Jam	0.0241	407,077.21	9,810.56
3	Bulldozer	E04	Jam	0.01752	603,259.53	10,569.11
4	Alat Bantu		Ls	1.0000	0.00	0.00

	JUMLAH HARGA ALAT	25,457.97
<b>D</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)</b>	<b>25,672.20</b>
<b>E</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT 10.0 % X D</b>	<b>2,567.22</b>
<b>F</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)</b>	<b>28,239.42</b>

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

p. Pekerjaan Timbunan Gorong – gorong (per m<sup>3</sup>)

**Tabel 4.69** Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan  
Gorong – gorong (per m<sup>3</sup>)

<b>N0</b>	<b>URAIAN</b>	<b>KODE</b>	<b>KOEF</b>	<b>SATUAN</b>
<b>I</b>	<b>ASUMSI</b>			
	1. Menggunakan alat berat (cara mekanik)			
	2. Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
	3. Kondisi Jalan : Sedang / Baik			
	4. Jam kerja Efektif per hari	TK	8.00	Jam
	5. Berat volume tanah (lepas)	D	1.60	ton/m <sup>3</sup>
	6. Faktor pengembangan bahan	Fk	1.2	-
	7. Tebal hamparan padat	t	0.15	m
<b>II</b>	<b>URUTAN KERJA</b>			
	1. Wheel Loader memuat kedalam Dump Truck			
	2. Material diangkut dengan Dump Truck dan diratakan dengan menggunakan Motor Grader			
	3. Dump truck membuang material hasil galian keluar lokasi jalan sejauh	L	1.00	Km
	4. Sekelompok Pekerja akan merapikan hasil Galian			
	5. Material dipadatkan dengan vibrator roller			
	6. Selama pemadatan sekelompok pekerja akan merapikan tepi hamparan dan level permukaan menggunakan alat			
<b>III.</b>	<b>PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>			
<b>1.</b>	<b>BAHAN</b>			
	Tidak ada bahan yang diperlukan			
<b>2.</b>	<b>ALAT</b>			
<b>2.a.</b>	<b>WHEEL LOADER</b>	(E15)		
	Kapasitas bucket	V	1.50	M3
	Faktor bucket	Fb	0.85	-
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Waktu Siklus :	Ts1		
	- Memuat dan lain-lain	T2	0.45	menit
		Ts1	0.45	menit

	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times F_b \times F_a \times 60}{F_k \times T_{s1}}$	Q1	117.58	m <sup>3</sup> /Jam
		(E15)	0.0144	jam
2.b.	<u>DUMP TRUCK</u>	(E08)		
	Kapasitas bak	V	10.00	ton
	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 = $(V \times 60) / (D \times F_k \times Q1)$	T1	8.56	menit
	- Waktu tempuh isi = $(L : v1) \times 60$ menit	T2	0.00	menit
	- Waktu tempuh kosong = $(L : v2) \times 60$ menit	T3	0.00	menit
	- Lain-lain (termasuk dumping setempat-setempat)	T4	2.00	menit
		Ts2	10.56	menit
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times F_a \times 60}{F_k \times T_{s2}}$	Q2	39.29	m <sup>3</sup> /Jam
			0.0255	Jam
2.c	<u>MOTOR GRADER</u>	(E13)		
	Panjang hamparan	Lh	50.00	m
	Lebar overlap	bo	2.40	m
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.80	-
	Kecepatan rata - rata alat	V	2.00	km/jam
	Jumlah lintasan	n	1.00	lintasan
	Jumlah jalur lintasan	N	6.00	-
	Lebar pisau efektif	b	2.60	m
	Waktu siklus :	Ts1		
	Peralatan 1 kali lintasan = $\frac{L_h \times 60}{V \times 1000}$	T1	1.50	menit
	Lain - lain	T2	1.00	menit
		Ts1	2.50	menit
	Kap. Produksi / jam = $\frac{(V) \times (N (b-bo) + bo) \times t \times Fa \times 60}{n \times F_k \times Ts3}$	Q3	432.00	m <sup>3</sup> /Jam
			0.0023	Jam
2.d	<u>VIBRATOR ROLLER</u>	(E19)		
	Kecepatan rata - rata alat	V	4.00	km/jam
	Lebar efektif pemadatan	b	1.68	
	Jumlah lintasan	n	6.00	lintasan
	Jumlah jalur lintasan	N	3.00	-
	Lebar overlap	bo	0.30	m

	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Kap. Produksi / jam = $\frac{(V \times b \times 1000) \times t \times Fa \times 60}{n}$	Q4	139.44	m <sup>3</sup> /Jam
	Koefisien Alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q4		0.01	Jam
<b>2.e</b>	<b>WATER TANK TRUCK</b>	(E23)		
	Volume tanki air	V	5.00	m <sup>3</sup>
	Kebutuhan air /m <sup>3</sup> beton	Wc	0.07	m <sup>3</sup>
	Kapasitas pompa air	Pa	100.00	liter/menit
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	
	Kap. Prod. / jam = $\frac{Pa \times Fa \times 60}{1000 \times Wc}$	Q5	70.14	m <sup>3</sup> /Jam
	Koefisien Alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q5		0.0143	Jam
<b>3</b>	<b>ALAT BANTU</b>			
	Diperlukan alat - alat bantu kecil			Ls
	- Sekop = 3 buah			
<b>4</b>	<b>TENAGA</b>			
	Produksi menentukan : WHEEL LOADER	Q1	36.49	m <sup>3</sup> /Jam
	Produksi Timbunan / Hari = TK x Q1	Qt	291.92	m <sup>3</sup>
	Kebutuhan Tenaga :			
	Pekerja	P	4.00	Orang
	Mandor	M	1.00	Orang
	<b>Koefisien Tenaga / M<sup>3</sup></b>			
	Pekerja = (TK x P) : Qt	(L01)	0.1096	Jam
	Mandor = (TK x M) : Qt	(L03)	0.0274	Jam

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

**Tabel 4.70** Harga Satuan Pekerjaan Timbunan

N0	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>					
1	Pekerja	L01	OH	0.0137	12,000.00	164.40
2	Mandor	L03	OH	0.0034	17,000.00	58.23
	<b>JUMLAH HARGA TENAGA</b>					222.63
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>					
	Bahan Timbunan	M08	m <sup>3</sup>	1.2	110,250.00	132,300.00
	<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>					132,300.00
<b>C</b>	<b>ALAT</b>					

1	Wheel Loader	E15	Jam	0.0144	395,694.03	5,697.99
2	Dump Truck	E09	Jam	0.0255	407,077.21	10,380.47
3	Motor Grader	E13	Jam	0.013	494,633.44	6,430.23
4	Vibrator Roller	E19	Jam	0.01	408,980.76	4,089.81
5	Water Tank Truk	E23	Jam	0.0143	300,015.71	4,290.22
6	Alat Bantu		Ls	1.0000	1000.00	1,000.00
JUMLAH HARGA ALAT						31,888.73
<b>D</b>	<b>JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)</b>					<b>164,411.35</b>
<b>E</b>	<b>OVERHEAD &amp; PROFIT 10.0 % X D</b>					<b>16,441.14</b>
<b>F</b>	<b>HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)</b>					<b>180,852.49</b>

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

q. Pekerjaan pemasangan U Ditch ukuran 80x100x120 cm (per buah)

**Tabel 4.71** Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan U Ditch ukuran 80x100x120 cm (per buah)

<b>I. ASUMSI</b>			
<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Satuan</b>
Menggunakan tenaga pekerja/peralatan			
Lokasi pekerjaan : Ditetapkan			
Kondisi jalan : Baik			
Jam kerja efektif per hari	Tk	8.00	jam
Jarak rata - rata Base Camp ke Lokasi Pekerjaan	L	4.00	km
1 U Ditch 80x100x120	Vb	0.036	m <sup>3</sup>
Berat volume U Ditch 80x100x120	D	0.900	ton / m <sup>3</sup>
<b>II. URUTAN KERJA</b>			
1. Pipa Beton dibawa dari Base Camp ke lokasi pekerjaan dengan menggunakan dump truck			
2. Pemasangan gorong-gorong dimulai dari sisi jalan yang telah ditentukan			
3. Pemasangan gorong-gorong menggunakan tenaga pekerja dengan menggunakan alat bantu			
1) Bahan			
<b>III. PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>			
<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Satuan</b>
U Ditch 80x100x120		1	buah
2) Alat			
<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Satuan</b>
<b>1a) Dump truck (E05)</b>			
Kapasitas bak	V	8	ton
Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-
Kecepatan rata - rata bermuatan	V <sub>1</sub>	20.00	Km/jam
Kecepatan rata - rata kosong	V <sub>2</sub>	40.00	Km/jam
Waktu Siklus			

Muat	T <sub>1</sub>	35.00	menit
Waktu tempuh isi = $(L : V_1) \times 60$	T <sub>2</sub>	12.00	menit
Waktu tempuh kosong = $(L : V_2) \times 60$	T <sub>3</sub>	6.00	menit
Lain - lain	T <sub>4</sub>	10.00	menit
	Ts <sub>2</sub>	63.00	menit
Kap. Produksi/ jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{Vb \times Ts_2 \times Tk}$	Q <sub>2</sub>	21.96	m <sup>3</sup> /jam
Koefisien alat / M <sup>3</sup> = 1 : Q <sub>2</sub>	E05	<b>0.0455</b>	jam
<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Satuan</b>
<b>2c) Alat Bantu (lumpsum)</b>			
Diperlukan alat bantu berikut :			
Sekop			
Pacul			
Tali, dll			
<b>3) Tenaga</b>			
<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Satuan</b>
Produksi per hari	Qt	175.66	m <sup>3</sup>
Kebutuhan tenaga			
Pekerja	P	8.00	Orang
Tukang	T	3.00	Orang
Mandor	M	1.00	Orang
Koefisien tenaga / m <sup>3</sup>			
Pekerja = (Tk x P) : Qt	L01	<b>0.3643</b>	Jam
Pekerja = (Tk x T) : Qt	L02	<b>0.1366</b>	Jam
mandor = (Tk x M) : Qt	L03	<b>0.0455</b>	Jam

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

**Tabel 4.72** Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan U Ditch ukuran 80x100x120 cm (per buah)

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
				(Rp)	(Rp)
A	Tenaga				
1	Pekerja	L01	jam	12,000.00	17,437.20
2	Tukang	L02	jam	15,000.00	8,173.50
3	Mandor	L03	jam	17,000.00	3,087.20
Jumlah tenaga					28,697.90
B	Bahan				
1	U Ditch 80x100x120		buah	1,284,000.00	1,284,000.00
Jumlah harga bahan					1,284,000.00
C	Peralatan				
1	Dump Truck	E05	jam	407,077.21	73,925.22
2	Alat Bantu		Ls	10,000	-
Jumlah harga peralatan					73,925.22
D	Jumlah harga tenaga, bahan, dan peralatan (A+B+C)				1,386,623.12

E	Overhead / Profit. 15% x D	207,993.47
F	Harga satuan pekerjaan (D+E)	1,594,616.59

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

r. Pekerjaan pemasangan gorong – gorong  $\varnothing$  80 cm (per buah)

**Tabel 4.73** Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Gorong-gorong  $\varnothing$  80 cm

<b>I. ASUMSI</b>			
Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
Menggunakan tenaga pekerja/peralatan			
Lokasi pekerjaan : Ditentukan			
Kondisi jalan : Baik			
Jam kerja efektif per hari	Tk	8.00	jam
Jarak rata - rata Base Camp ke Lokasi Pekerjaan	L	4.00	km
1 Buis beton $\varnothing$ 80 setara volume	Vb	0.118	m <sup>3</sup>
Berat volume buis beton $\varnothing$ 80	D	0.271	ton / m <sup>3</sup>
<b>II. URUTAN KERJA</b>			
1. Pipa Beton dibawa dari Base Camp ke lokasi pekerjaan dengan menggunakan dump truck			
2. Permasangan gorong-gorong dimulai dari sisi jalan yang telah ditentukan			
3. Pemasangan gorong-gorong menggunakan tenaga pekerja dengan menggunakan alat			
1) Bahan			
<b>III. PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>			
Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
Buis Beton $\varnothing$ 80 x 50		1	buah
2) Alat			
Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
<b>1a) Dump truck (E05)</b>			
Kapasitas bak	V	8	ton
Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-
Kecepatan rata - rata bermuatan	V <sub>1</sub>	20.00	Km/jam
Kecepatan rata - rata kosong	V <sub>2</sub>	40.00	Km/jam
Waktu Siklus			
Muat	T <sub>1</sub>	35.00	menit
Waktu tempuh isi = $(L : V_1) \times 60$	T <sub>2</sub>	12.00	menit
Waktu tempuh kosong = $(L : V_2) \times 60$	T <sub>3</sub>	6.00	menit
Lain - lain	T <sub>4</sub>	10.00	menit
	Ts <sub>2</sub>	63.00	menit
Kap. Produksi/ jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{Vb \times Ts_2 Tk}$	Q <sub>2</sub>	6.71	m <sup>3</sup> /jam
Koefisien alat / M <sup>3</sup> = $1 : Q_2$	E05	<b>0.1490</b>	jam

Uraian	Kode	Koefisein	Satuan
<b>2c) Alat Bantu (lumpsum)</b>			
Diperlukan alat bantu berikut :			
Sekop			
Pacul			
Tali, dll			
<b>3) Tenaga</b>			
Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
Produksi per hari	Qt	38,54	m <sup>3</sup>
Kebutuhan tenaga			
Pekerja	P	8,00	Orang
Tukang	T	3,00	Orang
Mandor	M	1,00	Orang
Koefisien tenaga / m <sup>3</sup>			
Pekerja = (Tk x P) : Qt	L01	<b>1,4531</b>	Jam
Pekerja = (Tk x T) : Qt	L02	<b>0,5449</b>	Jam
mandor = (Tk x M) : Qt	L03	<b>0,1816</b>	Jam

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

**Tabel 4.74** Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Gorong-gorong  $\phi$  80 cm

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
				(Rp)	(Rp)
A	Tenaga				
1	Pekerja	L01	jam	1.453	12,000.00
2	Tukang	L02	jam	0.5449	15,000.00
3	Mandor	L03	jam	0.1816	17,000.00
Jumlah tenaga					28,696.70
B	Bahan				
1	Buis Beton $\phi$ 80 x 50		buah	1	250,000.00
Jumlah harga bahan					250,000.00
C	Peralatan				
1	Dump Truck	E05	jam	0.1816	407,077.21
2	Alat Bantu		Ls	10,000	-
Jumlah harga peralatan					73,925.22
D	Jumlah harga tenaga, bahan, dan peralatan (A+B+C)				352,621.92
E	Overhead / Profit. 15% x D				52,893.29
F	Harga satuan pekerjaan (D+E)				405,515.21

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

- s. Pekerjaan pemasangan gorong – gorong  $\phi$  100 cm (per buah)



**Tabel 4.75** Anlisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Gorong-gorong  $\phi$  100 cm

<b>I. ASUMSI</b>			
<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Satuan</b>
Menggunakan tenaga pekerja/peralatan			
Lokasi pekerjaan : Ditentukan			
Kondisi jalan : Baik			
Jam kerja efektif per hari	Tk	8.00	jam
Jarak rata - rata Base Camp ke Lokasi Pekerjaan	L	4.00	km
1 Buis beton $\phi$ 100 setara volume	Vb	0.149	m <sup>3</sup>
Berat volume buis beton $\phi$ 100	D	0.343	ton / m <sup>3</sup>
<b>II. URUTAN KERJA</b>			
1. Pipa Beton dibawa dari Base Camp ke lokasi pekerjaan dengan menggunakan dump truck			
2. Permasangan gorong-gorong dimulai dari sisi jalan yang telah ditentukan			
3. Pemasangan gorong-gorong menggunakan tenaga pekerja dengan menggunakan alat			
1) Bahan			
<b>III. PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>			
<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Satuan</b>
Buis Beton $\phi$ 100 x 50		1	buah
2) Alat			
<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Satuan</b>
<b>1a) Dump truck (E05)</b>			
Kapasitas bak	V	8	ton
Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-
Kecepatan rata - rata bermuatan	V <sub>1</sub>	20.00	Km/jam
Kecepatan rata - rata kosong	V <sub>2</sub>	40.00	Km/jam
Waktu Siklus			
Muat	T <sub>1</sub>	35.00	menit
Waktu tempuh isi = $(L : V_1) \times 60$	T <sub>2</sub>	28.50	menit
Waktu tempuh kosong = $(L : V_2) \times 60$	T <sub>3</sub>	14.25	menit
Lain - lain	T <sub>4</sub>	10.00	menit
	Ts <sub>2</sub>	87.75	menit
Kap. Produksi/ jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{Vb \times Ts_2 Tk}$	Q <sub>2</sub>	3.80	m <sup>3</sup> /jam
Koefisien alat / M <sup>3</sup> = $1 : Q_2$	E05	<b>0.2629</b>	jam

Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
<b>2c) Alat Bantu (lumpsum)</b>			
Diperlukan alat bantu berikut :			
Sekop			
Pacul			
Tali, dll			
<b>3) Tenaga</b>			
Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
Produksi per hari	Qt	30,42	m <sup>3</sup>
Kebutuhan tenaga			
Pekerja	P	8,00	Orang
Tukang	T	3,00	Orang
Mandor	M	1,00	Orang
Koefisien tenaga / m <sup>3</sup>			
Pekerja = (Tk x P) : Qt	L01	<b>1,8406</b>	Jam
Pekerja = (Tk x T) : Qt	L02	<b>0,6902</b>	Jam
mandor = (Tk x M) : Qt	L03	<b>0,2301</b>	Jam

Sumber : Hasil Perhitungan, 2015

**Tabel 4.76** Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Gorong-gorong ø 100 cm

No.	Uraian		Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
					(Rp)	(Rp)
A	Tenaga					
1	Pekerja	L01	jam	1.841	12,000.00	22,092.00
2	Tukang	L02	jam	0.6902	15,000.00	10,353.00
3	Mandor	L03	jam	0.2301	17,000.00	3,911.70
Jumlah tenaga						36,356.70
B	Bahan					
1	Buis Beton ø 100 x 50		buah	1	300,000.00	300,000.00
Jumlah harga bahan						300,000.00
C	Peralatan					
1	Dump Truck	E05	jam	0.2301	407,077.21	93,668.47
2	Alat Bantu		Ls	10,000	-	-
Jumlah harga peralatan						93,668.47
D	Jumlah harga tenaga, bahan, dan peralatan (A+B+C)					430,025.17
E	Overhead / Profit. 15% x D					64,503.78
F	Harga satuan pekerjaan (D+E)					494,528.95

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

t. Pekerjaan marka jalan Thermoplastik (per m<sup>2</sup>)

**Tabel 4.77** Analisa Harga Satuan Pekerjaan Marka Jalan Thermoplastik

<b>I. ASUMSI</b>			
<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Satuan</b>
Pekerjaan dilakukan dengan menggunakan mesin cat marka			
Lokasi pekerjaan : sepanjang jalan			
Bahan dasar (cat marka dan glass bead) seluruhnya diterima dilokasi pekerjaan			
Jarak rata-rata Base Camp ke lokasi pekerjaan	L	4.00	km
Jam kerja efektif per-hari	Tk	8.00	jam
Faktor kehilangan material	Fh	1.05	-
Tebal lapisan cat secara manual	t	0.003	m
Berat jenis bahan cat	BJ.cat	1.30	kg/liter
Berat cat per m <sup>2</sup>	Bc	3.90	kg
<b>II. URUTAN KERJA</b>			
1. Permukaan jalan dibersihkan dari debu/kotoran			
2. Permukaan jalan yang akan diberi cat diukur dan diberi tanda			
3. Cat marka dimasukan ke dalam mesin, dipanaskan sampai mencair			
4. Pengecatan dilakukan sambil ditaburi glass bead			
<b>III. PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA</b>			
1) Bahan			
<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Satuan</b>
Cat marka Thermoplastik = $Bc \times Fh$	M17b	4.095	kg
Glass Bead	M34	0.45	kg
2) Alat			
<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Satuan</b>
<b>2a) Mesin Cat Marka (E21)</b>			
Kapasitas pengecatan	V	40.00	kg/jam
Kapasitas produksi / jam = $V/Bc$	Q <sub>1</sub>	10.256	m <sup>2</sup> / jam
Koefisien alat / m <sup>2</sup> = $1 : Q_1$	E21	<b>0.0975</b>	jam
<b>2b) Dumb Truck (E05)</b>			
Pada dasarnya alat ini digunakan bersama - sama dengan mesin cat marka	Q <sub>2</sub>	10.256	m <sup>2</sup> / jam
Koefisien alat / m <sup>2</sup> = $1 : Q_2$	E05	<b>0.0975</b>	jam
<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Satuan</b>
<b>2c) Alat Bantu (lumpsom)</b>			
Diperlukan alat bantu berikut :			
Rol meter 5 m		2	buah
Sapu Lidi		3	buah
Sikat Ijuk		3	buah
Rambu-rambu pengaman		2	buah
3) Tenaga			

Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
Produksi per hari	Qt	82.05	m <sup>2</sup>
Kebutuhan tenaga			
Pekerja	P	8.00	Orang
Tukang	T	3.00	Orang
Mandor	M	1.00	Orang
Koefisien tenaga / m <sup>3</sup>			
Pekerja = (Tk x P) : Qt	L01	<b>0.7800</b>	Jam
Pekerja = (Tk x T) : Qt	L02	<b>0.2925</b>	Jam
mandor = (Tk x M) : Qt	L03	<b>0.0975</b>	Jam

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

**Tabel 4.78** Harga Satuan Pekerjaan Marka Jalan Thermoplastik

No.	Uraian		Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
					(Rp)	(Rp)
A	Tenaga					
1	Pekerja	L01	jam	0.0975	12,000.00	1,170.00
2	Tukang	L02	jam	0.0366	15,000.00	548.44
3	Mandor	L03	jam	0.0122	17,000.00	207.19
					Jumlah tenaga	1,925.63
B	Bahan					
1	Cat Marka	M17b	kg	4.095	50,600.00	207,207.00
2	Glass Bead	M34	kg	0.45	63,250.00	28,462.50
					Jumlah harga bahan	235,669.50
C	Peralatan					
1	Mesin Cat Marka	E20	jam	0.0975	55,496.58	5,410.92
2	Dump Truck	E05	jam	0.0975	407,077.21	39,690.03
6	Alat Bantu		Ls	10,000	-	-
					Jumlah harga peralatan	45,100.95
D	Jumlah harga tenaga, bahan, dan peralatan (A+B+C)					282,696.08
E	Overhead / Profit. 15% x D					42,404.41
F	Harga satuan pekerjaan (D+E)					325,100.49

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

## 4.2.5 Rekapitulasi Biaya

Tabel 4.79 Rekapitulasi biaya proyek

No.	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan	Harga Total
<b>A Pekerjaan Umum</b>					
1	Mobilisasi	Ls	1	33,950,000.00	33,950,000.00
2	Pengukuran	Km	6.54	891,246.47	5,828,751.91
3	Pembersihan dan striping/kosrekan	m <sup>2</sup>	96,364.61	35,439.92	3,415,154,069.23
4	Pembuatan Direksi Keet	m <sup>2</sup>	60.00	345,165.77	20,709,946.20
<b>B Pekerjaan Drainase</b>					
1	Pekerjaan galian untuk struktur drainase	m <sup>3</sup>	7,898.22	18,073.98	142,752,270.32
2	Pekerjaan pemasangan U Ditch	buah	7,725.00	1,594,616.59	12,318,413,157.75
<b>C Pekerjaan Tanah</b>					
1	Pekerjaan galian	m <sup>3</sup>	34,501.98	28,239.42	974,315,904.05
2	Pekerjaan timbunan	m <sup>3</sup>	54,974.40	213,316.90	11,726,968,587.36
3	Pekerjaan penyiapan badan jalan	m <sup>2</sup>	30,377.32	17,507.32	531,825,461.98
<b>D Pekerjaan Berbutir</b>					
1	Pekerjaan lapis pondasi Agregat Kelas B	m <sup>3</sup>	8,219.80	772,010.84	6,345,774,702.63
<b>E Pekerjaan Bahu Jalan</b>					
1	Pekerjaan perkerasan bahu jalan	m <sup>3</sup>	10,895.64	772,010.84	8,411,552,188.74
<b>F Pekerjaan Perkerasan Beton Semen</b>					
1	Pekerjaan perkerasan beton semen	m <sup>3</sup>	14,795.64	2,653,451.02	39,259,506,049.55
2	Pekerjaan lapis pondasi beton semen (LC)	m <sup>3</sup>	6,849.83	1,789,386.72	12,256,994,836.26
<b>G Pekerjaan Aspal</b>					
1	Pekerjaan lapis perekat ( <i>Tack Coat</i> )	liter	43,838.94	29,548.38	1,295,369,657.92
2	Pekerjaan lapis AC-WC	ton	6,301.85	319,096.76	2,010,899,917.01
<b>H Pekerjaan Bangunan Pelengkap</b>					
1	Pekerjaan galian struktur kedalaman 0-2 m	m <sup>3</sup>	223.94	28,239.42	6,323,935.71
2	Pekerjaan timbunan gorong - gorong	m <sup>3</sup>	223.94	180,852.49	40,500,106.61
4	Pekerjaan pemasangan gorong - gorong :				
	Pekerjaan pemasangan gorong - gorong ø 80 cm	buah	168	405,515.21	68,126,555.28
	Pekerjaan pemasangan gorong - gorong ø 100 cm	buah	72	494,528.95	35,606,084.40
5	Pekerjaan marka jalan thermoplastik	m <sup>2</sup>	2,092.80	325,100.49	680,370,305
<b>I Pekerjaan Finishing</b>					
1	Pekerjaan pembersihan akhir	Ls	1	10,000,000.00	10,000,000.00
2	Pekerjaan demobilisasi	Ls	1	9,300,000.00	9,300,000.00
A	Jumlah Harga Pekerjaan ( <i>termasuk biaya umum dan keuntungan</i> )				99,600,242,488.39
B	Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 10% X A				9,960,024,248.84
C	Jumlah Total Harga Pekerjaan = A + B				109,560,266,737.22

### 4.3 Manajemen Alat dan Waktu

#### 4.3.1 Pekerjaan Pembersihan

1. Pekerjaan Pembersihan ( $V_p$ ) = 96364,61 m<sup>3</sup>

Produksi menentukan : Bulldozer

Produksi per hari untuk 1 Bulldozer ( $P_h$ ) = 456,560 m<sup>3</sup>

Lama waktu pengerjaan =  $V_p / P_h = 11$  hari

Jam kerja efektif perhari ( $T_k$ ) = 8 jam

**Tabel 4.80** Pekerjaan pembersihan

No.	Uraian Alat	PKA	Satuan	Alat (Unit)
1	Bulldozer	57,07	m <sup>3</sup> /jam	2
2	Wheel loader	36,49	m <sup>3</sup> /jam	2
3	Dum Truck	27,55	m <sup>3</sup> /jam	3

#### 4.3.2 Pekerjaan Drainase

1. Pekerjaan galian untuk struktur drainase ( $V_p$ ) = 7898,22 m<sup>3</sup>

Produksi menentukan : Excavator

Produksi per hari untuk 1 Excavator ( $P_h$ ) = 711,44 m<sup>3</sup>

Lama waktu pengerjaan =  $V_p / P_h = 12$  hari

Jam kerja efektif perhari ( $T_k$ ) = 8 jam

**Tabel 4.81** Pekerjaan galian drainase

No.	Uraian Alat	PKA	Satuan	Alat (Unit)
1	Excavator	88,93	m <sup>3</sup> /jam	1
2	Dum Truck	41,44	m <sup>3</sup> /jam	3

2. Pekerjaan pemasangan U ditch ukuran 80 x 100 x 120

Pekerjaan U ditch ukuran 80 x 100 x 120 ( $V_p$ ) = 2783,24 m<sup>3</sup>

Produksi menentukan : Dump truck

Produksi perhari untuk Dump truck ( $P_h$ ) = 44,080 m<sup>3</sup>

Lama waktu pengerjaan =  $V_p / P_h = 12$  hari

Jam kerja efektif perhari ( $T_k$ ) = 8 jam

**Tabel 4.82** Pekerjaan pemasangan U ditch

No.	Uraian Alat	PKA	Satuan	Alat (Unit)
1	Dump Truck	5.51	m <sup>3</sup> /jam	2

**4.3.2 Pekerjaan Tanah**

1. Pekerjaan galian ( $V_p$ ) = 34501,98 m<sup>3</sup>

Produksi menentukan : Excavator

Produksi per hari untuk 1 Excavator ( $Ph$ ) = 711,440 m<sup>3</sup>

Lama waktu pengerjaan =  $V_p / Ph$  = 49 hari

Jam kerja efektif perhari ( $T_k$ ) = 8 jam

**Tabel 4.83** Pekerjaan galian tanah

No.	Uraian Alat	PKA	Satuan	Alat (Unit)
1	Excavator	88,93	m <sup>3</sup> /jam	1
2	Dum Truck	41,44	m <sup>3</sup> /jam	3
3	Buldozer	57,08	m <sup>3</sup> /jam	1

2. Pekerjaan timbunan ( $V_p$ ) = 54974,40 m<sup>3</sup>

Produksi menentukan : Wheel Loader

Produksi per hari untuk 1 Wheel Loader ( $Ph$ ) = 940,64 m<sup>3</sup>

Lama waktu pengerjaan =  $V_p / Ph$  = 59 hari

Jam kerja efektif perhari ( $T_k$ ) = 8 jam

**Tabel 4.84** Pekerjaan timbunan tanah

No.	Uraian Alat	PKA	Satuan	Alat (Unit)
1	Wheel Loader	117,58	m <sup>3</sup> /jam	1
2	Dump Truck	10,21	m <sup>3</sup> /jam	12
3	Motor Grader	77,07	m <sup>3</sup> /jam	1
4	Vibrator Roller	139,44	m <sup>3</sup> /jam	1
5	Water Tank Truck	70,14	m <sup>3</sup> /jam	1

3. Pekerjaan penyiapan badan jalan ( $V_p$ ) = 30377,32 m<sup>3</sup>

Produksi menentukan : Motor Grader

Produksi per hari ( $P_h$ ) = 3456,00 m<sup>3</sup>

Lama waktu pengerjaan =  $V_p / P_h = 9$  hari

Jam kerja efektif perhari ( $T_k$ ) = 8 jam

**Tabel 4.85** Pekerjaan penyiapan badan jalan

No.	Uraian Alat	PKA	Satuan	Alat (Unit)
1	Motor Grader	432,00	m <sup>2</sup> /jam	1
2	Vibrator Roller	139,44	m <sup>3</sup> /jam	1
3	Water Tank Truck	70,14	m <sup>3</sup> /jam	1

#### 4.3.3 Pekerjaan Bahu Jalan

1. Pekerjaan bahu jalan ( $V_p$ ) = 10895,64 m<sup>3</sup>

Produksi menentukan : Wheel Loader

Produksi per hari untuk 1 Wheel loader ( $P_h$ ) = 350,32 m<sup>3</sup>

Lama waktu pengerjaan =  $V_p / P_h = 32$  hari

Jam kerja efektif perhari ( $T_k$ ) = 8 jam

**Tabel 4.86** Pekerjaan penyiapan bahu jalan

No.	Uraian Alat	PKA	Satuan	Alat (Unit)
1	Wheel Loader	43,79	m <sup>3</sup> /jam	1
2	Dump Truck	11,34	m <sup>3</sup> /jam	4
3	Motor Grader	243,92	m <sup>3</sup> /jam	1
4	Tandem Roller	5,60	m <sup>3</sup> /jam	1
5	Water Tank Truck	71,14	m <sup>3</sup> /jam	1

#### 4.3.4 Pekerjaan Berbutir

1. Pekerjaan lapis pondasi agregat kelas B ( $V_p$ ) = 8219,80 m<sup>3</sup>

Produksi menentukan : Wheel Loader

Produksi per hari untuk 1 Wheel loader ( $P_h$ ) = 350,32 m<sup>3</sup>

Lama waktu pengerjaan =  $V_p / P_h = 24$  hari

Jam kerja efektif perhari ( $T_k$ ) = 8 jam



**Tabel 4.87** Pekerjaan lapis pondasi agregat kelas B

No.	Uraian Alat	PKA	Satuan	Alat (Unit)
1	Wheel Loader	43,79	m <sup>3</sup> /jam	1
2	Dump Truck	11,34	m <sup>3</sup> /jam	4
3	Motor Grader	243,92	m <sup>3</sup> /jam	1
4	Tandem Roller	5,60	m <sup>3</sup> /jam	1
5	Water Tank Truck	71,14	m <sup>3</sup> /jam	1

#### 4.3.5 Pekerjaan Beton Semen

1. Pekerjaan perkerasan beton semen ( $V_p$ ) = 16439,60 m<sup>3</sup>

Produksi menentukan : Concrete Pan Mixer

Produksi per hari untuk concrete pan mixer ( $P_h$ ) = 239,04 m<sup>3</sup>

Lama waktu pengerjaan =  $V_p / P_h$  = 69 hari

Jam kerja efektif perhari ( $T_k$ ) = 8 jam

**Tabel 4.88** Pekerjaan perkerasan beton semen

No.	Uraian Alat	PKA	Satuan	Alat (Unit)
1	Concrete Pan Mixer	29,88	m <sup>3</sup> /jam	1
2	Truck Mixer	7,54	m <sup>3</sup> /jam	4
3	Water Tank Truck	23,71	m <sup>3</sup> /jam	1
4	Concrete Vibrator	120	m <sup>3</sup> /jam	1

2. Pekerjaan lapis pondasi beton semen ( $V_p$ ) = 6849,83 m<sup>3</sup>

Produksi menentukan : Concrete Pan Mixer

Produksi per hari untuk concrete pan mixer ( $P_h$ ) = 239,04 m<sup>3</sup>

Lama waktu pengerjaan =  $V_p / P_h$  = 29 hari

Jam kerja efektif perhari ( $T_k$ ) = 8 jam

**Tabel 4.89** Pekerjaan lapis pondasi beton semen

No.	Uraian Alat	PKA	Satuan	Alat (Unit)
1	Concrete Pan Mixer	29,88	m <sup>3</sup> /jam	1

2	Truck Mixer	7,54	m <sup>3</sup> /jam	4
3	Water Tank Truck	23,71	m <sup>3</sup> /jam	1
4	Concrete Vibrator	120	m <sup>3</sup> /jam	1

#### 4.3.6 Pekerjaan Aspal

1. Pekerjaan lapis perekat/Tack coat ( $V_p$ ) = 43838,94 Liter

Produksi menentukan : Asphalt Sprayer

Produksi per hari untuk Asphalt sprayer ( $Ph$ ) = 239,04 liter

Lama waktu pengerjaan =  $V_p / Ph = 2$  hari

Jam kerja efektif perhari ( $T_k$ ) = 8 jam

**Tabel 4.90** Pekerjaan lapis perekat

No.	Uraian Alat	PKA	Satuan	Alat (Unit)
1	Compressor	9,96	m <sup>2</sup> /jam	1
2	Asphalt Sprayer	2.739,00	liter	1

2. Pekerjaan lapis AC-WC ( $V_p$ ) = 6301,85 Ton

Produksi menentukan : Asphalt Mixing Plant

Produksi per hari untuk Asphalt Mixing Plant ( $Ph$ ) = 398,40 ton

Lama waktu pengerjaan =  $V_p / Ph = 16$  hari

Jam kerja efektif perhari ( $T_k$ ) = 8 jam

**Tabel 4.91** Pekerjaan lapis AC-WC

No.	Uraian Alat	PKA	Satuan	Alat (Unit)
1	Wheel Loader	83,70	m <sup>3</sup> /jam	1
2	Asphalt Mixing Plant	49,80	ton	1
3	Generator Set	49,80	ton	1
4	Dump Truck	9,37	m <sup>3</sup> /jam	6
5	Asphalt Finisher	118,42	ton	1
6	Tandem Roller	72,21	ton	1
7	Pneumatic Tire Roller	215,43	ton	1

#### 4.3.6 Pekerjaan Bangunan Pelengkap

1. Pekerjaan galian struktur kedalaman 0 – 2 m ( $V_p$ ) = 223,94 m<sup>3</sup>

Produksi menentukan : Excavator

Produksi per hari untuk Excavator ( $Ph$ ) = 711,44 m<sup>3</sup>

Lama waktu pengerjaan =  $V_p / Ph = 3$  hari

Jam kerja efektif perhari ( $T_k$ ) = 8 jam

**Tabel 4.92** Pekerjaan galian struktur kedalaman

No.	Uraian Alat	PKA	Satuan	Alat (Unit)
1	Excavator	88,93	m <sup>3</sup> /jam	1
2	Buldozer	57,08	m <sup>3</sup> /jam	1
3	Dump Truck	41,44	m <sup>3</sup> /jam	1

2. Pekerjaan timbunan gorong-gorong ( $V_p$ ) = 223,94 m<sup>3</sup>

Produksi menentukan : Wheel Loader

Produksi per hari untuk Wheel Loader ( $Ph$ ) = 291,92 m<sup>3</sup>

Lama waktu pengerjaan =  $V_p / Ph = 3$  hari

Jam kerja efektif perhari ( $T_k$ ) = 8 jam

**Tabel 4.93** Pekerjaan timbunan gorong-gorong

No.	Uraian Alat	PKA	Satuan	Alat (Unit)
1	Wheel Loader	36,49	m <sup>3</sup> /jam	1
2	Dump Truck	39,29	m <sup>3</sup> /jam	2
3	Motor Grader	77,07	m <sup>3</sup> /jam	1
4	Vibrator Roller	139,44	m <sup>3</sup> /jam	1
5	Water Tank Truck	70,14	m <sup>3</sup> /jam	1

3. Pekerjaan pemasangan gorong-gorong  $\phi$  80 cm ( $V_p$ ) = 475,776 m<sup>3</sup>

1 buis beton  $\phi$  80 cm setara volume 0,118 m<sup>3</sup>

Produksi menentukan : Dump truck

Produksi per hari untuk Dump truck ( $Ph$ ) = 139,12 m<sup>3</sup>

Lama waktu pengerjaan =  $V_p / Ph = 4$  hari

Jam kerja efektif perhari ( $T_k$ ) = 8 jam

**Tabel 4.94** Pekerjaan pemasangan gorong-gorong  $\phi$  80 cm

No.	Uraian Alat	PKA	Satuan	Alat (Unit)
1	Dump Truck	17,39	m <sup>3</sup> /jam	1

4. Pekerjaan pemasangan gorong-gorong  $\phi$  100 cm ( $V_p$ ) = 257,472 m<sup>3</sup>  
 1 buis beton  $\phi$  100 cm setara volume 0,149 m<sup>3</sup>

Produksi menentukan : Dump truck

Produksi per hari untuk Dump truck ( $P_h$ ) = 30,40 m<sup>3</sup>

Lama waktu pengerjaan =  $V_p / P_h = 5$  hari

Jam kerja efektif perhari ( $T_k$ ) = 8 jam

**Tabel 4.95** Pekerjaan pemasangan gorong-gorong  $\phi$  100 cm

No.	Uraian Alat	PKA	Satuan	Alat (Unit)
1	Dump Truck	3,80	m <sup>3</sup> /jam	2

5. Pekerjaan marka jalan thermoplastik ( $V_p$ ) = 2092,8 m<sup>2</sup>

Produksi menentukan : marka jalan thermoplastik

Produksi per hari untuk marka jalan thermoplastik ( $P_h$ ) = 82,08 m<sup>3</sup>

Lama waktu pengerjaan =  $V_p / P_h = 26$  hari

Jam kerja efektif perhari ( $T_k$ ) = 8 jam

**Tabel 4.96** Pekerjaan marka jalan thermoplastik

No.	Uraian Alat	PKA	Satuan	Alat (Unit)
1	Mesin Cat Marka	10,26	m <sup>3</sup> /jam	1
2	Dump Truck	10,26	m <sup>3</sup> /jam	1