

BAB IV MANAJEMEN PROYEK

4.1 Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS)

Dalam pengelolaan proyek, diperlukan adanya rencana kerja serta syarat-syarat yang terbagi menjadi beberapa kategori, yaitu syarat umum, syarat administrasi, syarat pelaksanaan, syarat teknis, dan peraturan mengenai bahan yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan.

4.1.1 Syarat-Syarat Umum

PASAL 1

PEMBERI TUGAS

Pemberi Tugas adalah Pemerintah Indonesia yang diwakili Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) serta para pembantu yang diangkat berdasarkan surat keputusan.

PASAL 2

PENAWARAN DAN PENYEDIA JASA

1. Yang dimaksud dengan penawaran adalah suatu badan usaha yang beroperasi di sektor jasa konstruksi yang mengajukan surat penawaran kepada pemilik berdasarkan ketentuan yang berlaku.
2. Yang dimaksud dengan Penyedia Jasa dalam peraturan dan syarat-syarat adalah pihak yang diberikan tanggung jawab untuk melaksanakan pekerjaan, yang disebut sebagai pihak kedua dalam kontrak perjanjian pekerjaan.
3. Penyedia Jasa wajib menempatkan tenaga kerja yang kompeten, berpengalaman, dan berpendidikan dalam pelaksanaan pekerjaan, di mana nama-nama tenaga tersebut harus diajukan secara tertulis kepada direksi untuk disetujui dan disahkan.

PASAL 3

PENJELASAN

1. Penjelasan mengenai pekerjaan ini akan dilaksanakan pada hari, lokasi, dan waktu yang telah disebutkan dalam undangan.
2. Rekanan yang tidak hadir dalam rapat penjelasan tidak berhak untuk mengikuti pelelangan Penyedia Jasa.
3. Pertanyaan yang diajukan baik secara lisan maupun tertulis dapat disampaikan pada saat rapat penjelasan; rekanan yang tidak mengajukan pertanyaan dianggap telah memahami dengan jelas dan menyeluruh.
4. Penjelasan akan diberikan hingga saat pengajuan penawaran pelelangan, dan tidak akan ada penjelasan tambahan setelah itu.
5. Semua perubahan atau tambahan yang dihasilkan dari diskusi selama pemberian penjelasan akan dicatat dalam berita acara penjelasan, yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dan mengikat dengan RKS.

PASAL 4

PENETAPAN PEMENANG LELANG

1. Pemenang Pelelangan
 - a. Penetapan calon pemenang lelang dilakukan melalui penelitian teknis yang telah ditentukan sebelumnya. Apabila syarat-syarat teknis telah dipenuhi sesuai dengan ketentuan dalam dokumen lelang, maka penilaian akan dilanjutkan dengan evaluasi harga penawaran yang ada. Jika harga penawaran dianggap memenuhi dan sesuai dengan peraturan yang berlaku, maka panitia akan mengusulkan tiga peserta yang mengikuti penawaran yang paling menguntungkan bagi pemerintah, dalam arti:
 - Penawaran secara teknis dapat dibenarkan dan dipertanggungjawabkan.
 - Perhitungan harga yang ditawarkan dapat dibenarkan dan dipertanggungjawabkan. Penawaran tersebut adalah yang terendah dari seluruh penawaran yang memenuhi syarat.

- b. Penetapan atau keputusan pemenang lelang dilakukan oleh pejabat yang berwenang dan diumumkan oleh panitia kepada para peserta dalam suatu pertemuan.
 - c. Kepada peserta yang tidak setuju dengan penetapan lelang tersebut, diberikan kesempatan untuk mengajukan sanggahan secara tertulis kepada atasan-atasan panitia lelang. Sanggahan tersebut harus diajukan selambat-lambatnya empat hari setelah pemberitahuan melalui pengumuman lelang. Namun, sanggahan itu dapat diajukan jika terdapat kesalahan dari panitia dalam melaksanakan prosedur pelelangan.
2. Surat Keputusan Pemenang Pelelangan
- a. Kepada pemenang lelang yang ditunjuk, akan diberitahu atau disampaikan tembusan dari surat keputusan pemenang lelang.
 - b. Pemenang lelang akan diberikan surat keputusan yang menyatakan rekanan yang memenangkan pelelangan tersebut.

PASAL 5

SURAT PERJANJIAN KONTRAK

- 1. Pihak yang ditunjuk sebagai pemenang lelang diwajibkan untuk menanggung semua biaya yang terkait dengan pembuatan dokumen surat perjanjian.
- 2. Surat perjanjian harus dibuat dalam 10 rangkap dan dilengkapi dengan:
 - a. Surat penawaran yang lengkap beserta lampirannya
 - b. Rencana kerja beserta syarat-syarat yang berlaku
 - c. Gambar-gambar yang relevan
 - d. Berita acara penjelasan
 - e. Berita acara yang membahas perhitungan volume proyek
 - f. Berita acara mengenai pemasukan penawaran
 - g. Surat keputusan yang menyatakan pemenang
 - h. Jaminan pelaksana dari rekanan

PASAL 6

BESTEK GAMBAR-GAMBAR DAN UKURAN

1. Dalam bestek yang terlampir terdapat gambar dan situasi dengan skala yang tercantum dalam gambar.
2. Gambar-gambar pelaksana serta detail harus disusun oleh Penyedia Jasa yang kemudian disahkan oleh direksi dan menjadi hak milik direksi.
3. Pada penyerahan akhir pekerjaan, yaitu setelah seluruh pekerjaan selesai dan mencakup masa pemeliharaan proyek, pihak kedua wajib menyerahkan gambar yang sebenarnya (as built drawing).
4. Apabila terdapat perbedaan antara gambar dan bestek, maka bestek dan keputusan dari direksi akan mengikat.
5. Gambar penjelasan dan detail yang diperlukan pada setiap perkembangan pekerjaan akan diusulkan oleh direksi.

PASAL 7

PENGUKURAN GARIS DAN KETINGGIAN PERMUKAAN

1. Penyedia Jasa memiliki tanggung jawab untuk memastikan kebenaran pematokan di lapangan secara tertulis kepada direksi.
2. Kantor bertanggung jawab untuk menyediakan semua jenis peralatan, perlengkapan, dan tenaga yang diperlukan terkait dengan pematokan tersebut.
3. Apabila selama proses pematokan terjadi kesalahan pada letak ukuran ketinggian permukaan pada bagian pekerjaan, maka Penyedia Jasa harus memperbaiki kesalahan tersebut dengan biaya sendiri sesuai dengan dokumen kontrak. Namun, jika kesalahan tersebut disebabkan oleh data yang diberikan secara tertulis oleh direksi yang ternyata salah, maka biaya perbaikan kesalahan tersebut menjadi tanggung jawab proyek ini.

4. Penyesuaian pemasangan pematokan oleh direksi tidak menghilangkan tanggung jawab Penyedia Jasa atas ketetapan pematokan tersebut, dan Penyedia Jasa wajib melindungi serta 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

1. Perubahan atau penyimpangan dalam pekerjaan yang mengakibatkan penambahan atau pengurangan dari pekerjaan ini hanya dapat dilakukan oleh Penyedia Jasa setelah menerima perintah tertulis dari direksi mengenai jenis pekerjaan tersebut dan ketersediaan untuk pekerjaan tambahan.
2. Penyedia Jasa wajib melaksanakan pekerjaan tambahan yang diperlukan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan, dan pekerjaan-pekerjaan tersebut tidak akan mempengaruhi ketentuan yang terdapat dalam kontrak.

PASAL 9

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

1. Penyedia Jasa yang tidak termasuk dalam kategori ekonomi lemah diwajibkan untuk berkolaborasi dengan Penyedia Jasa atau pemasok yang berasal dari golongan ekonomi lemah setempat, yaitu dengan memberikan sebagian pekerjaan (melalui sub pelaksanaan) yang mencakup pengadaan barang dan jasa.
2. Menyusun laporan berkala mengenai ketetapan yang disebutkan dalam ayat 1 di atas untuk disampaikan kepada pemimpin proyek.
3. Meskipun demikian, tetap harus memperhatikan syarat-syarat mutu bahan.

PASAL 10

KEPALA PELAKSANAAN PEKERJAAN

1. Kepala pelaksana yang akan ditunjuk oleh Penyedia Jasa atau pekerjaan dalam pelaksanaan tugas harus memiliki keahlian di bidangnya dan memperoleh persetujuan tertulis dari Pemberi Tugas.
2. Pemberi Tugas berhak untuk menolak atau meringankan penggantian personil pelaksana pekerjaan jika dianggap tidak kompeten dan menghambat pelaksanaan pekerjaan.
3. Perintah perubahan di lapangan yang menyimpang dari syarat RKS akan diberikan oleh Pemberi Tugas dalam bentuk tertulis.
4. Setiap penyimpangan terhadap RKS oleh Penyedia Jasa akan mendapatkan teguran tertulis dari Pemberi Tugas, dan Penyedia Jasa diwajibkan untuk melaksanakan perbaikan dalam waktu 24 jam.

PASAL 11

PENGAWAS LAPANGAN

1. Semua instruksi, perintah, dan persetujuan yang telah diberikan oleh pengawas lapangan kepada Penyedia Jasa adalah atas nama pihak yang memberikan tugas.
2. Pengawasan di lapangan dilakukan baik terhadap kualitas pekerjaan maupun kuantitas pekerjaan.
3. Perintah atau perubahan di lapangan yang menyimpang dari ketentuan RKS akan diberikan oleh Pemberi Tugas secara tertulis.
4. Setiap penyimpangan terhadap RKS oleh Penyedia Jasa akan mendapatkan teguran tertulis dari Pemberi Tugas, dan Penyedia Jasa wajib melaksanakannya dalam waktu 24 jam.

PASAL 12

KESELAMATAN PEKERJAAN LAPANGAN

1. Pelaksanaan pekerjaan oleh Penyedia Jasa harus mematuhi syarat keselamatan kerja yang berlaku yang ditetapkan oleh Kementerian Ketenagakerjaan.

2. Jika terjadi kecelakaan, Penyedia Jasa wajib segera mengambil tindakan untuk keselamatan korban dengan semua biaya ditanggung oleh Penyedia Jasa.
3. Penyedia Jasa bertanggung jawab atas kecelakaan yang menimpa pekerja saat melaksanakan pekerjaan dan harus menanggung biaya pengobatan korban.
4. Apabila terjadi kejadian tersebut di atas, maka harus segera dilaporkan kepada pengawas atau Pemberi Tugas serta pihak keluarga korban.
5. Obat P3K harus disusun sesuai dengan persyaratan.

PASAL 13

KEAMANAN DITEMPAT PEKERJAAN

1. Sejak awal pekerjaan hingga penyerahan akhir, Penyedia Jasa diwajibkan untuk mematuhi dan menjaga aturan keselamatan yang berlaku guna mencegah terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan.
2. Penyedia Jasa harus segera melaporkan kepada Pengawas Pekerjaan atau Pemberi Tugas jika terjadi kerusakan akibat kelalaian dan bertanggung jawab untuk memperbaiki kerusakan tersebut.

PASAL 14

BAHAN-BAHAN BANGUNAN DAN PERALATAN UNTUK PELAKSANAAN PEKERJAAN

1. Semua bahan alat bantu dan perlengkapan pekerjaan harus diperiksa oleh Pemberi Tugas sebelum digunakan.
2. Jika Pemberi Tugas menolak hal tersebut di atas, maka dalam waktu maksimal 2 x 24 jam harus dikeluarkan dari lokasi.
3. Pemberi Tugas menginstruksikan Penyedia Jasa untuk menambah dan mengganti peralatan yang disediakan jika dianggap tidak memenuhi syarat, mutu, kelancaran, dan waktu yang telah ditentukan. Semua biaya penggantian peralatan akan ditanggung oleh Penyedia Jasa.

PASAL 15

LAPORAN PEKERJAAN

1. Pelaksana Lapangan dari pihak Penyedia Jasa diwajibkan untuk menyusun Laporan Harian setiap hari yang mencakup semua aspek terkait pelaksanaan pembangunan atau pekerjaan, baik yang bersifat teknis maupun administratif.
2. Dalam proses penyusunan laporan tersebut, Pelaksana Lapangan harus menyajikan data yang relevan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya.
3. Pelaksana Lapangan diwajibkan untuk menyusun jadwal pelaksanaan, jadwal tenaga kerja, jadwal pengadaan peralatan, serta perencanaan jaringan yang terperinci untuk setiap tugas yang dilaksanakan, dan menyerahkannya kepada Pengawas Pekerjaan atau pihak lain yang ditunjuk untuk mendapatkan persetujuan.
4. Jadwal dan perencanaan jaringan harus diserahkan dalam waktu 15 (lima belas) hari kalender setelah menerima Surat Perintah Kerja (SPK).
5. Penyedia Jasa harus mengadakan :
 - a. Laporan kegiatan pekerjaan harian.
 - b. Laporan prestasi pekerjaan dan pengadaan material mingguan.
 - c. Laporan prestasi pekerjaan bulanan beserta foto-foto dokumentasi.
 - d. Laporan tersebut di atas setiap minggu dan bulannya, harus diserahkan kepada Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) untuk bahan monitoring.

PASAL 16

PEKERJAAN TAMBAHAN DAN PENGURANGAN

1. Apabila terdapat pekerjaan tambahan atau pengurangan di luar lingkup yang telah ditentukan, maka hal tersebut hanya dapat diterima jika ada instruksi tertulis dari Pemberi Tugas dan harus disusun dalam sebuah laporan yang disebut addendum.

2. Segera setelah ada tugas tambahan atau pengurangan yang tidak sesuai dengan harga satuan pekerjaan, Penyedia Jasa harus mengajukan anggaran biaya tambahan atau pengurangan sesuai dengan harga satuan yang tercantum dalam penawaran.

PASAL 17

KERJA LEMBUR

1. Apabila Penyedia Jasa menginginkan adanya kerja lembur, maka Penyedia Jasa wajib menyampaikan permintaan tersebut secara lisan atau tertulis kepada pengawas mengenai jenis pekerjaan yang akan dilakukan serta jumlah tenaga ahli yang akan terlibat, agar dapat dijelaskan mengenai pekerjaan tersebut di atas.
2. Jika diperlukan kerja lembur, maka tanggung jawab untuk pembayaran gaji dari pengawas adalah sepenuhnya milik Penyedia Jasa.
3. Jika diperlukan, Penyedia Jasa dapat diperintahkan oleh pengawas untuk melakukan kerja lembur.

PASAL 18

FORCE MAJEURE

1. Yang dimaksud dengan *force majeure* adalah segala hal dan permasalahan yang menghalangi pelaksanaan pekerjaan yang tidak dapat diprediksi sebelumnya sebelum pekerjaan dimulai, dalam keadaan terpaksa. Force majeure di sini mencakup kejadian-kejadian bencana alam atau musibah yang terjadi selama pelaksanaan pekerjaan, seperti huru-hara, perang, blokade, gempa bumi, tanah longsor, kebakaran, sabotase, dan situasi darurat yang mempengaruhi jalannya pekerjaan.
2. Apabila terjadi force majeure, Penyedia Jasa harus melampirkan bukti-bukti yang nyata dan sah dari pihak pemerintah setempat atau instansi yang berwenang terkait terjadinya force majeure tersebut, paling lambat 10 hari setelah peristiwa tersebut atau mempekerjakan Penyedia Jasa lain.

PASAL 19
SUBKONTRAKTOR

1. Penyedia Jasa tidak boleh mengalihkan seluruh atau hanya sebagian pekerjaan pada pihak ketiga atau pun subkontraktor kecuali mendapat persetujuan tertulis dari Pemberi Tugas.
2. Bila ketentuan ayat 1 di atas dilanggar, kepada Penyedia Jasa akan dikenakan sanksi yang diatur lebih lanjut dalam surat perjanjian Penyedia Jasa.

PASAL 20
PENYEDIA JASA LAINNYA

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

4.1.2 Syarat -Syarat Administrasi

PASAL 1
UMUM

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

PASAL 2

KETENTUAN *E-TENDERING*

1. *E-Lelang* adalah metode pemilihan penyedia barang/pekerjaan konstruksi/jasa lainnya secara elektronik untuk semua pekerjaan yang dapat diikuti oleh semua penyedia barang/pekerjaan konstruksi/jasa lainnya yang memenuhi syarat.
2. *E-Seleksi* adalah metode pemilihan Penyedia Jasa konsultansi secara elektronik untuk semua pekerjaan yang dapat diikuti oleh semua Penyedia Jasa konsultansi yang memenuhi syarat.
3. Aplikasi SPSE adalah aplikasi perangkat lunak Sistem Pengadaan Secara Elektronik (SPSE) berbasis web yang terpasang di server Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE) yang dapat diakses melalui website LPSE.
4. Pengguna SPSE adalah perorangan/badan usaha yang memiliki hak akses kepada aplikasi SPSE, direpresentasikan oleh *user id* dan *password* yang diberikan oleh LPSE, antara lain Pejabat Pembuat Komitmen (PPK), Kelompok Kerja Unit Layanan Pengadaan (Pokja ULP), Penyedia barang/jasa, Auditor/Pemeriksa.
5. Pengelola Agregasi Data Penyedia adalah personil di Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah yang memiliki tugas mengelola Agregasi Data Penyedia.
6. *File* adalah sekumpulan rekaman (*records*) yang saling berhubungan.
7. *User id* adalah nama atau pengenal unik sebagai identitas diri dari pengguna yang digunakan untuk beroperasi di dalam aplikasi SPSE.
8. *Form* isian elektronik adalah tampilan/antarmuka pemakai berbentuk grafis berisi komponen isian yang dapat diinput oleh pengguna aplikasi.
9. Spamkodok adalah Sistem Pengamanan Komunikasi Dokumen yang dikembangkan oleh Lembaga Sandi Negara.

PASAL 3

PROSEDUR *E-TENDERING*

1. *E-Tendering* dilaksanakan melalui aplikasi Sistem Pengadaan Secara Elektronik (SPSE) yang dikembangkan oleh Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa (LKPP).
2. Pedoman pelaksanaan *E-Tendering* terdiri dari:
3. Syarat dan ketentuan penggunaan aplikasi SPSE
4. Panduan penggunaan aplikasi SPSE (*user guide*)
5. Tata cara *E-Tendering*.

PASAL 4

METODE *E-TENDERING*

Metode *E-Tendering* terdiri dari:

1. *E-Lelang* untuk pemilihan penyedia barang/pekerjaan konstruksi/jasa lainnya.
2. *E-Seleksi* untuk pemilihan Penyedia Jasa konsultansi.

PASAL 5

PERSIAPAN PEMILIHAN

1. Pejabat Pembuat Komitmen (PPK)
 - a. PPK yang belum memiliki kode akses (*user ID* dan *password*) aplikasi SPSE harus melakukan pendaftaran sebagai pengguna SPSE.
 - b. PPK menyerahkan rencana pelaksanaan pengadaan barang/jasa yang berisikan paket, spesifikasi teknis, Harga Perkiraan Sendiri (HPS), dan rancangan umum kontrak kepada Kelompok Kerja Unit Layanan Pengadaan (Pokja ULP).
 - c. Surat beserta lampirannya sebagaimana dimaksud pada huruf b di atas dapat berbentuk dokumen elektronik.

2. Kelompok Kerja Unit Layanan Pengadaan (Pokja ULP)
 - a. Pokja ULP yang belum memiliki kode akses (*user id* dan *password*) aplikasi SPSE harus melakukan pendaftaran sebagai pengguna SPSE.
 - b. Pokja ULP menerima dan menyimpan surat/dokumen rencana pelaksanaan pengadaan yang disampaikan oleh PPK serta melaksanakan pemilihan.
 - c. Pokja ULP menyusun dokumen pengadaan.
3. Penyedia Barang/Jasa
 Penyedia barang/jasa yang belum memiliki kode akses aplikasi SPSE wajib melakukan pendaftaran pada aplikasi SPSE dan melaksanakan verifikasi pada Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE) untuk mendapatkan kode akses aplikasi SPSE.
4. Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE)
 - a. LPSE menerbitkan kode akses Pengguna SPSE dan menyimpan dokumen pendukung proses registrasi dan verifikasi pengguna SPSE.
 - b. LPSE dapat mendelegasikan tugas sebagaimana dimaksud pada huruf a kepada pengguna SPSE di Kementrian/Lembaga/Satuan Kerja Perangkat Daerah/Instansi (K/L/D/I) sesuai dengan syarat dan ketentuan penggunaan aplikasi SPSE.

PASAL 6

PEMBUATAN PAKET DAN PENDAFTARAN

1. Paket pemilihan yang dilakukan dalam aplikasi SPSE merupakan paket pemilihan baru atau paket pemilihan ulang pengadaan secara elektronik.
2. Pokja ULP membuat paket dalam aplikasi SPSE lengkap dengan informasi paket dan sistem pengadaan berdasarkan informasi yang diberikan Pengguna Anggaran (PA)/Kuasa Pengguna Anggaran (KPA)/PPK maupun keputusan internal Pokja ULP.

3. Pokja ULP memasukkan nomor surat/dokumen rencana pelaksanaan pengadaan barang/jasa yang diterbitkan oleh PPK dan menjadi dasar pembuatan paket sebagaimana dimaksud pada ayat 2.
4. Pokja ULP menyusun jadwal pelaksanaan pemilihan berdasarkan hari kalender dengan alokasi waktu mengacu pada ketentuan waktu yang diatur pada Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2021 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah.
5. Pokja ULP menyusun jadwal sebagaimana dimaksud pada ayat 4 dengan memperhatikan jam kerja dan hari kerja untuk tahapan:
 - a. Pemberian penjelasan
 - b. Batas akhir pemasukan penawaran
 - c. Pembukaan penawaran
 - d. Pembuktian kualifikasi; dan
 - e. Batas akhir sanggah/sanggah banding.
6. Dalam alokasi waktu yang ditetapkan sebagaimana dimaksud pada ayat 4 Pokja ULP harus menyediakan paling kurang 2 (dua) hari kerja untuk tahapan:
 - a. Pemasukan dokumen penawaran untuk paket yang mensyaratkan jaminan penawaran; dan
 - b. Sanggah banding.
7. Pokja ULP dalam mengalokasikan waktu sebagaimana yang dimaksud pada ayat 6 huruf a harus memperhitungkan waktu yang diperlukan untuk mempersiapkan Dokumen Penawaran sesuai dengan jenis, kompleksitas, dan lokasi pekerjaan.
8. Penyusunan dokumen pengadaan secara elektronik dilakukan dengan cara:
 - a. Dokumen pengadaan dibuat oleh Pokja ULP mengikuti standar dokumen pengadaan secara elektronik yang melekat pada aplikasi SPSE dan diunggah (*upload*) pada aplikasi SPSE; atau

- b. Dokumen pengadaan dibuat oleh Pokja ULP menggunakan *form* isian elektronik dokumen pengadaan yang melekat pada aplikasi SPSE.
9. Penyusunan dokumen pengadaan sebagaimana dimaksud pada ayat 8 disesuaikan dengan syarat dan ketentuan penggunaan aplikasi SPSE dan/atau panduan penggunaan aplikasi SPSE (*user guide*).

PASAL 7

PEMBERIAN PENJELASAN PENAWARAN

1. Proses pemberian penjelasan dilakukan secara *online* tanpa tatap muka melalui aplikasi SPSE.
2. Pokja ULP dapat memberikan informasi yang dianggap penting terkait dengan dokumen pengadaan.
3. Pokja ULP menjawab setiap pertanyaan yang masuk, kecuali untuk substansi pertanyaan yang telah dijawab.
4. Pokja ULP pada saat berlangsungnya pemberian penjelasan dapat menambah waktu batas akhir tahapan tersebut sesuai dengan kebutuhan.
5. Dalam hal waktu tahap penjelasan telah berakhir, Penyedia barang/jasa tidak dapat mengajukan pertanyaan namun Pokja ULP masih mempunyai tambahan waktu 3 (tiga) jam untuk menjawab pertanyaan yang masuk pada akhir jadwal.
6. Pokja ULP dilarang menjawab pertanyaan dengan cara mengumpulkan pertanyaan terlebih dahulu dan menjawab pertanyaan tersebut sekaligus pada waktu tambahan sebagaimana yang dimaksud pada ayat 5.
7. Kumpulan tanya jawab pada saat pemberian penjelasan merupakan Berita Acara Pemberian Penjelasan.
8. Jika dianggap perlu dan tidak dimungkinkan memberikan informasi lapangan ke dalam dokumen pemilihan dan Berita Acara Pemberian Penjelasan, Pokja ULP dapat melaksanakan proses pemberian penjelasan lanjutan dengan peninjauan lapangan/lokasi pekerjaan.

9. Pelaksanaan pemberian penjelasan lanjutan dilakukan oleh seseorang selain Pokja ULP, antara lain oleh tenaga ahli pemberi penjelasan teknis yang telah ditetapkan oleh PPK dan ditugaskan oleh Pokja ULP.
10. Hasil pemberian penjelasan lanjutan dituangkan ke dalam Berita Acara Pemberian Penjelasan Lanjutan dan diunggah (*upload*) pada aplikasi SPSE oleh Pokja ULP.
11. Adendum dokumen pengadaan dapat dilakukan secara berulang dengan mengunggah (*upload*) adendum dokumen pengadaan melalui aplikasi SPSE paling kurang 2 (dua) hari sebelum batas akhir pemasukan dokumen penawaran.
12. Apabila adendum dokumen pengadaan mengakibatkan kebutuhan penambahan waktu penyiapan dokumen penawaran maka Pokja ULP memperpanjang batas akhir pemasukan penawaran.

PASAL 8

PEMASUKAN DATA KUALIFIKASI

1. Data kualifikasi disampaikan melalui *form* isian elektronik kualifikasi yang tersedia pada aplikasi SPSE.
2. Jika *form* isian elektronik kualifikasi yang tersedia pada aplikasi SPSE belum mengakomodir data kualifikasi yang disyaratkan Pokja ULP, maka data kualifikasi tersebut diunggah (*upload*) pada fasilitas pengunggahan lain yang tersedia pada aplikasi SPSE.
3. Pada prakualifikasi, Pokja ULP wajib meminta penyedia barang/jasa untuk melengkapi data kualifikasi dengan memanfaatkan fasilitas komunikasi yang tersedia pada aplikasi SPSE dan/atau fasilitas komunikasi lainnya.
4. Dengan mengirimkan data kualifikasi secara elektronik penyedia barang/jasa menyetujui pernyataan sebagai berikut:
 - a. Yang bersangkutan dan manajemennya tidak dalam pengawasan pengadilan, tidak pailit, dan kegiatan usahanya tidak sedang dihentikan;

- b. Yang bersangkutan berikut pengurus badan usaha tidak masuk dalam daftar hitam;
 - c. Perorangan/yang bertindak untuk dan atas nama badan usaha tidak sedang dalam menjalani sanksi pidana;
 - d. Data kualifikasi yang diisikan benar, dan jika di kemudian hari ditemukan bahwa data/dokumen yang disampaikan tidak benar dan ada pemalsuan, maka direktur utama/pimpinan perusahaan, atau kepala cabang, atau pejabat yang menurut perjanjian kerja sama berhak mewakili badan usaha yang bekerja sama dan badan usaha yang diwakili bersedia dikenakan sanksi administratif, sanksi pencantuman dalam daftar hitam, gugatan secara perdata, dan/atau pelaporan secara pidana kepada pihak berwenang sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
 - e. Pimpinan dan pengurus badan usaha bukan sebagai pegawai K/L/D/I atau pimpinan dan pengurus badan usaha sebagai pegawai K/L/D/I yang sedang mengambil cuti di luar tanggungan K/L/D/I.
 - f. Pernyataan lain yang menjadi syarat kualifikasi yang tercantum dalam dokumen pengadaan.
5. Untuk penyedia barang/jasa yang berbentuk konsorsium/kemitraan/bentuk kerjasama lain, pemasukan kualifikasi dilakukan oleh badan usaha yang ditunjuk mewakili konsorsium/kemitraan/bentuk kerjasama lain.

PASAL 9

PEMBUKAAN DOKUMEN PENAWARAN DAN EVALUASI

1. Pada tahap pembukaan penawaran, Pokja ULP mengunduh (*download*) dan melakukan dekripsi *file* penawaran dengan menggunakan Apendo/Spamkodok.
2. Harga penawaran dan hasil koreksi aritmatik dimasukkan pada fasilitas yang tersedia pada aplikasi SPSE.

3. Terhadap *file* penawaran terenkripsi yang tidak dapat dibuka (dekripsi), Pokja ULP wajib menyampaikan *file* penawaran tersebut kepada LPSE dan bila dianggap perlu LPSE dapat menyampaikan *file* penawaran tersebut kepada LKPP.
4. Terhadap *file* penawaran terenkripsi yang tidak dapat dibuka yang disampaikan kepada LPSE atau LKPP, maka LPSE atau LKPP akan memberikan keterangan kondisi *file* penawaran kepada Pokja ULP.
5. Berdasarkan keterangan dari LPSE/LKPP apabila *file* penawaran tidak dapat dibuka maka Pokja ULP dapat menetapkan bahwa *file* penawaran tersebut tidak memenuhi syarat sebagai penawaran dan penyedia barang/jasa yang mengirimkan *file* penawaran tersebut dianggap tidak memasukan penawaran.
6. *File* yang dianggap sebagai penawaran adalah dokumen penawaran yang berhasil dibuka dan dapat dievaluasi yang sekurang-kurangnya memuat Satu *file*: harga penawaran, daftar kuantitas dan harga untuk kontrak harga satuan/gabungan, jangka waktu penawaran, dan deskripsi/spesifikasi barang/jasa yang ditawarkan.
Dua *file* atau dua tahap: daftar kuantitas dan harga untuk kontrak harga satuan/gabungan, jangka waktu penawaran, dan deskripsi/spesifikasi barang/jasa yang ditawarkan.
7. Dengan adanya proses penyampaian *file* penawaran yang tidak dapat dibuka (dekripsi) sebagaimana dimaksud dalam ayat 3, Pokja ULP dapat melakukan penyesuaian jadwal evaluasi dan tahapan selanjutnya.
8. Pokja ULP wajib melakukan klarifikasi kepada penerbit surat jaminan penawaran tentang keabsahan dan substansi jaminan penawaran.
9. Ketidakabsahan atau penolakan klaim jaminan penawaran terhadap surat jaminan penawaran yang ditunjukkan oleh Pokja ULP dapat berakibat pada gugurnya syarat administrasi.
10. Pembuktian kualifikasi dilakukan di luar aplikasi SPSE (*offline*).
11. Dalam tahapan pembuktian kualifikasi, Pokja ULP tidak perlu meminta seluruh dokumen kualifikasi apabila penyedia barang/jasa sudah pernah

melaksanakan pekerjaan yang sejenis, sama kompleksitasnya pada instansi yang bersangkutan.

12. Pokja ULP memasukkan hasil evaluasi penawaran dan hasil evaluasi kualifikasi pada aplikasi SPSE.

PASAL 10

SANGGAHAN PENAWARAN

1. Peserta pemilihan yang dapat menyanggah adalah peserta yang telah memasukan penawaran.
2. Peserta pemilihan hanya dapat mengirimkan 1 (satu) kali sanggahan kepada Pokja ULP melalui aplikasi SPSE.
3. Pokja ULP menjawab sanggahan melalui aplikasi SPSE.
4. Dalam hal terjadi keadaan kahar atau gangguan teknis yang menyebabkan peserta pemilihan tidak dapat mengirimkan sanggahan secara *online* melalui aplikasi SPSE dan/atau Pokja ULP tidak dapat mengirimkan jawaban sanggah secara *online* melalui aplikasi SPSE maka sanggahan dapat dilakukan di luar aplikasi SPSE (*offline*).
5. Dalam hal terdapat sanggah banding, peserta pemilihan memberitahukan sanggahan banding tersebut kepada Pokja ULP melalui fasilitas yang telah tersedia dalam aplikasi SPSE.
6. Kealpaan atau kelalaian pemberitahuan sanggahan banding di atas oleh peserta pemilihan sebagaimana dimaksud dalam ayat 5 tidak menggugurkan proses sanggahan banding.

PASAL 11

SURAT PENUNJUKKAN PENYEDIA BARANG/JASA

PPK menerbitkan Surat Penunjukan Penyedia Barang/Jasa (SPPBJ) di luar aplikasi SPSE (*offline*), menginputkan informasi dan mengunggah (*upload*) hasil pemindaian SPPBJ pada aplikasi SPSE.

PASAL 12

PENANDATANGANAN KONTRAK

1. Pemenang pemilihan melakukan penandatanganan kontrak dengan PPK yang dilakukan di luar SPSE.
2. PPK memasukkan informasi dan mengunggah (*upload*) hasil pemindaian (*scan*) dokumen kontrak pada aplikasi SPSE.

PASAL 13

AUDIT

1. Persiapan
 - a. Auditor menyerahkan surat tugas kepada LPSE untuk mendapatkan hak akses untuk masuk ke dalam aplikasi SPSE.
 - b. LPSE menerima, menyimpan, dan menerbitkan kode akses terhadap personil yang tercantum dalam surat tugas instansi yang memiliki tugas pokok dan fungsi audit.
2. Pelaksanaan
 - a. Proses audit pengadaan secara elektronik dilaksanakan melalui fasilitas yang disediakan dalam aplikasi SPSE.
 - b. Auditor hanya dapat mengakses informasi atau data, mengunduh (*download*) dan membuka *file*, baik yang disampaikan oleh Pokja ULP maupun peserta pemilihan paket pekerjaan yang menjadi objek audit sebagaimana tercantum dalam surat tugas.
 - c. Auditor dapat menemui Pokja ULP untuk memperoleh informasi dan dalam rangka proses audit paket pemilihan tertentu.

PASAL 14

PENETAPAN PEMENANG LELANG

1. Pemenang Pelelangan
 - a. 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.
- b. Penetapan atau keputusan pemenang lelang dilakukan oleh pejabat berwenang dan diumumkan oleh panitia kepada para peserta dalam suatu pertemuan.
 - c. 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.
2. Surat Keputusan Pemenang Pelelangan
 - a. Kepada pemenang lelang yang ditunjuk, akan diberitahu atau disampaikan tembusan dari surat keputusan pemenang lelang.
 - b. Pemenang lelang akan diberikan surat keputusan yang menyatakan rekanan yang memenangkan pelelangan tersebut.

PASAL 15

SURAT PERJANJIAN KONTRAK

1. Kepada rekanan yang telah ditunjuk sebagai pemenang lelang diwajibkan menanggung biaya-biaya pembuatan dokumen surat perjanjian beserta lampirannya.

2. Surat perjanjian dibuat rangkap 10 dan dilampirkan dengan:
 - a. Surat penawaran lengkap dengan lampiran
 - b. Rencana kerja dan syarat-syarat
 - c. Gambar-gambar
 - d. Berita acara penjelasan
 - e. Berita acara pembahasan perhitungan volume proyek
 - f. Berita acara pemasukan penawaran
 - g. Surat keputusan pemenang
 - h. Rekanan jaminan pelaksana

PASAL 16

SURAT PENAWARAN YANG TIDAK SAH

1. Penawaran tidak bertanggal, atau tidak terkena dengan materai pada saat pembubuhan tanda tangan, dan tidak cukupnya nilai materai.
2. Tidak jelas jumlah angka penawaran, dalam angka tidak sesuai dengan yang tercantum dengan huruf.
3. Harga yang tercantum dengan angka tidak sesuai dengan harga yang tercantum dalam huruf.
4. Tidak terdapat pernyataan yang jelas bahwa penawaran tunduk pada ketentuan yang terdapat pada ketentuan yang terdapat pada peraturan rencana kerja dan syarat-syarat (RKS).
5. Materai tidak bertanggal dan tidak terkena tanda tangan dalam hal ini digunakan materai tempel.

PASAL 17

EVALUASI DAN PENGUMUMAN/PEMBERITAHUAN

1. Semua penawaran berikut lampiran-lampirannya akan diperiksa, diteliti dan dinilai.
2. Penawaran yang rendah tidak mutlak jadi pemenang.
3. Pengumuman akan diberitahukan secara tertulis sekaligus akan mengembalikan jaminan penawaran kepada penawar yang gugur.

4. Sanggahan hanya dapat dilakukan oleh pelaksana pelelangan.

PASAL 18

JAMINAN PENAWARAN

1. Jaminan penawaran berupa surat jaminan bank milik pemerintah atau bank / lembaga keuangan lain yang ditetapkan oleh Menteri Keuangan kepada Kepala Satuan Kerja Sementara pembangunan Jalan Alternatif Pada Simpang PT. Unit 9 Musi Hutan Persada - PT. Musi Hutan Persada Air kemang.
2. Bagi Penyedia Jasa yang tidak ditetapkan sebagai pemenang pelelangan, jaminan penawaran diberikan kembali 1 (satu) minggu setelah pemenang lelang ditetapkan.
3. Bagi Penyedia Jasa yang ditetapkan sebagai pemenang pelelangan, diberikan kembali saat jaminan pelaksanaan diterima oleh Kepala Satuan Kerja Sementara.

PASAL 19

PERMULAAN PEKERJAAN

1. Selambat-lambatnya dalam waktu satu minggu terhitung dari SPK dikeluarkan oleh Kepala Satuan Kerja Sementara, pekerjaan harus sudah dimulai.
2. Penyedia Jasa wajib memberitahukan kepada Kepala Satuan Kerja Sementara bila akan memulai pekerjaan.

PASAL 20

PEKERJAAN TAMBAHAN DAN PENGURANGAN

1. 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.

2. Segera setelah ada tugas tambahan atau pengurangan yang kurang sesuai dengan harga satuan dari pekerjaan, Penyedia Jasa mengajukan anggaran biaya tambahan atau pengurangan sesuai dengan harga satuan dalam penawaran.

PASAL 21

PENYERAHAN PEKERJAAN

1. Jangka waktu pelaksanaan selama kalender, termasuk hari minggu, hari besar, dan hari raya.
2. Pekerjaan dapat diserahkan yang pertama kalinya bilamana pekerjaan sudah selesai 100 % dan dapat diterima dengan baik oleh Kepala Satuan Kerja Sementara dengan disertai Berita Acara dan dilampiri daftar kemajuan pekerjaan serta foto berwarna.
3. Pengguna barang / jasa melakukan penilaian terhadap hasil pekerjaan yang telah diselesaikan oleh penyedia barang/jasa. Bilamana terdapat kekurangan kekurangan atau cacat hasil pekerjaan, penyedia barang/jasa wajib memperbaiki atau menyelesaikannya.
4. Penyedia barang/jasa wajib memelihara hasil pekerjaan selama masa pemeliharaan sehingga kondisi tetap seperti pada saat penyerahan pertama pekerjaan.

PASAL 22

MASA PEMELIHARAAN

1. Jangka waktu pemeliharaan adalah selama 180 Hari kalender setelah penyerahan pertama.
2. Bilamana dalam masa pemeliharaan terjadi kerusakan akibat kurang sempurnanya dalam pelaksanaan atau kurang baiknya mutu bahan-bahan yang dipergunakan, maka Penyedia Jasa harus segera memperbaikinya dan menyempurnakannya.

PASAL 23

PEMBAYARAN

1. Pembayaran prestasi hasil pekerjaan yang disepakati dilakukan oleh pengguna barang/ jasa apabila penyedia barang/jasa telah mengajukan tagihan disertai laporan kemajuan hasil pekerjaan.
2. Pengguna barang/jasa dalam kurun waktu 7 (tujuh) hari harus sudah mengajukan surat permintaan pembayaran untuk prestasi kerja.
3. Pembayaran prestasi hasil pekerjaan yang disepakati dapat dilakukan dengan sistem termijn yang didasarkan pada prestasi pekerjaan sebagaimana tertuang dalam dokumen kontrak.
4. Pembayaran bulanan/termin harus dipotong jaminan pemeliharaan, angsuran uang muka, denda (jika ada) dan pajak.
5. Tiap pengajuan pembayaran angsuran harus disertai Berita Acara Pemeriksaan Pekerjaan dan dilampiri hasil opname pekerjaan dan foto-foto dokumentasi dalam album.

PASAL 24

SANKSI / DENDA

1. Besarnya denda kepada penyedia barang/jasa atas keterlambatan penyelesaian pekerjaan adalah 1‰ (satu per seribu) dari harga kontrak atau bagian kontrak untuk setiap hari keterlambatan.
2. Besarnya ganti rugi yang dibayar oleh pengguna barang/jasa atas keterlambatan pembayaran adalah sebesar bunga terhadap nilai tagihan yang terlambat dibayar.
3. Denda paling banyak 5% dari nilai kontrak kepada orang atau badan hukum yang melaksanakan pekerjaan konstruksi yang bertentangan atau tidak sesuai dengan ketentuan keteknikan yang telah ditetapkan dan telah mengakibatkan kegagalan konstruksi.

PASAL 25

PENCABUTAN PEKERJAAN

1. Kepala Satuan Kerja Sementara berhak membatalkan atau mencabut pekerjaan dari tangan Penyedia Jasa apabila ternyata Penyedia Jasa cedera janji atau tidak memenuhi kewajiban dan tanggung jawabnya sebagaimana diatur dalam kontrak..
2. Pada pencabutan pekerjaan, Penyedia Jasa dapat dibayarkan hanya pekerjaan yang telah selesai dan diperiksa serta disetujui oleh Kepala Satuan Kerja Sementara, sedangkan harga bahan bangunan yang berada di tempat menjadi resiko Penyedia Jasa sendiri.
3. Penyerahan bagian-bagian pekerjaan kepada Penyedia Jasa lain (on order) tanpa izin tertulis dari Kepala Satuan Kerja Sementara tidak diijinkan

4.1.3 Syarat-Syarat Pelaksanaan

PASAL 1

JAMINAN PELAKSANAAN

1. Penyedia Jasa 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.
2. Pada waktu jaminan, pelaksanaan diterima oleh direksi maka jaminan penawaran dari penawar bersangkutan dikembalikan.
3. Jaminan pelaksanaan ditunjuk panitia pelelangan.
4. Jaminan pelaksanaan tersebut berlaku untuk nilai borongan diatas Rp.50.000.000,- (lima puluh juta)
5. Masa berlaku jaminan pelaksanaan minimal harus sesuai dengan jangka waktu pelaksanaan tidak termasuk masa pemeliharaan.
6. Pada surat jaminan pelaksanaan harus tercantum nama proyek atau pekerjaan.

7. Dalam hal ini Penyedia Jasa yang mengundurkan diri setelah ditunjuk atau menandatangani kontrak, maka jaminan pelaksanaannya menjadi milik negara.
8. Jaminan pelaksanaan dikembalikan kepada Penyedia Jasa setelah pelaksanaan selesai seluruhnya sesuai dengan kontrak dan diterima oleh direksi.
9. Dalam jangka waktu 3 (tiga) hari setelah menerima SPK Penyedia Jasa harus mengirimkan rencana kerja terperinci, yang menunjukkan urutan pelaksanaan, bagian-bagian pekerjaan untuk mendapat persetujuan direksi.
10. Dalam jangka waktu 3 (tiga) hari setelah menerima SPK Penyedia Jasa harus mengirimkan rencana kerja terperinci, yang menunjukkan urutan pelaksanaan, bagian-bagian pekerjaan untuk mendapat persetujuan untuk mendapat persetujuan direksi.
11. 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 2

PENJAGAAN

1. Penyedia Jasa harus menjaga dengan sungguh-sungguh atas pekerjaan yang sedang dilaksanakan, gudang bahan-bahan dan sebagainya.
2. Pada saat penyelesaian pekerjaan, Penyedia Jasa harus membersihkan dan menyingkirkan dari lapangan semua peralatan konstruksi, sampah, bahan dan segala macam pekerjaan penunjangnya, Penyedia Jasa harus meninggalkan seluruh lapangan dan pekerjaan dalam keadaan bersih dan rapi sehingga dapat diterima oleh Pemberi Tugas.
3. Bangunan kantor pimpinan proyek dan direksi lapangan setelah proyek selesai harus diselesaikan atau ditetapkan lain dalam dokumen kontrak.

PASAL 3

WAKTU PELAKSANAAN

1. Jangka waktu pelaksanaan selama 312 hari kerja terhitung setelah surat perjanjian pekerjaan (kontrak) ditandatangani tidak termasuk hari-hari besar dan minggu.
2. Jika ternyata setelah jangka waktu yang telah ditetapkan dalam kontrak telah sampai dan tidak dapat dipenuhi oleh Penyedia Jasa yang bersangkutan, maka akan dikenai denda 1% (satu persen) dari harga kontrak setiap hari keterlambatan atau setinggi 5% dari harga kontrak.
3. Masa pemeliharaan ditetapkan dari penyerahan pertama sampai penyerahan kedua sampai satu tahun, segala kerusakan yang terjadi selama masa pemeliharaan tersebut menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa. Jika hal ini tidak dapat dilaksanakan oleh Penyedia Jasa, maka direksi akan menunjuk pihak lain untuk melaksanakan pemeliharaan tersebut dengan biaya dari pihak Penyedia Jasa setelah jangka waktu pemeliharaan berakhir, maka pekerjaan diserahkan untuk kedua kalinya (terakhir).

PASAL 4

PERPANJANGAN WAKTU PELAKSANAAN

1. Perpanjangan waktu pelaksanaan pekerjaan hanya dapat diberikan oleh direksi, bilamana alasan-alasan dari Penyedia Jasa cukup kuat untuk itu harus diajukan secara tertulis kepada Pemberi Tugas. Setelah pertimbangan-pertimbangan dimana keterlambatan tersebut ternyata benar-benar diluar kemampuan Penyedia Jasa maka diberi perpanjangan waktu oleh Pemberi Tugas secara tertulis.
2. Yang dimaksud diluar kemampuan Penyedia Jasa dalam pasal 4 ayat 1 antara lain :
 - a. Hal-hal terjadi diluar dugaan.
 - b. Perubahan-perubahan rencana.

- c. Persiapan yang belum terselesaikan seperti status tanah dan lain-lain.
- 3. Setiap perpanjangan yang disetujui oleh direksi hanya dapat dianggap sah dengan tertulis dan ditetapkan dengan surat keputusan.

PASAL 5

ASURANSI

1. Berdasarkan surat Keputusan Bersama (SKB) Menteri dalam Negeri dan Menteri Tenaga kerja no. SK. 585-20 dan no. KEP. 05/MEN/1994. Penyedia Jasa yang mendapat pekerjaan harus membayar iuran astek sebagai berikut :
 - a. 0,2 % untuk nilai kontrak diatas Rp 50.000.000,-
 - b. 0,35 % untuk nilai kontrak Rp 50.000.000,-
 - c. 0,50% untuk nilai kontrak dibawah Rp 100.000.000,-
2. Bukti pembayaran asuransi diserahkan pada waktu penandatanganan kontrak pekerjaan.

PASAL 6

PAJAK BEA SERTA ONGKOS – ONGKOS

1. Biaya pekerjaan atau harga kontrak pekerjaan ditetapkan dalam kontrak setelah mendapatkan penilaian atau persetujuan panitia Bersama pimpinan proyek.
2. Pajak pertambahan Nilai (PPN) dan pajak penghasilan (PHH) besarnya 10% serta keuntungan Penyedia Jasa 10% telah dperhitungkan dalam penawaran.
3. Segala ongkos – ongkos yang berhubungan dengan kontrak, pajak – pajak dan berhubungan dengan pelaksanaan – pelaksanaan dar pekerjaan sesuai peraturan pemerintah yang berlaku saat itu sehubungan dengan pekerjaan ini menjadi beban Penyedia Jasa yang bersangkutan.

PASAL 7

PERHITUNGAN HARGA PENAWARAN DAN UPAH

1. Dasar perhitungan harga penawaran digunakan harga upah dan bahan – bahan bangunan yang umumnya berlaku pada saat pelelangan.
2. Untuk menetapkan hal ini, penawaran Penyedia Jasa 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 8

KLAIM HARGA PEKERJAAN

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

4.1.4 Syarat-Syarat Teknis

PASAL 1

PELAKSANAAN KERJA

1. Dalam pelaksanaan pekerjaan fisik Penyedia Jasa diwajibkan bekerja sama dengan pengguna barang/jasa, pengawas lapangan, konsultan perencana sebagai pengawas berkala dan pengendali teknis dari dinas teknis terkait.
2. Pada waktu pelaksanaan pekerjaan tidak diperkenankan mengadakan perubahan konstruksi ataupun perubahan gambar tanpa persetujuan pengguna barang/jasa dan konsultan perencana.
3. Semua perubahan gambar ataupun perubahan konstruksi harus diusulkan terlebih dahulu sebelum pelaksanaan dan dibuat berita acara bersama.

PASAL 2

MOBILISASI

1. Lingkup kegiatan mobilisasi yang diperlukan dalam kontrak ini akan tergantung pada jenis dan volume pekerjaan yang harus dilaksanakan, sebagaimana disyaratkan di bagian-bagian lain dari dokumen kontrak.
2. Ketentuan Mobilisasi
 - a. Penyewaan atau pembelian sebidang lahan yang diperlukan untuk *base camp* Penyedia Jasa dan kegiatan pelaksanaan.
 - b. Mobilisasi semua personil penyedia jasa sesuai dengan struktur organisasi pelaksana yang telah disetujui oleh Pengawas Pekerjaan termasuk para tenaga kerja yang diperlukan dalam pelaksanaan dan penyelesaian pekerjaan dalam kontrak termasuk, tetapi tidak terbatas, Koordinator Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas (KMKL) sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan, Personil Ahli K3 atau Petugas K3 dan Manajer Kendali Mutu (*Quality Control Manager*, QCM).
 - c. Mobilisasi dan pemasangan instalasi konstruksi dan semua peralatan sesuai dengan daftar peralatan yang tercantum dalam penawaran yang diperlukan selama pelaksanaan pekerjaan, dari suatu lokasi asal ke tempat pekerjaan di mana peralatan tersebut akan digunakan menurut kontrak ini.
 - d. Penyediaan dan pemeliharaan *base camp* Penyedia Jasa, termasuk kantor lapangan, tempat tinggal, bengkel, gudang, ruang laboratorium beserta peralatan ujinya, dan sebagainya
 - e. Perkuatan jembatan eksisting untuk pengangkutan alat-alat berat (jika diperlukan).
 - f. Mobilisasi personil inti dan peralatan utama dapat dilakukan secara bertahap sesuai dengan kebutuhan lapangan yang disepakati dalam Rapat Persiapan Pelaksanaan (*Pre Construction Meeting*) yang kemudian dituangkan dalam Adendum.

- g. Lahan, *base camp* termasuk kantor lapangan, tempat tinggal, bengkel, gudang, ruang laboratorium beserta perlengkapan dan peralatan ujinya, dan semua fasilitas dan sarana lainnya yang disediakan oleh Penyedia Jasa untuk mobilisasi menurut Seksi ini tetap menjadi milik Penyedia Jasa setelah Kontrak berakhir.
- 3. Periode mobilisasi kecuali ditentukan lain maka seluruh mobilisasi harus diselesaikan dalam jangka waktu 60 hari terhitung mulai tanggal mulai kerja, kecuali penyediaan fasilitas dan pelayanan pengendalian mutu yang terdiri dari tenaga ahli, tenaga terampil, dan sumber daya uji mutu lainnya yang siap digunakan sesuai dengan tahapan mobilisasi yang disetujui (jika ada), harus diselesaikan dalam waktu paling lama 45 hari.
- 4. Penyedia jasa harus menyerahkan kepada Pengawas Pekerjaan suatu program mobilisasi menurut detail dan waktu yang disyaratkan. Bilamana perkuatan bangunan pelengkap antara lain jembatan eksisting atau pembuatan jembatan darurat atau pembuatan timbunan darurat pada jalan yang berdekatan dengan lokasi kegiatan, diperlukan untuk memperlancar pengangkutan peralatan, instalasi atau bahan milik Penyedia Jasa, detail pekerjaan darurat ini juga harus diserahkan Bersama dengan program mobilisasi.

PASAL 3

PEKERJAAN PERSIAPAN DAN PENGUKURAN

- 1. Pekerjaan persiapan
 - a. Penyedia Jasa harus membersihkan dan membenahi lapangan untuk tempat kerja, penumpukan bahan-bahan yang akan digunakan, lokasi bangunan untuk *direksi keet*.
 - b. Melaksanakan mobilisasi seluruh alat berat dan alat-alat yang digunakan untuk kelancaran pekerjaan dilokasi.
 - c. Menyediakan alat-alat kecil, yaitu alat-alat yang digunakan untuk kelancaran pekerjaan dilokasi.

- d. Penyedia Jasa harus membuat gudang penyimpanan bahan dan peralatan pekerjaan dan membuat direksi keet atau kantor lapangan yang dilengkapi dengan peralatan kantor.
 - e. Penyedia Jasa harus menempatkan bahan-bahan dan alat-alat kerja dengan tertib sehingga tidak mengganggu didaerah sekitar pekerjaan dan keamanannya merupakan tanggung jawab Penyedia Jasa.
 - f. Setelah semua pekerjaan dimaksud selesai. Penyedia Jasa 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.
2. Pekerjaan pengukuran
- a. Untuk melaksanakan pekerjaan pengukuran, Penyedia Jasa harus menyediakan instrumen atau pesawat ukur dan peralatan pembantu lainnya dilokasi pekerjaan dalam kondisi baik serta dapat dipakai.
 - b. Pekerjaan pengukuran yaitu mengadakan pengukuran dilapangan dengan dilaksanakan oleh tenaga berpengalaman dibidangnya.
 - c. Hasil pengukuran dilapangan harus dapat dikaitkan dengan patok yang tetap yang telah ada sesuai dengan petunjuk tugas dan berdasarkan patok-patok tersebut Penyedia Jasa harus membuat patok-patok pembantu untuk ketinggian dan ketinggiannya selama pekerjaan berlangsung.
 - d. Ukuran-ukuran dinyatakan dalam matrik kecuali dinyatakan lain oleh Pemberi Tugas.

PASAL 4

PEKERJAAN TANAH

- 1. Sebelum memulai pekerjaan, Penyedia Jasa harus mengadakan pengukuran guna menentukan *cut* and *fill* dari tanah dan bangunan, agar sesuai dengan gambar.

2. Jika ada ukuran yang tidak sesuai/tidak cocok dengan keadaan lapangan, Penyedia Jasa harus melapor secara tertulis kepada Direksi atau Pemberi Tugas yang selanjutnya akan dipertimbangkan bersama.
3. Pekerjaan galian
 - a. Yang dimaksud dengan pekerjaan galian adalah dimana permukaan tanah asli lebih tinggi dari pada permukaan tanah rencana sebagaimana tertera pada gambar rencana.
 - b. Peralatan yang digunakan dalam pekerjaan timbunan :
 - *Excavator*
 - *Dump Truck*
 - *Wheel Loader*
 - *Bulldozer*
 - c. Penggalian tanah harus mencapai kedalaman yang telah ditentukan.
 - d. Penggalian akan mencakup pemindahan tanah-tanah serta bahan-bahan lain yang dijumpai dalam pengerjaan.
 - e. Dasar galian harus bersih dari kotoran sampah, akar-akar, tumbuh-tumbuhan atau tanah humus yang dapat merusak pada bangunan diatasnya.
 - f. Bilamana terjadi kesalahan dalam penggalian tanah, sehingga dicapai kedalaman yang melebihi dari apa yang tertera dalam gambar atau yang dapat disetujui oleh pengguna barang/jasa, maka kelebihan di atas harus ditimbun kembali dengan pasir yang dipadatkan. Risiko biaya pekerjaan tersebut menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa
4. Pekerjaan timbunan
 - a. Yang dimaksud dengan pekerjaan timbunan adalah dimana permukaan tanah rencana lebih tinggi dari pada permukaan tanah asli sebagaimana tertera pada gambar rencana.
 - b. Peralatan yang digunakan dalam pekerjaan timbunan :
 - *Excavator*
 - *Dump Truck*

- *Motor Grader*
 - *Vibrator Roller*
 - *Water Tank Truck*
- c. Jika menggunakan bahan timbunan yang didatangkan dari lokasi atau menggunakan material bekas galian harus memenuhi persyaratan :
 - d. Pemberi Tugas berhak untuk menolak material bila dinyatakan lain oleh Pemberi Tugas.
 - e. Pemberi Tugas akan memberi jawaban dalam waktu 10 hari kalender setelah diterimanya pengajuan dari Penyedia Jasa, dan bila dalam waktu tersebut belum ditanggapi berarti permohonan disetujui.
 - f. Bagian pekerjaan yang telah diselesaikan dilapangan dengan sistem field destiny test dengan nilai kepadatan permohonan disetujui.
5. Hasil-hasil test dilapangan harus tertulis dan diketahui oleh Pemberi Tugas.
 6. 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 Vibratory Roller, untuk menentukan apakah kepadatan telah dicapai atau belum perlu dibuat percobaan sebelumnya dilapangan, penggilasan dilakukan lapis demi lapis sampai permukaan rata.

PASAL 5

PEKERJAAN LAPIS PONDASI

Material bergranul tanpa bahan pengikat yang digunakan untuk lapisan pondasi harus memenuhi ketentuan dalam SNI 6388:2015. Gradasi dan persyaratan untuk lapisan pondasi harus sesuai dengan klasifikasi agregat. Sebelum pelaksanaan pekerjaan, material untuk pondasi wajib diuji gradasinya dan harus memenuhi spesifikasi teknis yang ditetapkan. Untuk lapisan fondasi atas digunakan agregat kelas A dengan nilai CBR sebesar 90%, sedangkan lapisan pondasi bawah menggunakan agregat kelas B dengan nilai CBR sebesar 30% .

PASAL 6

PEKERJAAN PERKERASAN KAKU

(RIGID PAVEMENT)

1. Yang dimaksud dengan beton adalah campuran antara semen portland atau semen hidrolik yang setara, agregat halus, agregat kasar, dan air dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk massa padat.
2. 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.
3. 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*).
4. 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 dil. Biaya pengujian tambahan tersebut haruslah menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa.

5. 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 7

PEKERJAAN PENGILASAN

1. Bagian urugan yang ditimbun tingginya lebih dari 10 cm, harus digilas selapis demi selapis, sampai padat mencapai ketebalan dan ketinggian yang diinginkan.
2. Kecepatan penggilasan maksimum 3 km/jam dengan *Tandem Roller*.

PASAL 8

PEKERJAAN RUMIJA

1. Yang dimaksud Ruang Milik Jalan untuk selanjutnya disebut Rumija adalah sejalur tanah tertentu di luar ruang manfaat jalan yang dibatasi dengan tanda batas ruang milik jalan yang dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan keluasan keamanan penggunaan jalan dan diperuntukkan bagi ruang manfaat jalan, pelebaran jalan, dan penambahan jalur lalu lintas dimasa akan datang serta kebutuhan ruangan untuk pengamanan jalan.
2. Pembuatan Rumija dilakukan langsung pada waktu penimbunan dan pembuatan kemiringan jalan dengan alat *Motor Grader*.
3. 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.

4. Untuk kupasan badan jalan dengan lebar rerata 7 m sepanjang 5307 m, pengupasan dilakukan pada permukaan bahu jalan lebih tinggi dari perkerasan. Kemiringan bahu jalan ke arah saluran 2 %.
5. 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%.

PASAL 9

PEKERJAAN LAIN-LAIN

1. Pekerjaan gorong-gorong persegi (*box culvert*), konstistensi slump yang disyaratkan sesuai dengan cara pelaksanaan slump test, tinggi slump test yang diizinkan adalah antara 50 mm – 80 mm.
2. Pengeroran beton harus dilaksanakan terus menerus sampai pekerjaan selesai kecuali dalam keadaan yang tidak memungkinkan serta diberhentikan pada sambungan konstruksi yang disetujui oleh Direksi.
3. Pekerjaan saluran drainase harus dibuat secara teliti serta kemiringan saluran yang tepat agar saluran berfungsi dengan seharusnya.

4.1.5 Syarat-Syarat Bahan

PASAL 1

AIR

1. Untuk seluruh pelaksanaan pekerjaan dipakai air tawar yang bersih dan tidak boleh mengandung minyak, asam, alkali, garam, bahan-bahan organik atau bahan-bahan lain yang merusak bangunan. Dalam hal ini harus dinyatakan dengan hasil tes dari laboratorium yang berkompeten.
2. Khusus untuk beton jumlah air yang digunakan untuk membuat adukan disesuaikan dengan jenis pekerjaan beton, dapat ditentukan dengan ukuran isi atau ukuran berat serta harus dilakukan setepat-tepatnya.

PASAL 2

PASIR

1. Pasir Urug.

Pasir untuk pengurugan, peninggian dan lain-lain tujuan, harus bersih dan keras. Pasir laut untuk maksud-maksud tersebut dapat dipergunakan asal dicuci terlebih dahulu dan seizin Direksi Pekerjaan.

2. Pasir Pasang.

Pasir untuk adukan pasangan dan adukan plesteran, harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

- a. Butiran-butiran harus tajam dan keras, tidak dapat dihancurkan dengan jari.
- b. Kadar lumpur tidak boleh lebih dari 5%.
- c. Butiran-butiran, harus dapat melalui ayakan berlubang persegi 3 mm.
- d. Pasir laut tidak boleh dipergunakan.

3. Pasir Beton

Pasir untuk pekerjaan beton harus memenuhi syarat-syarat yang ditentukan dalam PBI (1971/NI-2) diantaranya yang paling penting :

- a. Butir-butir harus tajam, keras tidak dapat dihancurkan dengan jari dan pengaruh cuaca.
- b. Kadar lumpur tidak boleh lebih dari 5%.
- c. Pasir laut tidak boleh dipergunakan.
- d. Syarat-syarat tersebut diatas harus dibuktikan dengan pengujian laboratorium.

PASAL 3

TANAH TIMBUNAN

1. Tanah untuk timbunan harus bersih dari humus, kotoran-kotoran dan lumpur serta tidak mengandung bahan-bahan lain yang dapat merusak.

2. Tanah untuk pekerjaan timbunan ini harus tanah yang baik, tidak mengandung bahan kimia yang dapat merusak konstruksi perkerasan jalan.

PASAL 4

BATU BELAH

1. Split adalah batu pecah yang harus dapat melalui ayakan berlubang persegi 25 mm dan tertinggal diatas ayakan berlubang persegi 2 mm.
2. Split untuk beton harus memenuhi syarat yang dibutuhkan dalam PBI 1971 (NI-2) diantaranya : harus terdiri dari butir-butir yang keras, tidak berpori, tidak pecah/ hancur oleh pengaruh cuaca.
3. Split harus bersih tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 1 %.
4. Ukuran split untuk pekerjaan ini ditentukan 2 x 3 cm.
5. Syarat-syarat tersebut harus dinyatakan oleh Laboratorium.

PASAL 5

PORTLAND CEMENT

1. Portland cement atau PC yang digunakan harus PC dengan kualitas baik yang diproduksi dari datu pabrik semen yang terlebih dahulu disetujui oleh Pemberi Tugas.
2. Semen harus dalam keadaan kering dan kantong utuh/baru
3. Bila menggunakan PC yang sudah disimpan lama harus diadakan pengujian lebih dahulu oleh Laboratorium yang berkompeten.
4. Dalam pengangkutan PC ketempat pekerjaan harus dijaga agar tidak menjadi lembab, begitu pula penempatannya harus ditempat yang kering.

PASAL 6

BESI BETON TULANG DAN KAWAT PENGIKAT

1. Jenis besi tulang harus dihasilkan dari pabrik- pabrik baja yang dikenal dan yang berbentuk batang-batang atau batang-batang yang diprofilkan (besi ulir).

2. Mutu besi tulangan yang dipakai harus sesuai dengan ukuran yang tertera di gambar dan tidak ada diistilah besi kurus dan harus dinyatakan dengan siq mat di lapangan.
3. Kawat pengikat harus terbuat dari baja lunak dengan diameter minimum 1 mm yang telah dipijarkan terlebih dahulu dan tidak bersepuh seng.

PASAL 7

MUTU BETON

Mutu beton yang dipakai yaitu beton Fs 4,5 untuk Perkerasan Beton Semen (Perkerasan Kaku), Fc 11 Mpa untuk pekerjaan Lean Concrete dan beton Fc 35 untuk beton gorong-gorong persegi (*box culvert*) atau sesuai dengan keterangan dalam Gambar Kerja.

PASAL 8

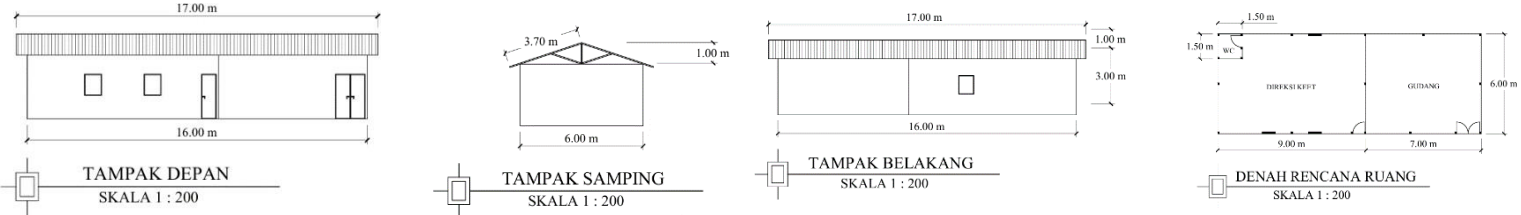
PENGUJIAN BAHAN-BAHAN

1. Semua bahan-bahan yang digunakan dan didatangkan sebelumnya haruslah diuji dan setelah diluluskan/diijinkan direksi barulah dapat dipakai.
2. Dalam hal terjadi perselisihan mengenai pengujian bahan-bahan, maka Pemberi Tugas mengirimkan sampel bahan yang dimasukkan ke laboratorium pengujian bahan untuk diuji.
3. Bahan-bahan yang dinyatakan (tidak layak pakai) harus segera disingkirkan dari lapangan.

4.2 Rencana Anggaran Biaya

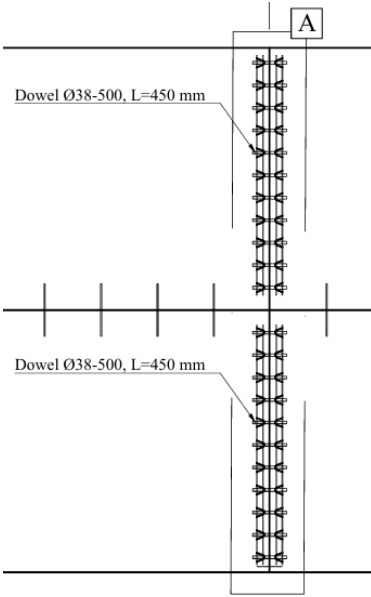
4.2.1 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan

Tabel 4. 1 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan

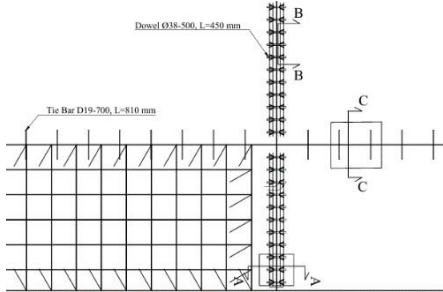
No	Uraian Pekerjaan	Perhitungan	Volume	Satuan
1	Pekerjaan Persiapan			
1.1	Mobilisasi		1.0	Ls
1.2	Pengukuran	= Panjang STA = 7171	7171.00	m
1.3	Pembersihan dan pengupasan top soil	= Panjang STA x L x T = 7171 m x 19,4 m x 0,30 m	41735.22	m ³
1.4	Pembangunan Basecamp			
	Pembersihan lahan basecamp	= 50 x 100 = 5000 m ²	5000	m ²
	office container 40 feet 12x2,4x2,6	9000000/bulan	54,000,000	rupiah
	Pemasangan pagar basecamp	= tiang pagar per 3m / keliling = 300m' / 3 = 100 batang		
		= seng T x L = 0,8 x 3 m = 2,4 m ²		
		= 300 m / 0,7 m	428.6	buah
	 The architectural drawings show the basecamp structure with the following details: TAMPAK DEPAN (Front View): Overall width 17.00 m, base width 16.00 m. It features a central entrance and two side windows. TAMPAK SAMPING (Side View): Shows a gabled roof with a peak height of 3.70 m and a base width of 6.00 m. The eaves extend 1.00 m. TAMPAK BELAKANG (Rear View): Overall width 17.00 m, base width 16.00 m. It shows a flat roof with a height of 1.00 m and a base extension of 3.00 m. DENAH RENCANA RUANG (Floor Plan): Shows the internal layout with a total width of 16.00 m (split into 9.00 m and 7.00 m sections) and a depth of 6.00 m. It includes a kitchen area (DIREKSI KUKUT) and a storage area (GUDANG).			

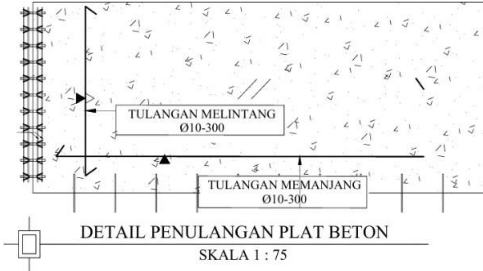
No	Uraian Pekerjaan	Perhitungan	Volume	Satuan
2	Pekerjaan Tanah			
2.1	Pekerjaan Galian	= Volume galian = 440820.692 m ³	440,820.692	
2.2	Pekerjaan Timbunan	= Volume timbunan x faktor gembur = 440.820.692m ³ x 1,25 = 868.468,342 m ³	868,468.342	
2.3	Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan	= Panjang STA x Lebar Jalan = 7171m x 14 m 100,394.00	100,394.00	m ²
3	Pekerjaan Berbutir			
3.1,1	pelat utama jalan Pekerjaan Lapis Timbunan pilihan berbutir kasar 30%	Panjang x Lebar x Tinggi x faktor gembur = 7171 m x 14 m x 0,2 m x 1,13 22689.044	22689.044	
3.1,2	Bahu jalan Pekerjaan Lapis Timbunan pilihan berbutir kasar 30%	Panjang x Lebar x Tinggi x faktor gembur = 7171m x 3 m x 0,2 m x 1,13 4861.938	4861.938	
3.2	Pelat Jalan Pekerjaan Lapis Pondasi Atas 90%	Panjang x Lebar x Tinggi x faktor gembur =7171m x 14 m x 0,2 m x 1,13 22689.044	22689.044	

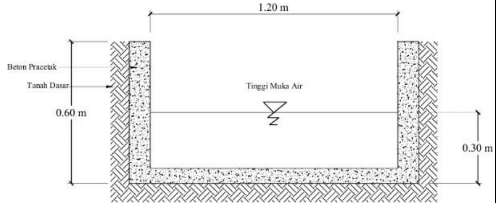
No	Uraian Pekerjaan	Perhitungan	Volume	Satuan
3.2,2	Bahu jalan Pekerjaan Lapis Pondasi Atas 90%	Panjang x Lebar x Tinggi x faktor gembur = 7171 m x 3 m x 0,29 m x 1,13 7049.810	7049.810	
4	Pekerjaan Struktur			
4.1	Pekerjaan Perkerasan Beton Fs 4,5 	Panjang x Lebar x Tebal = 7171 m x 14 m x 0,27 m = 27106,380	= 27106.380	
4.2	Pekerjaan perkerasan Bahu Jalan Fs 4,5	Panjang x Lebar x Tinggi = 7171 m x (3 m x 0,18) 3872.340	3872.340	
4.3	Pelat Jalan Pekerjaan beton kurus (LC)	Panjang x Lebar x Tinggi = 7171 m x (14 x 0,15 m) 15059.1	15059.1	

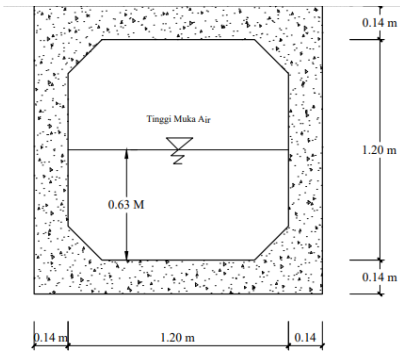
No	Uraian Pekerjaan	Perhitungan	Volume	Satuan
4.4	Bahu Jalan Pekerjaan beton kurus (LC)	Panjang x Lebar x Tinggi = 7171 m x (3 x 0,15 m) 3226.95	3226.95	
4.5	Pekerjaan Sambungan Melintang a. Pembesian Dowel Ø38 - 500 mm Panjang Dowel = 45 cm 	Jumlah Segmen Slab Beton = $(7171/10) \times 2$ = 1434.200 Jumlah Dowel dalam 1 segmen = $(7 \text{ m} / 0,5 \text{ m})$ = 14 buah = 14 buah x 0,45 m 6.3 Berat Besi Dowel dalam 1 segmen = $6,3 \text{ m} \times 8,91 \text{ kg/m}$ 56.133 Total Berat Besi Dowel Ø38 - 500 = $56.196 \text{ kg} \times 1434.200 \text{ segmen}$ 80505.949	1434.200 14.000 6.3 0.146 56.133 80505.949	 m kg

No	Uraian Pekerjaan	Perhitungan	Volume	Satuan
		Total Berat Tulangan Long Chair 4D13 = 13,546 kg x 1434 segmen 19424.964	19424.964	kg
		Tulangan Support Chair D13 Jumlah Tul. Support Chair dalam 1 segmen = 0,30 m x 6 (perletakkan menyesuaikan) = 1,8 m Berat Besi Tul. Support Chair dalam 1 segmen = 1,8 m x 1,042 kg/m = 1,876 kg	1.8756	
		Total Berat Tulangan Support Chair 4D13 = 1,876 kg x 1434 segmen 2690.184	2690.184	kg
		Total Kebutuhan Pembesian Chair Dowel = Berat Besi Chair + Berat Tul. Long + Berat Tul. Support 36459.45	36459.45	Kg

No	Uraian Pekerjaan	Perhitungan	Volume	Satuan
4.6	Pekerjaan Tie Bar (Sambungan Memanjang) $\varnothing 19 - 700 \text{ mm}$ Panjang Tie Bar = 81 cm 	Jumlah Tie Bar dalam 1 jalur $= (10 \text{ m} / 0,6 \text{ m}) = 17 \text{ buah}$ Panjang butuh Tie Bar $= 17 \text{ buah} \times 0,81$ 13.77 $= 13,77 \text{ m} \times 2,23 \text{ kg/m}$ 30.7071 Total Berat Besi $= 30.7071 \text{ kg} \times (7171/10)$ 22020.06141	16.66666667 13.77 30.7071 22,020.061	kg
4.7	Pekerjaan Tulangan Melintang Tulangan Pokok $\varnothing 10 - 300$ 	Jumlah Tulangan dalam 1 segmen $= 7 \text{ m} / 0,3 \text{ m}$ $= 24 \text{ buah}$ Panjang Butuh Tulangan Melintang $= 23 \times 7 \text{ m}$ 168 $= (168 \text{ m} \times 0,617 \text{ kg/m})$ 103.656	23.333 161.000 103.656	

No	Uraian Pekerjaan	Perhitungan	Volume	Satuan
		Total Berat Tulangan Melintang $= 103.656 \text{ kg} \times (7171/10) \times 2 \text{ segmen}$ 148663.435	148663.435	kg
4.8	Pekerjaan Tulangan Memanjang Tulangan Memanjang Ø10 - 300 	Jumlah Tulangan dalam 1 segmen $= 7 \text{ m} / 0,3 \text{ m}$ 24 buah Panjang Butuh Tulangan Melintang $= 24 \text{ buah} \times 10 \text{ m}$ 240 $= (240 \text{ m} \times 0,617 \text{ kg/m})$ 213.12 kg Total Berat Tulangan Melintang $= 213.12 \times (7171/10) \times 2$ 203417.367 kg	23.33333333 230.000 141.833 203417.367	 m Kg Kg

No	Uraian Pekerjaan	Perhitungan	Volume	Satuan
5	Pekerjaan Bangunan Pelengkap			
5.1	Pekerjaan Drainase a. Pekerjaan Galian Drainase total volume diawal sudah include dengan drainase	$= \text{lebar} \times \text{tinggi} \times \text{panjang}$ $= 1,2 \times 0,6 \times 7171 \times 2 \text{ m}$	10326.240	m3
5.2	drainase berupa pracetak u-ditch dengan spek 1,2 x 1 x 0,5 m 	$= \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi} \times \text{panjang saluran}$ $= 1,2 \times 1,2 \times 0,6$ volume = 0,720 jumlah pracetak kiri dan kanan $= \text{panjang saluran} / \text{panjang u-ditch}$ $= 7171 / 1,2 \times 2 \text{ m}$ 11952 buah	0.720 11951.667	bh
5.2	Box Culvert a. Galian Box Culvert pracetak Jumlah titik = 4 panjang 1,2m, lebar 1m, tinggi 1m, tebal 0,12m	Pekerjaan Galian Box Culvert $= (P \times L \times T) \times \text{jumlah pracetak} \times \text{Jumlah Titik}$ $= (1,2 \text{ m}) \times (1,2 \text{ m}) \times (1,2 \text{ m}) \times 14 \times 4$	96.768	96.768

No	Uraian Pekerjaan	Perhitungan	Volume	Satuan
	b. pemasangan bc 	Jumlah Parcetak BC per titik = lebar jalan dan bahu / panjang BC = 14 buah = 14×4 = 56	14.167 56 24.19	BH
	c. Pekerjaan Urugan Pasir Bawah Box Culvert	$= (P \times L \times T) \times \text{jumlah box culvert} \times \text{tebal pasir urug}$ $= (1,2 \times 1,2 \times 1,2) \times 14 \times 4 \times 0,1 \text{ m}$ 9,68 m ³	9.68	m ³
6	Pekerjaan Finishing			
6.1	Pembersihan Akhir		1	Ls
6.2	Demobiliasi		1	Ls

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

4.2.2 Perhitungan Produksi Biaya Sewa Alat Per Jam

1. Batching Plant

Tabel 4. 2 Perhitungan Biaya Sewa Alat Batching Plant

No.	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
A.	URAIAN PEKERJAAN	E01		
	1. Jenis Peralatan	AJY60 Batching Plant		
	2. Tenaga	Pw	165	KW
	3. Kapasitas	Cp	-	-
	4. Alat baru :	A	5	Tahun
	a. Umur Ekonomis	W	1,825	Jam
	b. Jam kerja (1 tahun)	B	1,943,490,000	Rupiah
	c. Harga alat	A'	5	Tahun
	Alat yang dipakai :	W'	1,825	Jam
	a. Umur Ekonomis	B'	1,943,490,000	Rupiah
	b. Jam Kerja (1 tahun)			
	c. Harga alat			
B.	BIAYA PASTI PER JAM KERJA			
	1. Nilai sisa alat : $10 \% \times B$	C	194,349,000	Rupiah
	2. Faktor Angsuran Modal : $i \times (1 + i)^A$	D	0.264	
	$(1 + i)^A - 1$			
	3. Biaya pasti per jam :			
	a. Biaya Pengembalian Modal $(B' - C) \times D$	E	252,832.32	Rupiah
	W'			
	b. Asuransi, dan lain-lain $0,002 \times B'$	F	2,129.85	Rupiah
	W'			
	Biaya Pasti per jam $(E + F)$	G	254,962.17	Rupiah
C.	BIAYA OPERASI PER JAM KERJA			
	1. Bahan Bakar : $(0,25 \text{ liter/Hp/jam}) \times Kw \times Ms$	H	866,250	Rupiah
	2. Pelumas : $(0,01 - 0,02 \text{ liter/Hp/jam}) \times Kw \times Mp$	I	127,875.00	Rupiah
	3. Perawatan dan Perbaikan $12,5\% - 17,5\% \times B'$	K	186,362.05	Rupiah
	W'			
	4. Operator : $(1 \text{ orang/jam}) \times V1$	L	51,000.00	Rupiah
	5. Pembantu Operator $(1 \text{ orang/jam}) \times V2$	M	22,250.00	Rupiah
	Biaya Operasi per jam $(H + I + K + L + M)$	P	1,253,737.05	Rupiah
D.	TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM	S	1,508,699.23	Rupiah
E.	LAIN-LAIN			
	1. Tingkat Suku Bunga	i	10%	per tahun
	2. Upah Operator/ Sopir	V1	51,000.00	Rupiah/jam
	3. Upah Pembantu Operator/ Pembantu Sopir	V2	22,250.00	Rupiah/jam
	4. Bahan Bakar Bensin	Mb	10,000.00	Rp/liter
	5. Bahan Bakar Solar	Ms	21,000.00	Rp/liter
	6. Minyak Pelumas	Mp	38,750.00	Rp/liter

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

2. Bulldozer

Tabel 4. 3 Perhitungan Biaya Sewa Alat Bulldozer

No.	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
A.	URAIAN PEKERJAAN	E05		
	1. Jenis Peralatan	Bulldozer Komatsu D375A-6R		
	2. Tenaga	Pw	180	Hp
	3. Kapasitas	Cp	-	-
	4. Alat baru :	A	5	Tahun
	a. Umur Ekonomis	W	1,825	Jam
	b. Jam kerja (1 tahun)	B	5,500,000,000	Rupiah
	c. Harga alat	A'	5	Tahun
	Alat yang dipakai :	W'	1,825	Jam
	a. Umur Ekonomis	B'	5,500,000,000	Rupiah
	b. Jam Kerja (1 tahun)			
	c. Harga alat			
B.	BIAYA PASTI PER JAM KERJA			
	1. Nilai sisa alat :	10 % x B	C	550,000,000
	2. Faktor Angsuran Modal :	$i \times (1+i)^A$	D	0.264
		$(1+i)^A - 1$		
	3. Biaya pasti per jam :			
	a. Biaya Pengembalian Modal	$(B' - C) \times D$	E	715,505.50
		W'		
	b. Asuransi, dan lain-lain	$0,002 \times B'$	F	6,027.40
		W'		
	Biaya Pasti per jam	$(E + F)$	G	721,532.89
C.	BIAYA OPERASI PER JAM KERJA			
	1. Bahan Bakar : (0,125 - 0,175 liter/Hp/jam) x Pw x Ms	H	661,500	Rupiah
	2. Pelumas : (0,01 - 0,02 liter/Hp/jam) x Pw x Mp	I	139,500.00	Rupiah
	3. Perawatan dan Perbaikan	$12,5\% - 17,5\% \times B'$	K	527,397.26
		W'		
	4. Operator : (1 orang/jam) x V1	L	51,000.00	Rupiah
	5. Pembantu Operator (1 orang/jam) x V2	M	22,250.00	Rupiah
	Biaya Operasi per jam	$(H + I + K + L + M)$	P	1,401,647.26
	TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM	(G + P)	S	2,123,180.15
	LAIN-LAIN			
E.	1. Tingkat Suku Bunga	i	10%	per tahun
	2. Upah Operator/ Sopir	V1	51,000.00	Rupiah/jam
	3. Upah Pembantu Operator/ Pembantu Sopir	V2	22,250.00	Rupiah/jam
	4. Bahan Bakar Bensin	Mb	10,000.00	Rp/liter
	5. Bahan Bakar Solar	Ms	21,000.00	Rp/liter
	6. Minyak Pelumas	Mp	38,750.00	Rp/liter

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

3. Dumptruck 10 Ton

Tabel 4. 4 Perhitungan Biaya Sewa Alat Dumptruck 10 Ton

No.	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
A.	URAIAN PEKERJAAN	E10		
	1. Jenis Peralatan	DUMP TRUCK FM 65 FS HI-GEAR		
	2. Tenaga	Pw	190	Hp
	3. Kapasitas	Cp	10	Ton
	4. Alat baru :	A	5	tahun
	a. Umur Ekonomis	W	1,825	jam
	b. Jam kerja (1 tahun)	B	507,800,000	Rupiah
	c. Harga alat	A'	5	tahun
	Alat yang dipakai :	W'	1,825	2000
	a. Umur Ekonomis	B'	507,800,000	Rupiah
	b. Jam Kerja (1 tahun)			
	c. Harga alat			
B.	BIAYA PASTI PER JAM KERJA			
	1. Nilai sisa alat : $10 \% \times B$	C	50,780,000	Rupiah
	2. Faktor Angsuran Modal : $i \times (1+i)^A$	D	0.264	
	$(1+i)^A - 1$			
	3. Biaya pasti per jam :			
	a. Biaya Pengembalian Modal $(B' - C) \times D$	E	66,060.67	Rupiah
	W'			
	b. Asuransi, dan lain-lain $0,002 \times B'$	F	556.49	Rupiah
	W'			
	Biaya Pasti per jam $(E + F)$	G	66,617.16	Rupiah
C.	BIAYA OPERASI PER JAM KERJA			
	1. Bahan Bakar : $(0,125 - 0,175 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Ms$	H	698,250	Rupiah
	2. Pelumas : $(0,01 - 0,02 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Mp$	I	73,625.00	Rupiah
	3. Perawatan dan Perbaikan $12,5\% - 17,5\% \times B'$	K	48,693.15	Rupiah
	W'			
	4. Operator : $(1 \text{ orang/jam}) \times V1$	L	51,000.00	Rupiah
	5. Pembantu Operator $(1 \text{ orang/jam}) \times V2$	M	22,250.00	Rupiah
	Biaya Operasi per jam $(H + I + K + L + M)$	P	893,818.15	Rupiah
	D. TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM $(G + P)$	S	960,435.31	Rupiah
	E. LAIN-LAIN			
	1. Tingkat Suku Bunga	i	10%	per tahun
	2. Upah Operator/ Sopir	V1	51,000.00	Rupiah/jam
	3. Upah Pembantu Operator/ Pembantu Sopir	V2	22,250.00	Rupiah/jam
	4. Bahan Bakar Bensin	Mb	10,000.00	Rp/liter
	5. Bahan Bakar Solar	Ms	21,000.00	Rp/liter
	6. Minyak Pelumas	Mp	38,750.00	Rp/liter

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

4. Dumptruck 6 Ton

Tabel 4. 5 Perhitungan Biaya Sewa Alat Dumptruck 6 Ton

No.	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
A.	URAIAN PEKERJAAN 1. Jenis Peralatan 2. Tenaga 3. Kapasitas 4. Alat baru : a. Umur Ekonomis b. Jam kerja (1 tahun) c. Harga alat Alat yang dipakai : a. Umur Ekonomis b. Jam Kerja (1 tahun) c. Harga alat	E09		
		DUMP TRUCK FE 75 SHDX 136 PS		
		Pw	115	Hp
		Cp	6	Ton
		A	5	tahun
		W	1,825	jam
		B	1,150,000,000	Rupiah
		A'	5	tahun
		W'	1,825	2000
		B'	1,150,000,000	Rupiah
		B.	BIAYA PASTI PER JAM KERJA 1. Nilai sisa alat :	

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

5. Wheel Loader

Tabel 4. 6 Perhitungan Biaya Sewa Alat Wheel Loader

No.	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
A.	URAIAN PEKERJAAN	E11		
	1. Jenis Peralatan	Komatsu Wheel Loader WA150-6		
	2. Tenaga	Pw	133	Hp
	3. Kapasitas	Cp	86.0	M3
	4. Alat baru : a. Umur	A	5	Tahun
	Ekonomis	W	1,825	Jam
	b. Jam kerja (1 tahun)	B	1,620,600,000	Rupiah
	c. Harga alat	A'	5	Tahun
	Alat yang dipakai : a. Umur	W'	1,825	Jam
	Ekonomis	B'	1,620,600,000	Rupiah
B.	BIAYA PASTI PER JAM KERJA			
	1. Nilai sisa alat : $10 \% \times B$	C	162,060,000	Rupiah
	2. Faktor Angsuran Modal : $i \times (1 + i)^{A'}$	D	0.264	
	$(1 + i)^{A'} - 1$			
	3. Biaya pasti per jam :			
	a. Biaya Pengembalian Modal $(B' - C) \times D$	E	210,826.95	Rupiah
	W'			
	b. Asuransi, dan lain-lain $0,002 \times B'$	F	1,776.00	Rupiah
	W'			
	Biaya Pasti per jam $(E + F)$	G	212,602.95	Rupiah
C.	BIAYA OPERASI PER JAM KERJA			
	1. Bahan Bakar : $(0,125 - 0,175 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Ms$	H	488,775	Rupiah
	2. Pelumas : $(0,01 - 0,02 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Mp$	I	103,075.00	Rupiah
	3. Perawatan dan Perbaikan $12,5\% - 17,5\% \times B'$	K	155,400.00	Rupiah
	W'			
	4. Operator : $(1 \text{ orang/jam}) \times V1$	L	51,000.00	Rupiah
	5. Pembantu Operator $(1 \text{ orang/jam}) \times V2$	M	22,250.00	Rupiah
	Biaya Operasi per jam $(H + I + K + L + M)$	P	820,500.00	Rupiah
	TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM	S	1,033,102.95	Rupiah
	(G + P)			
D.	LAIN-LAIN			
	1. Tingkat Suku Bunga	i	10%	per tahun
	2. Upah Operator/ Sopir	V1	51,000.00	Rupiah/jam
	3. Upah Pembantu Operator/ Pembantu Sopir	V2	22,250.00	Rupiah/jam
	4. Bahan Bakar Bensin	Mb	10,000.00	Rp/liter
	5. Bahan Bakar Solar	Ms	21,000.00	Rp/liter
	6. Minyak Pelumas	Mp	38,750.00	Rp/liter

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

6. Wheel Loader

Tabel 4. 7 Perhitungan Biaya Sewa Alat Wheel Loader

No.	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
A.	URAIAN PEKERJAAN	E16		
	1. Jenis Peralatan	Komatsu Wheel Loader WA150-6		
	2. Tenaga	Pw	98	Hp
	3. Kapasitas	Cp	1.5	M3
	4. Alat baru :	A	5	Tahun
	a. Umur Ekonomis	W	1,825	Jam
	b. Jam kerja (1 tahun)	B	769,606,000	Rupiah
	c. Harga alat	A'	5	Tahun
	Alat yang dipakai :	W'	1,825	Jam
	a. Umur Ekonomis	B'	769,606,000	Rupiah
	b. Jam Kerja (1 tahun)			
	c. Harga alat			
B.	BIAYA PASTI PER JAM KERJA			
	1. Nilai sisa alat : $10 \% \times B$	C	76,960,600	Rupiah
	2. Faktor Angsuran Modal : $i \times (1+i)^A$	D	0.264	
	$(1+i)^A - 1$			
	3. Biaya pasti per jam :			
	a. Biaya Pengembalian Modal $(B' - C) \times D$	E	100,119.51	Rupiah
	W'			
	b. Asuransi, dan lain-lain $0,002 \times B'$	F	843.40	Rupiah
	W'			
	Biaya Pasti per jam $(E + F)$	G	100,962.92	Rupiah
C.	BIAYA OPERASI PER JAM KERJA			
	1. Bahan Bakar : $(0,125 - 0,175 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Ms$	H	360,150	Rupiah
	2. Pelumas : $(0,01 - 0,02 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Mp$	I	75,950.00	Rupiah
	3. Perawatan dan Perbaikan $12,5\% - 17,5\% \times B'$	K	73,797.84	Rupiah
	W'			
	4. Operator : $(1 \text{ orang/jam}) \times V1$	L	51,000.00	Rupiah
	5. Pembantu Operator $(1 \text{ orang/jam}) \times V2$	M	22,250.00	Rupiah
	Biaya Operasi per jam $(H + I + K + L + M)$	P	583,147.84	Rupiah
D.	TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM	S	684,110.75	Rupiah
E.	LAIN-LAIN			
	1. Tingkat Suku Bunga	i	10%	per tahun
	2. Upah Operator/ Sopir	V1	51,000.00	Rupiah/jam
	3. Upah Pembantu Operator/ Pembantu Sopir	V2	22,250.00	Rupiah/jam
	4. Bahan Bakar Bensin	Mb	10,000.00	Rp/liter
	5. Bahan Bakar Solar	Ms	21,000.00	Rp/liter
	6. Minyak Pelumas	Mp	38,750.00	Rp/liter

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

7. Motor Grader

Tabel 4. 8 Perhitungan Biaya Sewa Alat Motor Grader

No.	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
A.	URAIAN PEKERJAAN	E14		
	1. Jenis Peralatan	Komatsu Motor Grader GD511A-1		
	2. Tenaga	Pw	91	Hp
	3. Kapasitas	Cp	13.8	-
	4. Alat baru :	A	5	Tahun
	a. Umur Ekonomis	W	1,825	Jam
	b. Jam kerja (1 tahun)	B	1,150,000,000	Rupiah
	c. Harga alat	A'	5	Tahun
	Alat yang dipakai :	W'	1,825	Jam
	a. Umur Ekonomis	B'	1,150,000,000	Rupiah
	b. Jam Kerja (1 tahun)			
	c. Harga alat			
B.	BIAYA PASTI PER JAM KERJA			
	1. Nilai sisa alat : $10 \% \times B$	C	115,000,000	Rupiah
	2. Faktor Angsuran Modal : $i \times (1 + i)^A$	D	0.264	
	$(1 + i)^A - 1$			
	3. Biaya pasti per jam :			
	a. Biaya Pengembalian Modal $(B' - C) \times D$	E	149,605.69	Rupiah
	W'			
	b. Asuransi, dan lain-lain $0,002 \times B'$	F	1,260.27	Rupiah
	W'			
	Biaya Pasti per jam $(E + F)$	G	150,865.97	Rupiah
C.	BIAYA OPERASI PER JAM KERJA			
	1. Bahan Bakar : $(0,125 - 0,175 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Ms$	H	334,425	Rupiah
	2. Pelumas : $(0,01 - 0,02 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Mp$	I	70,525.00	Rupiah
	3. Perawatan dan Perbaikan $12,5\% - 17,5\% \times B'$	K	110,273.97	Rupiah
	W'			
	4. Operator : $(1 \text{ orang/jam}) \times V1$	L	51,000.00	Rupiah
	5. Pembantu Operator $(1 \text{ orang/jam}) \times V2$	M	22,250.00	Rupiah
	Biaya Operasi per jam $(H + I + K + L + M)$	P	588,473.97	Rupiah
	TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM	S	739,339.94	Rupiah
	(G + P)			
D.	LAIN-LAIN			
	1. Tingkat Suku Bunga	i	10%	per tahun
	2. Upah Operator/ Sopir	V1	51,000.00	Rupiah/jam
	3. Upah Pembantu Operator/ Pembantu Sopir	V2	22,250.00	Rupiah/jam
	4. Bahan Bakar Bensin	Mb	10,000.00	Rp/liter
	5. Bahan Bakar Solar	Ms	21,000.00	Rp/liter
	6. Minyak Pelumas	Mp	38,750.00	Rp/liter

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

8. Excavator 5 ton

Tabel 4. 9 Perhitungan Biaya Sewa Alat Excavator 5 Ton

No.	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
A.	URAIAN PEKERJAAN	E66		
	1. Jenis Peralatan	Komatsu Excavator mini PC45MR-3		
	2. Tenaga	Pw	38	Hp
	3. Kapasitas	Cp	0.14	m3
	4. Alat baru :	A	5	Tahun
	a. Umur Ekonomis	W	1,825	Jam
	b. Jam kerja (1 tahun)	B	650,000,000	Rupiah
	c. Harga alat	A'	5	Tahun
	Alat yang dipakai :	W'	1,825	Jam
	a. Umur Ekonomis	B'	650,000,000	Rupiah
	b. Jam Kerja (1 tahun)			
	c. Harga alat			
B.	BIAYA PASTI PER JAM KERJA			
	1. Nilai sisa alat : 10 % x B	C	65,000,000	Rupiah
	2. Faktor Angsuran Modal : $i \times (1+i)^A$	D	0.264	
	$(1+i)^A - 1$			
	3. Biaya pasti per jam :			
	a. Biaya Pengembalian Modal $(B' - C) \times D$	E	84,559.74	Rupiah
	W'			
	b. Asuransi, dan lain-lain $0,002 \times B'$	F	712.33	Rupiah
	W'			
	Biaya Pasti per jam $(E + F)$	G	85,272.07	Rupiah
C.	BIAYA OPERASI PER JAM KERJA			
	1. Bahan Bakar : $(0,125 - 0,175 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Ms$	H	0	Rupiah
	2. Pelumas : $(0,01 - 0,02 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Mp$	I	0.00	Rupiah
	3. Perawatan dan Perbaikan $12,5\% - 17,5\% \times B'$	K	62,328.77	Rupiah
	W'			
	4. Operator : $(1 \text{ orang/jam}) \times V1$	L	0.00	Rupiah
	5. Pembantu Operator $(1 \text{ orang/jam}) \times V2$	M	0.00	Rupiah
	Biaya Operasi per jam $(H + I + K + L + M)$	P	62,328.77	Rupiah
	D. TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM (G + P)	S	147,600.84	Rupiah
	E. LAIN-LAIN			
	1. Tingkat Suku Bunga	i	10%	per tahun
	2. Upah Operator/ Sopir	V1	0.00	Rupiah/jam
	3. Upah Pembantu Operator/ Pembantu Sopir	V2	0.00	Rupiah/jam
	4. Bahan Bakar Bensin	Mb	0.00	Rp/liter
	5. Bahan Bakar Solar	Ms	0.00	Rp/liter
	6. Minyak Pelumas	Mp	0.00	Rp/lixdeter

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

9. Tandem Roller

Tabel 4. 10 Perhitungan Biaya Sewa Alat Tandem Roller

No.	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
A.	URAIAN PEKERJAAN	E18		
	1. Jenis Peralatan	Sakkai Tandem Roller SW 70		
	2. Tenaga	Pw	82	Hp
	3. Kapasitas	Cp	8.0	Ton
	4. Alat baru :	A	5	Tahun
	a. Umur Ekonomis	W	1,825	Jam
	b. Jam kerja (1 tahun)	B	640,879,000	Rupiah
	c. Harga alat	A'	5	Tahun
	Alat yang dipakai :	W'	1,825	Jam
	a. Umur Ekonomis	B'	640,879,000	Rupiah
	b. Jam Kerja (1 tahun)			
	c. Harga alat			
B.	BIAYA PASTI PER JAM KERJA			
	1. Nilai sisa alat : $10 \% \times B$	C	64,087,900	Rupiah
	2. Faktor Angsuran Modal : $i \times (1 + i)^A$	D	0.264	
	$(1 + i)^A - 1$			
	3. Biaya pasti per jam :			
	a. Biaya Pengembalian Modal $(B' - C) \times D$	E	83,373.17	Rupiah
	W'			
	b. Asuransi, dan lain-lain $0,002 \times B'$	F	702.33	Rupiah
	W'			
	Biaya Pasti per jam $(E + F)$	G	84,075.51	Rupiah
C.	BIAYA OPERASI PER JAM KERJA			
	1. Bahan Bakar : $(0,125 - 0,175 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Ms$	H	301,350	Rupiah
	2. Pelumas : $(0,01 - 0,02 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Mp$	I	63,550.00	Rupiah
	3. Perawatan dan Perbaikan $12,5\% - 17,5\% \times B'$	K	61,454.15	Rupiah
	W'			
	4. Operator : $(1 \text{ orang/jam}) \times V1$	L	51,000.00	Rupiah
	5. Pembantu Operator $(1 \text{ orang/jam}) \times V2$	M	22,250.00	Rupiah
	Biaya Operasi per jam $(H + I + K + L + M)$	P	499,604.15	Rupiah
D.	TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM (G + P)	S	583,679.66	Rupiah
E.	LAIN-LAIN			
	1. Tingkat Suku Bunga	i	10%	per tahun
	2. Upah Operator/ Sopir	V1	51,000.00	Rupiah/jam
	3. Upah Pembantu Operator/ Pembantu Sopir	V2	22,250.00	Rupiah/jam
	4. Bahan Bakar Bensin (Pertalite)	Mb	10,000.00	Rp/liter
	5. Bahan Bakar Solar	Ms	21,000.00	Rp/liter
	6. Minyak Pelumas	Mp	38,750.00	Rp/liter

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

10. Vibratory Roller

Tabel 4. 11 Perhitungan Biaya Sewa Alat Vibratory Roller

No.	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan	
A.	URAIAN PEKERJAAN	E20			
	1. Jenis Peralatan	Bomag Vibratory Roller BW 141 AD-50			
	2. Tenaga	Pw	75	Hp	
	3. Kapasitas	Cp	7	Ton	
	4. Alat baru :	A	5	tahun	
	a. Umur Ekonomis	W	1,825	jam	
	b. Jam kerja (1 tahun)	B	712,087,000	Rupiah	
	c. Harga alat	A'	5	tahun	
	Alat yang dipakai :	W'	1,825	2000	
	a. Umur Ekonomis	B'	712,087,000	Rupiah	
	b. Jam Kerja (1 tahun)				
	c. Harga alat				
B.	BIAYA PASTI PER JAM KERJA				
	1. Nilai sisa alat : 10 % x B	C	71,208,700	Rupiah	
	2. Faktor Angsuran Modal : $i \times (1 + i) ^ A'$	D	0.264		
	$(1 + i) ^ A - 1$				
	3. Biaya pasti per jam :				
	a. Biaya Pengembalian Modal $(B' - C) \times D$	E	92,636.76	Rupiah	
	W'				
	b. Asuransi, dan lain-lain $0,002 \times B'$	F	780.37	Rupiah	
	W'				
	Biaya Pasti per jam $(E + F)$	G	93,417.13	Rupiah	
	C.	BIAYA OPERASI PER JAM KERJA			
		1. Bahan Bakar : $(0,125 - 0,175 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Ms$	H	275,625	Rupiah
2. Pelumas : $(0,01 - 0,02 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Mp$		I	29,062.50	Rupiah	
3. Perawatan dan Perbaikan $12,5\% - 17,5\% \times B'$		K	68,282.32	Rupiah	
W'					
4. Operator : $(1 \text{ orang/jam}) \times V1$		L	51,000.00	Rupiah	
5. Pembantu Operator $(1 \text{ orang/jam}) \times V2$		M	22,250.00	Rupiah	
Biaya Operasi per jam $(H + I + K + L + M)$		P	446,219.82	Rupiah	
D. TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM $(G + P)$		S	539,636.94	Rupiah	
E.		LAIN-LAIN			
		1. Tingkat Suku Bunga	i	10%	per tahun
		2. Upah Operator/ Sopir	V1	51,000.00	Rupiah/jam
	3. Upah Pembantu Operator/ Pembantu Sopir	V2	22,250.00	Rupiah/jam	
	4. Bahan Bakar Bensin	Mb	10,000.00	Rp/liter	
	5. Bahan Bakar Solar	Ms	21,000.00	Rp/liter	
	6. Minyak Pelumas	Mp	38,750.00	Rp/liter	

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

11. Concrete Vibrator

Tabel 4. 12 Perhitungan Biaya Sewa Alat Concrete Vibrator

No.	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
A.	URAIAN PEKERJAAN	E21		
	1. Jenis Peralatan	Krisbow Concrete Vibrator		
	2. Tenaga	Pw	5.5	Hp
	3. Kapasitas	Cp	0	-
	4. Alat baru :	A	5	tahun
	a. Umur Ekonomis	W	1,825	jam
	b. Jam kerja (1 tahun)	B	11,000,000	Rupiah
	c. Harga alat	A'	5	tahun
	Alat yang dipakai :	W'	1,825	2000
	a. Umur Ekonomis	B'	11,000,000	Rupiah
	b. Jam Kerja (1 tahun)			
	c. Harga alat			
B.	BIAYA PASTI PER JAM KERJA			
	1. Nilai sisa alat : $10 \% \times B$	C	1,100,000	Rupiah
	2. Faktor Angsuran Modal : $i \times (1 + i)^A$	D	0.264	
	$(1 + i)^A - 1$			
	3. Biaya pasti per jam :			
	a. Biaya Pengembalian Modal $(B' - C) \times D$	E	1,431.01	Rupiah
	W'			
	b. Asuransi, dan lain-lain $0,002 \times B'$	F	12.05	Rupiah
	W'			
	Biaya Pasti per jam $(E + F)$	G	1,443.07	Rupiah
C.	BIAYA OPERASI PER JAM KERJA			
	1. Bahan Bakar : $(0,125 - 0,175 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Ms$	H	20,213	Rupiah
	2. Pelumas : $(0,01 - 0,02 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Mp$	I	2,131.25	Rupiah
	3. Perawatan dan Perbaikan $12,5\% - 17,5\% \times B'$	K	1,054.79	Rupiah
	W'			
	4. Operator : $(1 \text{ orang/jam}) \times V1$	L	51,000.00	Rupiah
	5. Pembantu Operator $(1 \text{ orang/jam}) \times V2$	M	22,250.00	Rupiah
	Biaya Operasi per jam $(H + I + K + L + M)$	P	96,648.54	Rupiah
	TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM $(G + P)$	S	98,091.61	Rupiah
	E. LAIN-LAIN			
	1. Tingkat Suku Bunga	i	10%	per tahun
	2. Upah Operator/ Sopir	V1	51,000.00	Rupiah/jam
	3. Upah Pembantu Operator/ Pembantu Sopir	V2	22,250.00	Rupiah/jam
	4. Bahan Bakar Bensin (Pertalite)	Mb	10,000.00	Rp/liter
	5. Bahan Bakar Solar	Ms	21,000.00	Rp/liter
	6. Minyak Pelumas	Mp	38,750.00	Rp/liter

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

12. Water Tanker

Tabel 4. 13 Perhitungan Biaya Sewa Alat Water Tanker

No.	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
A.	URAIAN PEKERJAAN	E24		
	1. Jenis Peralatan	<i>Isuzu Water Tanker 4000 liter</i>		
	2. Tenaga	Pw	100	Hp
	3. Kapasitas	Cp	4,000	Liter
	4. Alat baru :	A	5	tahun
	a. Umur Ekonomis	W	1,825	jam
	b. Jam kerja (1 tahun)	B	224,400,000	Rupiah
	c. Harga alat	A'	5	tahun
	Alat yang dipakai :	W'	1,825	Jam
	a. Umur Ekonomis	B'	224,400,000	Rupiah
	b. Jam Kerja (1 tahun)			
	c. Harga alat			
B.	BIAYA PASTI PER JAM KERJA			
	1. Nilai sisa alat : $10 \% \times B$	C	22,440,000	Rupiah
	2. Faktor Angsuran Modal : $i \times (1 + i)^A$	D	0.264	
	$(1 + i)^A - 1$			
	3. Biaya pasti per jam :			
	a. Biaya Pengembalian Modal $(B' - C) \times D$	E	29,192.62	Rupiah
	W'			
	b. Asuransi, dan lain-lain $0,002 \times B'$	F	245.92	Rupiah
	W'			
	Biaya Pasti per jam $(E + F)$	G	29,438.54	Rupiah
C.	BIAYA OPERASI PER JAM KERJA			
	1. Bahan Bakar : $(0,125 - 0,175 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Ms$	H	367,500	Rupiah
	2. Pelumas : $(0,01 - 0,02 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Mp$	I	38,750.00	Rupiah
	3. Perawatan dan Perbaikan $12,5\% - 17,5\% \times B'$	K	21,517.81	Rupiah
	W'			
	4. Operator : $(1 \text{ orang/jam}) \times V1$	L	51,000.00	Rupiah
	5. Pembantu Operator $(1 \text{ orang/jam}) \times V2$	M	22,250.00	Rupiah
	Biaya Operasi per jam $(H + I + K + L + M)$	P	501,017.81	Rupiah
	TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM (G + P)	S	530,456.35	Rupiah
E.	LAIN-LAIN			
	1. Tingkat Suku Bunga	i	10%	per tahun
	2. Upah Operator/ Sopir	V1	51,000.00	Rupiah/jam
	3. Upah Pembantu Operator/ Pembantu Sopir	V2	22,250.00	Rupiah/jam
	4. Bahan Bakar Bensin (Pertalite)	Mb	10,000.00	Rp/liter
	5. Bahan Bakar Solar	Ms	21,000.00	Rp/liter
	6. Minyak Pelumas	Mp	38,750.00	Rp/liter

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

13. Gomaco

Tabel 4. 14 Perhitungan Biaya Sewa Alat Gomaco

No.	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
A.	URAIAN PEKERJAAN	E43		
	1. Jenis Peralatan	Gomaco Slip Form Paver Tc 600		
	2. Tenaga	Pw	105	Hp
	3. Kapasitas	Cp	3.6	M
	4. Alat baru :	A	5	tahun
	a. Umur Ekonomis	W	1,825	jam
	b. Jam kerja (1 tahun)	B	894,023,200	Rupiah
	c. Harga alat	A'	5	tahun
	Alat yang dipakai :	W'	1,825	Jam
	a. Umur Ekonomis	B'	894,023,200	Rupiah
	b. Jam Kerja (1 tahun)			
	c. Harga alat			
B.	BIAYA PASTI PER JAM KERJA			
	1. Nilai sisa alat : 10 % x B	C	89,402,320	Rupiah
	2. Faktor Angsuran Modal : $i \times (1+i)^A$	D	0.264	
	$(1+i)^A - 1$			
	3. Biaya pasti per jam :			
	a. Biaya Pengembalian Modal $(B' - C) \times D$	E	116,305.18	Rupiah
	W'			
	b. Asuransi, dan lain-lain $0,002 \times B'$	F	979.75	Rupiah
	W''			
	Biaya Pasti per jam $(E + F)$	G	117,284.94	Rupiah
C.	BIAYA OPERASI PER JAM KERJA			
	1. Bahan Bakar : $(0,125 - 0,175 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Ms$	H	385,875	Rupiah
	2. Pelumas : $(0,01 - 0,02 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Mp$	I	40,687.50	Rupiah
	3. Perawatan dan Perbaikan $12,5\% - 17,5\% \times B'$	K	85,728.25	Rupiah
	W''			
	4. Operator : $(1 \text{ orang/jam}) \times V1$	L	51,000.00	Rupiah
	5. Pembantu Operator $(1 \text{ orang/jam}) \times V2$	M	22,250.00	Rupiah
	Biaya Operasi per jam $(H + I + K + L + M)$	P	585,540.75	Rupiah
D.	TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM (G + P)	S	702,825.69	Rupiah
E.	LAIN-LAIN			
	1. Tingkat Suku Bunga	i	10%	per tahun
	2. Upah Operator/ Sopir	V1	51,000.00	Rupiah/jam
	3. Upah Pembantu Operator/ Pembantu Sopir	V2	22,250.00	Rupiah/jam
	4. Bahan Bakar Bensin (Pertalite)	Mb	10,000.00	Rp/liter
	5. Bahan Bakar Solar	Ms	21,000.00	Rp/liter
	6. Minyak Pelumas	Mp	38,750.00	Rp/liter

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

14. Truck Mixer

Tabel 4. 15 Perhitungan Biaya Sewa Alat Truck Mixer

No.	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
A.	URAIAN PEKERJAAN	E50		
	1. Jenis Peralatan	UD Truk Mixer Quester CWE28064R		
	2. Tenaga	Pw	220	Hp
	3. Kapasitas	Cp	7.0	m3
	4. Alat baru :	A	5	Tahun
	a. Umur Ekonomis	W	1,825	Jam
	b. Jam kerja (1 tahun)	B	1,425,000,000	Rupiah
	c. Harga alat	A'	5	Tahun
	Alat yang dipakai :	W'	1,825	Jam
	a. Umur Ekonomis	B'	1,425,000,000	Rupiah
	b. Jam Kerja (1 tahun)			
	c. Harga alat			
	B. BIAYA PASTI PER JAM KERJA			
	1. Nilai sisa alat : $10 \% \times B$	C	142,500,000	Rupiah
B.	2. Faktor Angsuran Modal : $i \times (1+i)^A$	D	0.264	
	$(1+i)^A - 1$			
	3. Biaya pasti per jam :			
	a. Biaya Pengembalian Modal $(B' - C) \times D$	E	185,380.97	Rupiah
	W'			
	b. Asuransi, dan lain-lain $0,002 \times B'$	F	1,561.64	Rupiah
	W'			
	Biaya Pasti per jam $(E + F)$	G	186,942.61	Rupiah
	C. BIAYA OPERASI PER JAM KERJA			
	1. Bahan Bakar : $(0,125 - 0,175 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Ms$	H	808,500	Rupiah
	2. Pelumas : $(0,01 - 0,02 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Mp$	I	170,500.00	Rupiah
	3. Perawatan dan Perbaikan $12,5\% - 17,5\% \times B'$	K	136,643.84	Rupiah
	W'			
	4. Operator : $(1 \text{ orang/jam}) \times V1$	L	51,000.00	Rupiah
C.	5. Pembantu Operator $(1 \text{ orang/jam}) \times V2$	M	22,250.00	Rupiah
	Biaya Operasi per jam $(H + I + K + L + M)$	P	1,188,893.84	Rupiah
	D. TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM $(G + P)$	S	1,375,836.45	Rupiah
	E. LAIN-LAIN			
	1. Tingkat Suku Bunga	i	10%	per tahun
	2. Upah Operator/ Sopir	V1	51,000.00	Rupiah/jam
	3. Upah Pembantu Operator/ Pembantu Sopir	V2	22,250.00	Rupiah/jam
	4. Bahan Bakar Bensin (Pertalite)	Mb	10,000.00	Rp/liter
	5. Bahan Bakar Solar	Ms	21,000.00	Rp/liter
	6. Minyak Pelumas	Mp	38,750.00	Rp/liter

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

15. Concrete Mixer

Tabel 4. 16 Perhitungan Biaya Sewa Alat Concrete Mixer

No.	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
A.	URAIAN PEKERJAAN	E07		
	1. Jenis Peralatan	Concrete Mixer 0.3-0.6 M3		
	2. Tenaga	Pw	130	Hp
	3. Kapasitas	Cp	5,000.0	Liter
	4. Alat baru :	A	5	Tahun
	a. Umur Ekonomis	W	1,825	Jam
	b. Jam kerja (1 tahun)	B	812,125,000	Rupiah
	c. Harga alat	A'	5	Tahun
	Alat yang dipakai :	W'	1,825	Jam
	a. Umur Ekonomis	B'	812,125,000	Rupiah
	b. Jam Kerja (1 tahun)			
	c. Harga alat			
B.	BIAYA PASTI PER JAM KERJA			
	1. Nilai sisa alat : $10 \% \times B$	C	81,212,500	Rupiah
	2. Faktor Angsuran Modal : $i \times (1+i)^A$	D	0.264	
	$(1+i)^A - 1$			
	3. Biaya pasti per jam :			
	a. Biaya Pengembalian Modal $(B' - C) \times D$	E	105,650.89	Rupiah
	W'			
	b. Asuransi, dan lain-lain $0,002 \times B'$	F	890.00	Rupiah
	W'			
	Biaya Pasti per jam $(E + F)$	G	106,540.89	Rupiah
C.	BIAYA OPERASI PER JAM KERJA			
	1. Bahan Bakar : $(0,125 - 0,175 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Ms$	H	477,750	Rupiah
	2. Pelumas : $(0,01 - 0,02 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Mp$	I	100,750.00	Rupiah
	3. Perawatan dan Perbaikan $12,5\% - 17,5\% \times B'$	K	77,875.00	Rupiah
	W'			
	4. Operator : $(1 \text{ orang/jam}) \times V1$	L	51,000.00	Rupiah
	5. Pembantu Operator $(1 \text{ orang/jam}) \times V2$	M	22,250.00	Rupiah
	Biaya Operasi per jam $(H + I + K + L + M)$	P	729,625.00	Rupiah
	TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM (G + P)	S	836,165.89	Rupiah
	E. LAIN-LAIN			
	1. Tingkat Suku Bunga	i	10%	per tahun
	2. Upah Operator/ Sopir	V1	51,000.00	Rupiah/jam
	3. Upah Pembantu Operator/ Pembantu Sopir	V2	22,250.00	Rupiah/jam
	4. Bahan Bakar Bensin (Pertalite)	Mb	10,000.00	Rp/liter
	5. Bahan Bakar Solar	Ms	21,000.00	Rp/liter
	6. Minyak Pelumas	Mp	38,750.00	Rp/liter

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

16. Scannia

Tabel 4. 17 Perhitungan Biaya Sewa Alat Scannnia

No.	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
A.	URAIAN PEKERJAAN	0		
	1. Jenis Peralatan	Scania Trailer 20 Ton		
	2. Tenaga	Pw	175	Hp
	3. Kapasitas	Cp	20.0	Liter
	4. Alat baru : a. Umur Ekonomis	A	5	Tahun
	b. Jam kerja (1 tahun)	W	1,825	Jam
	c. Harga alat	B	1,570,522,000	Rupiah
	Alat yang dipakai : a. Umur Ekonomis	A'	5	Tahun
	b. Jam Kerja (1 tahun)	W'	1,825	Jam
	c. Harga alat	B'	1,570,522,000	Rupiah
B.	BIAYA PASTI PER JAM KERJA			
	1. Nilai sisa alat : $10 \% \times B$	C	157,052,200	Rupiah
	2. Faktor Angsuran Modal : $i \times (1 + i)^{A'}$	D	0.264	
	$(1 + i)^{A'} - 1$			
	3. Biaya pasti per jam :			
	a. Biaya Pengembalian Modal $(B' - C) \times D$	E	204,312.20	Rupiah
	W'			
	b. Asuransi, dan lain-lain $0,002 \times B'$	F	1,721.12	Rupiah
	W'			
	Biaya Pasti per jam $(E + F)$	G	206,033.32	Rupiah
C.	BIAYA OPERASI PER JAM KERJA			
	1. Bahan Bakar : $(0,125 - 0,175 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Ms$	H	643,125	Rupiah
	2. Pelumas : $(0,01 - 0,02 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Mp$	I	135,625.00	Rupiah
	3. Perawatan dan Perbaikan $12,5\% - 17,5\% \times B'$	K	150,598.00	Rupiah
	W'			
	4. Operator : $(1 \text{ orang/jam}) \times V1$	L	51,000.00	Rupiah
	5. Pembantu Operator $(1 \text{ orang/jam}) \times V2$	M	22,250.00	Rupiah
	Biaya Operasi per jam $(H + I + K + L + M)$	P	1,002,598.00	Rupiah
D.	TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM $(G + P)$	S	1,208,631.32	Rupiah
E.	LAIN-LAIN			
	1. Tingkat Suku Bunga	i	10%	per tahun
	2. Upah Operator/ Sopir	V1	51,000.00	Rupiah/jam
	3. Upah Pembantu Operator/ Pembantu Sopir	V2	22,250.00	Rupiah/jam
	4. Bahan Bakar Bensin	Mb	10,000.00	Rp/liter
	5. Bahan Bakar Solar	Ms	21,000.00	Rp/liter
	6. Minyak Pelumas	Mp	38,750.00	Rp/liter

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

17. Bar Blender

Tabel 4. 18 Perhitungan Biaya Sewa Alat Bar Blender

No.	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
A.	URAIAN PEKERJAAN	0		
	1. Jenis Peralatan	Bar Bender		
	2. Tenaga	Pw	3	Hp
	3. Kapasitas	Cp	0	0
	4. Alat baru :	A	8	tahun
	a. Umur Ekonomis	W	1,248	jam
	b. Jam kerja (1 tahun)	B	10,500,000	Rupiah
	c. Harga alat	A'	8	tahun
	Alat yang dipakai :	W'	1,248	Jam
	a. Umur Ekonomis	B'	10,500,000	Rupiah
	b. Jam Kerja (1 tahun)			
	c. Harga alat			
B.	BIAYA PASTI PER JAM KERJA			
	1. Nilai sisa alat : $10\% \times B$	C	1,050,000	Rupiah
	2. Faktor Angsuran Modal : $i \times (1+i)^A$	D	0.187	
	$(1+i)^A - 1$			
	3. Biaya pasti per jam :			
	a. Biaya Pengembalian Modal $(B' - C) \times D$	E	1,419.35	Rupiah
	W'			
	b. Asuransi, dan lain-lain $0,002 \times B'$	F	16.83	Rupiah
	W'			
	Biaya Pasti per jam $(E + F)$	G	1,436.17	Rupiah
C.	BIAYA OPERASI PER JAM KERJA			
	1. Bahan Bakar : $(0,125 - 0,175 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Ms$	H	11,025	Rupiah
	2. Pelumas : $(0,01 - 0,02 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Mp$	I	1,162.50	Rupiah
	3. Perawatan dan Perbaikan $12,5\% - 17,5\% \times B'$	K	1,472.36	Rupiah
	W'			
	4. Operator : $(1 \text{ orang/jam}) \times V1$	L	51,000.00	Rupiah
	5. Pembantu Operator $(1 \text{ orang/jam}) \times V2$	M	22,250.00	Rupiah
	Biaya Operasi per jam $(H + I + K + L + M)$	P	86,909.86	Rupiah
	D. TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM (G + P)	S	88,346.03	Rupiah
	E. LAIN-LAIN			
	1. Tingkat Suku Bunga	i	10%	per tahun
	2. Upah Operator/ Sopir	V1	51,000.00	Rupiah/jam
	3. Upah Pembantu Operator/ Pembantu Sopir	V2	22,250.00	Rupiah/jam
	4. Bahan Bakar Bensin (Pertalite)	Mb	10,000.00	Rp/liter
	5. Bahan Bakar Solar	Ms	21,000.00	Rp/liter
	6. Minyak Pelumas	Mp	38,750.00	Rp/liter

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

18. Bar Cutter

Tabel 4. 19 Perhitungan Biaya Sewa Alat Bar Cutter

No	Uraian	Kode	Koefisien	Satuan
A.	URAIAN PEKERJAAN	0		
	1. Jenis Peralatan	Bar Cutter		
	2. Tenaga	Pw	3	Hp
	3. Kapasitas	Cp	0.0	M
	4. Alat baru :	A	8	tahun
	a. Umur Ekonomis	W	1,248	jam
	b. Jam kerja (1 tahun)	B	9,030,000	Rupiah
	c. Harga alat	A'	8	tahun
	Alat yang dipakai :	W'	1,248	Jam
	a. Umur Ekonomis	B'	9,030,000	Rupiah
	b. Jam Kerja (1 tahun)			
	c. Harga alat			
B.	BIAYA PASTI PER JAM KERJA			
	1. Nilai sisa alat : $10 \% \times B$	C	903,000	Rupiah
	2. Faktor Angsuran Modal : $i \times (1+i)^A$	D	0.187	
	$(1+i)^A - 1$			
	3. Biaya pasti per jam :			
	a. Biaya Pengembalian Modal $(B' - C) \times D$	E	1,220.64	Rupiah
	W'			
	b. Asuransi, dan lain-lain $0,002 \times B'$	F	14.47	Rupiah
	W'			
	Biaya Pasti per jam $(E + F)$	G	1,235.11	Rupiah
C.	BIAYA OPERASI PER JAM KERJA			
	1. Bahan Bakar : $(0,125 - 0,175 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Ms$	H	11,025	Rupiah
	2. Pelumas : $(0,01 - 0,02 \text{ liter/Hp/jam}) \times Pw \times Mp$	I	1,162.50	Rupiah
	3. Perawatan dan Perbaikan $12,5\% - 17,5\% \times B'$	K	1,266.23	Rupiah
	W'			
	4. Operator : $(1 \text{ orang/jam}) \times V1$	L	51,000.00	Rupiah
	5. Pembantu Operator $(1 \text{ orang/jam}) \times V2$	M	22,250.00	Rupiah
	Biaya Operasi per jam $(H + I + K + L + M)$	P	86,703.73	Rupiah
D.	TOTAL BIAYA SEWA ALAT PER JAM	S	87,938.84	Rupiah
E.	LAIN-LAIN			
	1. Tingkat Suku Bunga	i	10%	per tahun
	2. Upah Operator/ Sopir	V1	51,000.00	Rupiah/jam
	3. Upah Pembantu Operator/ Pembantu Sopir	V2	22,250.00	Rupiah/jam
	4. Bahan Bakar Bensin (Pertalite)	Mb	10,000.00	Rp/liter
	5. Bahan Bakar Solar	Ms	21,000.00	Rp/liter
	6. Minyak Pelumas	Mp	38,750.00	Rp/liter

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

4.2.3 Perhitungan Produktivitas Kerja dan Koefisien Alat

1. Pekerjaan Pembersihan

Tabel 4. 20PKA alat dalam pekerjaan pembersihan

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
I	ASUMSI			
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)			
2	Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
3	Jam Kerja Efektif per hari	Tk	8.00	Jam
4	Berat volume tanah (lepas)	D	1.1	Ton/m ³
5	Faktor pengembangan bahan	Fk	1.2	-
II	URUTAN KERJA			
1	Pembersihan dilakukan di daerah untuk pekerjaan galian dan timbunan			
2	<i>Bulldozer</i> mengupas lapisan tanah setebal t	t	0.3	m
3	<i>Wheel loader</i> mengangkat tanah kupasan ke <i>Dump Truck</i>			
4	<i>Dump Truck</i> membuang material galian kedalam lokasi jalan	L	4.80	km
III	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA			
1.	BAHAN			
	Tidak ada bahan yang diperlukan			
	ALAT			
2a.	<i>BULLDOZER D65E-12</i>			
	Panjang hamparan	Lh	50.00	m
	Lebar blade	bo	4.37	m
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Kecepatan gusur	V1	10.00	km/jam

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
	Kecepatan kembali	V2	12.00	km/jam
	Tinggi blade	B	1.2	m
	Waktu siklus :			
	Waktu gusur = $(Lh \times 60) / (v1 \times 100)$	T1	0.30	menit
	Waktu kembali = $(Lh \times 60) / (v2 \times 100)$	T2	0.25	menit
	Lain-lain	T3	0.07	menit
		Ts1	0.62	jam
	Kapasitas blade $= 0,8 \times bo \times b$	V	4.192	m ³
	Kap.Prod/jam $= \frac{V \times Fa \times 60 \times t}{Ts1} \times 0,3$	Q1	338.38	m ³ /jam
	Koefisien Alat/M3 $= 1 : Q1$		0.0030	jam
2b.	<i>WHEEL LOADER</i>			
	Kapasitas bak	V	1.50	m ³
	Faktor bucket	Fb	0.85	-
	Faktor Efisiensi Alat	Fa	0.83	-
	Waktu Siklus:			
	- Memuat	T1	1.00	menit
	Menunggu membuat	T2	0.45	menit
		Ts2	1.45	menit
	Kap.Prod/jam $= \frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Fk \times Ts2 \times 0,3}$	Q2	121.64	m ³ /jam
	Koefisien Alat/M3 $= 1 : Q2$		0.0082	Jam

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
2c.	<i>DUMP TRUCK</i>			
	Kapasitas bak	V	10.00	Ton
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Kecepatan rata-rata bermuatan	V1	30.00	km/jam
	Kecepatan rata-rata kosong	V2	45.00	km/jam
	Waktu siklus:			
	- Waktu memuat = $(V \times 60)/(D \times Fk \times Q2)$	T1	3.74	menit
	- Waktu tempuh isi = $(L : V1) \times 60$ menit	T2	9.60	menit
	- Waktu tempuh kosong = $(L : V2) \times 60$ menit	T3	6.40	menit
	- Lain-lain (termasuk dumping setempat)	T4	2.00	menit
		Ts3	21.74	menit
	Kap.prod/jam	Q3	57.85	m ³ /jam
	$\frac{= V \times Fa \times 60}{D \times Fk \times Ts2 \times 0,3}$			
	Koefisien Alat/M3		0.0173	jam
2d.	ALAT BANTU			
	Diperlukan alat bantu seperti sekop, cangkul = 2 buah			Ls
3	TENAGA			
	Produksi menentukan : <i>Bulldozer</i>	Q1	338.38	m ³ /jam
	Produksi pembersihan / Hari = $Tk \times Q1$	Qt	2707.00	m ³ /jam
	Kebutuhan Tenaga:			
	- Pekerja	P	4	Orang
	- Mandor	M	1	Orang

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
	Koefisien Tenaga/M3 - Pekerja = $(T_k \times P) : Q_t$ - Mandor = $(T_k \times M) : Q_t$		0.01182 0.00296	jam jam
4	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT			
	Lihat lampiran			
5	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN			
	Lihat perhitungan pada halaman berikutnya Didapat Harga Satuan Pekerjaan			
	Rp34,053.94			
6	WAKTU PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN			
	Masa pelaksanaan : 35 hari			
7	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN			
	Volume pekerjaan : 41735,22 m ³			

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

2. Pekerjaan Galian

Tabel 4. 21 PKA alat dalam pekerjaan galian

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
I	ASUMSI			
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)			
2	Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
3	Jam Kerja Efektif per hari	Tk	8.00	Jam
4	Berat volume tanah (lepas)	D	1.1	Ton/m ³
5	Faktor pengembangan bahan	Fk	1.2	-
II	URUTAN KERJA			
1	Penggalian dilakukan dengan menggunakan <i>Excavator</i>			
2	Selanjutnya <i>Excavator</i> menuangkan material hasil galian kedalam <i>Dump Truck</i>			
3	<i>Dump Truck</i> membuang material hasil galian keluar lokasi pembangunan jalan sejauh L	L	2.00	km
III	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA			
1.	BAHAN			
	Tidak ada bahan yang diperlukan			
2.	ALAT			
2a.	<i>EXCAVATOR</i>			
	Kapasitas bucket	V	1.00	m ³
	Faktor bucket	Fb	1.00	-
	Faktor Efisiensi Alat	Fa	0.83	-
	Faktor konvensi, kedalaman 40%-75%. Mudah:	Fv	1.00	

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
	Waktu Siklus: '- Menggali, memuat	T1	0.43	menit
	- Lain-lain	T2	0.10	menit
		Ts1	0.53	menit
	Kap.Prod/jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60 \times Fk}{Fv \times Ts1}$	Q1	112.75	m ³ /jam
	Koefisien Alat/M3 = 1 : Q1		0.0089	jam
2b.	<i>DUMP TRUCK</i>			
	Kapasitas bak	V	10.00	Ton
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Kecepatan rata-rata bermuatan	V1	35.00	km/jam
	Kecepatan rata-rata kosong	V2	45.00	km/jam
	Waktu siklus:			
	- Waktu memuat = $(V \times 60)/(D \times Fk \times Q1)$	T1	4.03	menit
	- Waktu tempuh isi = $(L : V1) \times 60$ menit	T2	3.43	menit
	- Waktu tempuh kosong = $(L : V2) \times 60$ menit	T3	2.67	menit
	- Lain-lain (termasuk dumping setempat)	T4	0.50	menit
		Ts2	10.63	menit
	Kap.prod/jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{D \times Fk \times Ts2}$	Q2	35.50	m ³ /jam
	Koefisien Alat/M3 = 1 : Q2		0.0282	jam
2c.	ALAT BANTU			
	Diperlukan alat-alat bantu kecil			Ls
	- Sekop			
	- Keranjang			

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
3	TENAGA			
	Produksi menentukan : <i>Excavator</i>	Q1	112.75	m ³ /jam
	Produksi galian / hari = $Tk \times Q1$	Qt	902.04	m ³ /jam
	Kebutuhan Tenaga:			
	- Pekerja	P	4	Orang
	- Mandor	M	1	Orang
	Koefisien Tenaga/M3			
	- Pekerja = $(Tk \times P) : Qt$		0.03548	jam
	- Mandor = $(Tk \times M) : Qt$		0.00887	jam
4	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT			
	Lihat lampiran			
5	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN			
	Lihat perhitungan pada halaman berikutnya			
	Didapat Harga Satuan Pekerjaan			
	Rp. 37.190,98 / m ³			
6	WAKTU PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN			
	Masa pelaksanaan : 78 hari			
7	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN			
	Volume pekerjaan : 301367,6 m ³			

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

3. Pekerjaan Timbunan

Tabel 4. 22 PKA alat dalam pekerjaan timbunan

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
I	ASUMSI			
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)			
2	Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
3	Jam Kerja Efektif per hari	Tk	8.00	Jam
4	Berat volume tanah (lepas)	D	1.27	Ton/m ³
5	Faktor pengembangan bahan	Fk	1.25	-
6	Tebal hamparan padat	T	0.4	m
II	URUTAN KERJA			
1	<i>Wheel Loader</i> memuat ke dalam <i>Dump Truck</i>			
2	<i>Dump Truck</i> mengangkut ke lapangan dengan jarak <i>quarry</i> ke lapangan	L	4.00	km
3	Material diratakan dengan menggunakan <i>Motor Grader</i>			
4	Material diratakan dengan menggunakan <i>Vibratory Roller</i>			
5	Selama pemadatan, beberapa pekerja akan merapikan tepian hamparan dan level permukaan dengan menggunakan alat bantu			
III	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA			
1.	BAHAN			
	Bahan timbunan = 1 x Fk		1.25	
2.	ALAT			
2a.	<i>EXCAVATOR</i>			

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
	Kapasitas bucket	V	0.80	m ³
	Faktor bucket	Fb	1.10	-
	Faktor Efisiensi Alat	Fa	0.83	-
	Faktor Konversi asli ke padat	Fv1	1.10	
	Waktu Siklus: - Memuat	T1	0.43	menit
	'- Lain-lain	T2	0.10	menit
		Ts1	0.53	menit
	Kap.Prod/jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60 \times Fk}{Fv \times Ts1}$	Q1	93.96	m ³ /jam
	Koefisien Alat/M3 = 1 : Q1		0.0106	jam
2b.	DUMP TRUCK			
	Kapasitas bak	V	10.00	Ton
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Kecepatan rata-rata bermuatan	V1	30.00	km/jam
	Kecepatan rata-rata kosong	V2	40.00	km/jam
	Waktu siklus:			
	- Waktu memuat = $(V \times 60)/(D \times Fk \times Q1)$	T1	4.02	menit
	- Waktu tempuh isi = $(L : V1) \times 60$ menit	T2	8.00	menit
	- Waktu tempuh kosong = $(L : V2) \times 60$ menit	T3	6.00	menit
	- Lain-lain (termasuk dumping setempat)	T4	2.00	menit
		Ts2	20.02	menit
	Kap.prod/jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{D \times Fk \times Ts2}$	Q2	15.67	m ³ /jam

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
	Koefisien Alat/M3 = 1 : Q2		0.0638	jam
2c.	<i>MOTOR GRADER</i>			
	Panjang hamparan	Lh	50.00	m
	Lebar <i>overlap</i>	bo	0.30	m
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Kecepatan rata-rata alat	V	4.00	km/jam
	Jumlah lintasan	n	4.00	lintasan
	Jumlah lajur lintasan	N	2.00	
	Lebar efektif kerja blade	b	2.60	m
	Waktu Siklus			
	- Perataan 1 kali lintasan = $(Lh \times 60) / (v \times 1000)$	T1	0.75	menit
	- Lain-lain	T2	1.00	menit
		Ts3	1.75	jam
	Kap.Prod/jam $= \frac{Lh \times (N(b-bo) + bo) \times t \times Fa \times 60}{Ts3 \times n}$	Q3	697.20	m ³ /jam
	Koefisien Alat/M3 = 1 : Q2		0.0014	jam
2d.	<i>VIBRATORY ROLLER</i>			
	Kecepatan rata-rata alat	V	1.50	km/jam
	Lebar efektif pemadatan	b	1.48	m
	Jumlah lintasan	n	8.00	lintasan
	Lajur lintasan	N	3.00	
	Lebar <i>overlap</i>	bo	0.30	m
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
	Kap.Prod/jam $= \frac{(v \times 1000) \times (N(b-bo)+bo) \times t \times Fa}{n \times N}$	Q4	79.68	m ³ /jam
	Koefisien Alat/M3 $= 1 : Q4$		0.0126	jam
2e.	<i>WATER TANKER</i>			
	Volume tangki air	V	4000.00	Liter
	Kebutuhan air per m ³ material padat	Wc	0.07	m ³
	Kapasitas pompa air	Pa	100.00	l/menit
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	
	Kap.Prod/jam $= \frac{Pa \times Fa \times 60}{1000 \times Wc}$	Q5	71.14	m ³ /jam
	Koefisien Alat/M3 $= 1 : Q5$		0.0141	jam
2f.	ALAT BANTU			
	Diperlukan alat-alat bantu kecil			
	- Sekop			Ls
	- Keranjang			
3	TENAGA			
	Produksi menentukan : Excavator	Q1	187.92	m ³ /jam
	Produksi timbunan / hari = Tk × Q1	Qt	1503.40	m ³ /jam
	Kebutuhan Tenaga:			
	- Pekerja	P	4	Orang

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
	- Mandor Koefisien Tenaga/M3	M	1	Orang
	- Pekerja = $(T_k \times P) : Q_t$		0.02129	jam
	- Mandor = $(T_k \times M) : Q_t$		0.00532	jam
4	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT			
	Lihat lampiran			
5	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN			
	Lihat perhitungan pada halaman berikutnya Didapat Harga Satuan Pekerjaan			
	Rp. 107,554,97 / m ³			
6	WAKTU PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN			
	Masa pelaksanaan : 26 hari			
7	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN			
	Volume pekerjaan : 551,025,87 m ³			

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

4. Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan

Tabel 4. 23 PKA alat dalam pekerjaan penyiapan badan jalan

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
I	ASUMSI			
1	Pekerjaan dilaksanakan pada tanah galian dan timbunan			
2	Menggunakan alat berat (cara mekanik)			
3	Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
4	Jam Kerja Efektif per hari	Tk	8.00	Jam
5	Faktor Pengembangan Bahan	Fk	1.20	
II	URUTAN KERJA			
1	<i>Motor Grader</i> meratakan permukaan tanah hasil galian dan timbunan			
2	<i>Vibratory Roller</i> memadatkan permukaan yang telah dipotong atau diratakan dengan <i>Motor Grader</i>			
3	Sekelompok pekerja akan membantu meratakan badan jalan dengan alat bantu			
III	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA			
1.	BAHAN			
	Tidak ada bahan yang diperlukan			
2.	ALAT			
2a.	<i>Komatsu Motor Grader GD511A-1</i>			
	Panjang hamparan	Lh	50.00	m
	Lebar <i>overlap</i>	bo	0.30	m
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
	Kecepatan rata-rata alat	V	4.00	km/jam
	Jumlah lintasan	n	4.00	lintasan
	Jumlah lajur lintasan	N	3.00	lajur
	Lebar efektif kerja blade	b	2.60	m
	Waktu Siklus			
	- Perataan 1 kali lintasan = $(Lh \times 60) / (v \times 1000)$	T1	0.75	menit
	- Lain-lain	T2	1.00	menit
		Ts1	1.75	jam
	Kap.Prod/jam $= \frac{Lh \times (N(b-bo) + bo) \times Fa \times 60}{n \times Ts1 \times n}$	Q1	818.14	m ³ /jam
	Koefisien Alat/M3 = 1 : Q1		0.0012	jam
2b.	<i>Bomag Vibratory Roller BW 141 AD-50</i>			
	<i>Kecepatan rata-rata alat</i>	V	1.50	km/jam
	Lebar efektif pemadatan	b	1.48	m
	Jumlah lintasan	n	8.00	lintasan
	Lajur lintasan	N	3.00	
	Lebar <i>overlap</i>	bo	0.30	m
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	
	Kap.Prod/jam $= \frac{(v \times 1000) \times (N(b-bo)+bo) \times Fa}{n}$	Q2	550.91	m ³ /jam
	Koefisien Alat/M3 = 1 : Q2		0.00182	jam
2c.	<i>Isuzu Water Tanker 4000 liter</i>			

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
	<i>Volume tangki air</i>	V	4000.00	liter
2d.	Kebutuhan air per m ³ material padat	Wc	0.09	m ³
	Pengisian tangki / jam	N	6.00	kali
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	
	Kapasitas pompa air	pa	100.00	liter/menit
	Kap.Prod/jam	Q3	55.33	m ³ /jam
	$\frac{= pa \times fa \times 60}{Wc \times 1000}$ Koefisien Alat/M3 ALAT BANTU $= 1 : Q3$		0.01807	jam
	Diperlukan alat-alat bantu kecil			
3	- Sekop = 3 buah - Keranjang TENAGA			Ls
	Produksi menentukan : Motor Grader	Q1	640.29	m ³ /jam
	Produksi / hari = Tk × Q1	Qt	6545.143	m ³ /jam
	Kebutuhan Tenaga:			
	- Pekerja	P	4.00	Orang
	- Mandor	M	1	Orang
	Koefisien Tenaga/M3			
	- Pekerja = (Tk x P) : Qt		0.00489	jam
	- Mandor = (Tk x M) : Qt		0.00122	jam
4	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT			
	Lihat lampiran			

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
5	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN			
	Lihat perhitungan pada halaman berikutnya Didapat Harga Satuan Pekerjaan			
	Rp13,993.48			
6	WAKTU PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN			
	Masa pelaksanaan : 10 hari			
7	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN			
	Volume pekerjaan : 100394,00 m ³			

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

5. Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A 90%

Tabel 4. 24 PKA alat dalam pekerjaan lapis pondasi agregat kelas A 90%

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
I	ASUMSI			
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)			
2	Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
3	Jam Kerja Efektif per hari	Tk	8.00	Jam
4	Jarak rata-rata <i>Base Camp</i> ke lokasi pekerjaan	L	3.3385	Km
5	Berat isi agregat padat	Bip	1.78	Ton / m ³
6	Tebal lapis agregat padat	T	0.4	m
7	Proporsi Campuran :			
	- Agregat pecah mesin 20 - 30 mm	20-30	18	%
	- Agregat pecah mesin 5 - 10 mm & 10 - 20 mm	5-10 & 10-20	18	%
	- Sirtu	St	64	%
8	Berat isi agregat lepas	Bil	1.45	Ton / m ³
9	Faktor kehilangan :			
	- Agregat A	Fh	1.05	
II	URUTAN KERJA			
1	<i>Wheel Loader</i> mencampur dan memuat agregat ke dalam <i>Dump Truck</i> di <i>Base Camp</i>			
2	<i>Dump Truck</i> mengangkut agregat kelas A ke lokasi pekerjaan dan dihampar dengan <i>Motor Grader</i>			
3	Hamparan agregat dibasahi dengan <i>Water Tanker</i> sebelum dipadatkan dengan <i>Tandem Roller</i>			
4	Selama pemadatan, sekelompok pekerja akan merapikan tepian			

NO	URAIAN			KODE	KOEF	SATUAN
	hamparan dan level permukaan menggunakan Alat Bantu					
III	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA					
1.	BAHAN					
	Agregat A = 1 m ³ x (Bip/Bil) x Fh				1.289	
2.	ALAT					
2a.	<i>Komatsu Wheel Loader WA150-6</i>					
	Kapasitas bucket			V	1.50	m ³
	Faktor bucket			Fb	0.85	-
	Faktor Efisiensi Alat			Fa	0.83	-
	Waktu Siklus:					
	- Memuat, mencampur dan lain-lain			T1	0.45	menit
				Ts1	0.45	menit
	Kap.Prod/jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Ts1}$			Q1	141.10	m ³ /jam
	Koefisien Alat/M3 = 1 : Q1				0.0071	jam
2b.	<i>Isuzu GIGA FRR Dump Truk 10 ton</i>					
	Kapasitas bak			V	10	m3
	Faktor efisiensi alat			Fa	0.83	-
	Kecepatan rata-rata bermuatan			V1	30.00	km/jam
	Kecepatan rata-rata kosong			V2	40.00	km/jam
	Waktu siklus:					
	- Waktu memuat = $(V \times 60)/(Q1 \times Bil)$			T1	2.93	menit

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
	- Waktu tempuh isi = $(L : V1) \times 60$ menit	T2	6.677	menit
	- Waktu tempuh kosong = $(L : V2) \times 60$ menit	T3	5.00775	menit
	- Lain-lain (termasuk dumping setempat)	T4	0.50	menit
		Ts2	15.12	menit
	Kap.prod/jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{Ts2}$	Q2	32.94	m ³ /jam
	Koefisien Alat/M3 = 1 : Q2		0.03	jam
2c.	<i>Komatsu Motor Grader GD535-5</i>			
	Panjang hamparan	Lh	50	m
	Lebar overlap	bo	0.3	m
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Kecepatan rata-rata alat	V	4.00	km/jam
	Jumlah lintasan	n	4.00	lintasan
	Jumlah lajur lintasan	N	2.00	
	Lebar efektif kerja blade	b	2.60	m
	Waktu Siklus			
	- Perataan 1 kali lintasan = $(Lh \times 60) / (v \times 1000)$	T1	0.75	menit
	- Lain-lain	T2	1.00	menit
		Ts3	1.75	jam
	Kap.Prod/jam = $\frac{Lh \times (N(b-bo) + bo) \times t \times Fa \times 60}{N \times Ts3 \times n}$	Q3	348.600	m ³ /jam
	Koefisien Alat/M3 = 1 : Q3		0.0029	jam

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
2d.	<i>Bomag Vibratory Roller BW 141 AD-50</i>			
	Kecepatan rata-rata alat	V	1.50	km/jam
	Lebar efektif pemadatan	b	1.48	m
	Jumlah lintasan	n	8.00	lintasan
	Lajur lintasan	N	3.00	
	Lebar <i>overlap</i>	bo	0.30	m
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	
	Kap.Prod/jam	Q4	79.68	m ³ /jam
	$= \frac{(v \times 1000) \times (N(b-bo)+bo) \times t}{n \times N \times Fa}$			
	Koefisien Alat/M3		0.0126	jam
2e.	ALAT BANTU			
	Diperlukan alat-alat bantu kecil			
	- Sekop			Ls
	- Kereta dorong			
3	TENAGA			
	Produksi menentukan : <i>motor grader</i>	Q3	348.60	m ³ /jam
	Produksi timbunan / hari = Tk × Q3	Qt	2788.80	m ³ /jam
	Kebutuhan Tenaga:			
	- Pekerja	P	7	Orang
	- Mandor	M	1	Orang
	Koefisien Tenaga/M3			

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
	- Pekerja = $(Tk \times P) : Qt$		0.02008	jam
	- Mandor = $(Tk \times M) : Qt$		0.00287	jam
4	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT			
	Lihat lampiran			
5	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN			
	Lihat perhitungan pada halaman berikutnya Didapat Harga Satuan Pekerjaan			
	Rp880,908.85			
6	WAKTU PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN			
	Masa pelaksanaan : 15 hari			
7	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN			
	Volume pekerjaan : 9869,996 m ³	22689.044		

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

6. Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas B 30%

Tabel 4. 25 PKA alat dalam pekerjaan lapis pondasi agregat kelas B 30%

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
I	ASUMSI			
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)			
2	Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
3	Jam Kerja Efektif per hari	Tk	8.00	Jam
4	Jarak rata-rata <i>Base Camp</i> ke lokasi pekerjaan	L	3.3385	Km
5	Berat isi agregat padat	Bip	1.78	Ton / m ³
6	Tebal lapis agregat padat	T	0.4	m
7	Proporsi Campuran :			
	- Agregat pecah mesin 20 - 30 mm	20-30	18	%
	- Agregat pecah mesin 5 - 10 mm & 10 - 20 mm	5-10 & 10-20	18	%
	- Sirtu	St	64	%
8	Berat isi agregat lepas	Bil	1.46	Ton / m ³
9	Faktor kehilangan :			
	- Agregat B	Fh	1.05	
II	URUTAN KERJA			
1	<i>Wheel Loader</i> mencampur dan memuat agregat ke dalam <i>Dump Truck</i> di <i>Base Camp</i>			
2	<i>Dump Truck</i> mengangkut agregat kelas A ke lokasi pekerjaan dan dihampar dengan <i>Motor Grader</i>			
3	Hamparan agregat dibasahi dengan <i>Water Tanker</i> sebelum dipadatkan dengan <i>Tandem Roller</i>			

NO	URAIAN			KODE	KOEF	SATUAN
4	Selama pemadatan, sekelompok pekerja akan merapikan tepian hamparan dan level permukaan menggunakan Alat Bantu					
III	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA					
1.	BAHAN					
	Agregat B = 1 m ³ x (Bip/Bil) x Fh				1.280	
2.	ALAT					
2a.	<i>Komatsu Wheel Loader WA150-6</i>					
	Kapasitas bucket			V	1.50	m ³
	Faktor bucket			Fb	0.85	-
	Faktor Efisiensi Alat			Fa	0.83	-
	Waktu Siklus:					
	- Memuat, mencampur dan lain-lain			T1	0.45	menit
				Ts1	0.45	menit
	Kap.Prod/jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Ts1}$			Q1	141.10	m ³ /jam
	Koefisien Alat/M3 = 1 : Q1				0.0071	jam
2b.	<i>Isuzu GIGA FRR Dump Truk 10 ton</i>					
	Kapasitas bak			V	10	Ton
	Faktor efisiensi alat			Fa	0.83	-
	Kecepatan rata-rata bermuatan			V1	30.00	km/jam
	Kecepatan rata-rata kosong			V2	40.00	km/jam
	Waktu siklus:					

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
	- Waktu memuat = $(V \times 60)/(Q1 \times Bil)$	T1	2.91	menit
	- Waktu tempuh isi = $(L : V1) \times 60$ menit	T2	6.677	menit
	- Waktu tempuh kosong = $(L : V2) \times 60$ menit	T3	5.0077 5	menit
	- Lain-lain (termasuk dumping setempat)	T4	0.50	menit
		Ts2	15.10	menit
	Kap.prod/jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{Ts2 \times Bip}$	Q2	18.53	m ³ /jam
	Koefisien Alat/M3 = 1 : Q2		0.05	jam
2c.	<i>Komatsu Motor Grader GD535-5</i>			
	Panjang hamparan	Lh	50	m
	Lebar overlap	bo	0.3	m
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Kecepatan rata-rata alat	V	4.00	km/jam
	Jumlah lintasan	n	4.00	lintasan
	Jumlah lajur lintasan	N	2.00	
	Lebar efektif kerja blade	b	2.60	m
	Waktu Siklus			
	- Perataan 1 kali lintasan = $(Lh \times 60) / (v \times 1000)$	T1	0.75	menit
	- Lain-lain	T2	1.00	menit
		Ts3	1.75	jam
	Kap.Prod/jam = $Lh \times (N(b-bo) + bo) \times t \times Fa \times 60$	Q3	348.60 0	m ³ /jam
	Koefisien Alat/M3 = 1 : Q3		0.0029	jam

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
2d.	<i>Bomag Vibratory Roller BW 141 AD-50</i>			
	Kecepatan rata-rata alat	V	1.50	km/jam
	Lebar efektif pemadatan	b	1.48	m
	Jumlah lintasan	n	8.00	lintasan
	Lajur lintasan	N	3.00	
	Lebar <i>overlap</i>	bo	0.30	m
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	
	Kap.Prod/jam	$= \frac{(v \times 1000) \times (N(b-bo)+bo) \times t \times n}{Fa \times N}$		
	Koefisien Alat/M3		0.0126	jam
2e.	ALAT BANTU			
	Diperlukan alat-alat bantu kecil			
	- Sekop			Ls
	- Kereta dorong			
3	TENAGA			
	Produksi menentukan : <i>motor grader</i>	Q3	348.60	m ³ /jam
	Produksi timbunan / hari = Tk × Q3	Qt	2788.80	m ³ /jam
	Kebutuhan Tenaga:			
	- Pekerja	P	7	Orang
	- Mandor	M	1	Orang

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
	Koefisien Tenaga/M3 - Pekerja = $(T_k \times P) : Q_t$		0.0200 8	jam
	- Mandor = $(T_k \times M) : Q_t$		0.0028 7	jam
4	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT			
	Lihat lampiran			
5	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN			
	Lihat perhitungan pada halaman berikutnya Didapat Harga Satuan Pekerjaan			
	Rp808,880.99			
6	WAKTU PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN			
	Masa pelaksanaan : 15 hari			
7	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN			
	Volume pekerjaan : 9869,996 m ³	27550.982		

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

7. Pekerjaan Jalan Beton Fs 3,5

Tabel 4. 26 PKA alat dalam pekerjaan jalan beton Fs 3,5

I	ASUMSI								
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)								
2	Lokasi pekerjaan sepanjang jalan								
3	Bahan dasar (batu, pasir dan semen) diterima di lokasi pekerjaan								
4	Jarak rata-rata <i>Base Camp</i> ke lokasi pekerjaan						L	2.00	Km
5	Jam Kerja Efektif per hari						Tk	8	Jam
6	Tebal lapis perkerasan beton padat						t	0.22	m
7	Ukuran agregat maksimum						Ag	38.00	mm
8	Perbandingan campuran								
	- Semen						Sm	416.80	Kg
	-Agregat Halus						Ps	681.00	Kg
	- Agregat Kasar						Kr	903.00	Kg
	Air						Air	156.30	Kg
	Plasticizer						Plt	1.25	Kg
9	Berat isi bahan								
	- Pasir (Lepas)						Bil1	1.33	
	-Agregat Kasar (Lepas)						Bil2	1.27	
	- Agregat Kasar (Padat)						Bip2	1.53	
10	Faktor Kehilangan								
	- semen						Fh1	1.02	T/M3
	- Agregat Halus atau Kasar						Fh2	1.08	T/M3

II	URUTAN KERJA				
1	Persiapan (lfb, selongsong, dan kerb yang berdekatan)				
2					
3					
4					
III	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA				
1.	BAHAN				
1a.	Semen (OPC)	= Sm x FH1	m12	423.05	Kg
1b.	Pasir beton	= (Ps/1000 : Bil1) x Fh2	M01a	0.55	m ³
1c.	Agregat kasar	= (Kr/1000 : Bil2) x Fh2	m03	0.76	m ³
1d	Air	= Air x 1,03	m170	160.99	Ltr
1e	Plasticizer	= Plt x 1,03	m171	1.29	Kg
1f	Baja Tulangan		m39a	33.31	
	Dowel dan Tie bar			23.00	
	Dudukan Dowel			10.31	
1g	joint sealent		m94	0.99	
1h	cat anti karat		m95	0.02	
1i	expansion cap		m96	0.17	
1j	Polyethene 125 mikron		m97	0.44	
1k	curing compound		m98	0.87	

2. ALAT			
2.a. WHEEL LOADER (kapasitas bucket)		V	1.50
Faktor bucket		fb	0.85 liter
Faktor efisiensi Alat		Fa	0.85 -
Waktu siklus			
Muat dan lain-lain		Ts1	0.45 menit
Kap. Prod. / jam = $V \times Fb \times Fa \times 60 / Ts1$			
Q1		Q1	144.50 m ³
Koefisien Alat/M3 = 1 : Q1			0.0069 jam
	=		
2.b. CONCRETE BATCHING PLANT AJY90; 60 M3/JAM; 15 HP			
Kapasitas batch		V1	60.00 m ³ /jam
Faktor efisiensi Alat		Fa	0.83
Kap. Prod. / jam = $V1 \times Fa$			
Koefisien Alat/M3 = 1 : Q2		Q2	49.80 m ³
	=		-
			0.02
2.c. TRUCK MIXER AGITATOR UD Q CVE28064; 5 M3; 280 HP			
Kapasitas drum		V2	5.00
Faktor efisiensi Alat		fa	0.83
Kecepatan rata-rata isi		v1	35.00
Kecepatan rata-rata kosong		v2	45.00 m ³ /jam

2.d.	Waktu siklus			
	Mengisi	t1	6.02	menit
	Mengangkut	t2	3.43	menit
	Kembali	t3	2.67	menit
	Menumpahkan dll	t4	2.00	menit
		ts3	14.12	menit
	Kap. Prod. / jam = $V2 \times Fa \times 60 / Ts3$	q3	17.64	m3
	Koefisien Alat/M3 = 1 : Q3		0.06	jam
2.d.	SLIP FORM PAVER			
	Kapasitas (lebar hamparan)	b	3.50	
	Tebal hamparan	t	0.30	m ³ /jam
	Kecepatan menghampar	v	2.00	jam
	Faktor efisiensi Alat	fa	0.83	
	Kap. Prod. / jam = $b \times t \times Fa \times v \times 60$		104.58	m'/menit
	Q4			-
	Koefisien Alat/M3 = 1 : Q4		0.01	m'

= 1 : Q4

2f.	ALAT BANTU Diperlukan alat-alat bantu kecil concrete cutter bar bending machine bar cutting machine - Sekop - Cangkul - Sendok semen - Ember			
3	TENAGA Produksi Beton dalam 1 hari = $tk \times q_2$ Kebutuhan Tenaga ; - mandor Koefisien Tenaga / M3 - Mandor - Pekerja		Qt M P	145.25 2.00 10.00
		- pekerja		
		= $(tk \times M) : qt$	L03	0.09640
		= $(tk \times P) : qt$	L01	0.48190
4	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT Lihat lampiran			

5	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN			
	Lihat perhitungan pada halaman berikutnya			
	Didapat Harga Satuan Pekerjaan			
6	Rp. 2.995.602,47 / m ³			
	WAKTU PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN			
7	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN			
	Volume pekerjaan : 27016,38 m ³			

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

8. Pekerjaan Lean Concrete

Tabel 4. 27 PKA alat dalam pekerjaan Lean Concrete

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
I	ASUMSI			
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)			
2	Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
3	Bahan dasar (batu, pasir dan semen) diterima di lokasi pekerjaan			
4	Jarak rata-rata <i>Base Camp</i> ke lokasi pekerjaan	L	2.00	Km
5	Jam Kerja Efektif per hari	Tk	8	Jam
6	Perbandingan campuran			
	- Semen	Sm	279.00	Kg
	-Agregat Halus	Ps	873.00	Kg
	- Agregat Kasar	Kr	909.00	Kg
	Air	Air	195.30	Kg
	Plasticizer	Plt	4.19	Kg
7	berat isi			
	Agregat Kasar	BiP	1.53	
	Agregat Kasar	BiL1	1.27	
	Agregat Halus	BiL2	1.330	
		Fh1	1.015	
		Fh2	1.075	
8	Faktor kehilangan bahan			
	- semen	Fh1	1.02	T/M3
	- agregat/pasir beton	Fh2	1.05	T/M3

II	URUTAN KERJA			
1	Semen, pasir, agregat dan air dicampur dan diaduk menjadi mortar dengan menggunakan <i>Concrete Pan Mixer</i>			
2	Beton diangkut menggunakan <i>Truck Mixer</i>			
3	Beton di cor kedalam bekisting , dipadatkan dengan <i>Concrete Vibrator</i>			
4	Penyelesaian (alur) dan perapihan setelah pemasangan			
III	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA			
1.	BAHAN			
1a.	Semen (OPC) = Sm x FH1		283.185	Kg
1b.	Pasir beton = (Ps/1000 : D3) x Fh2		0.686	m ³
1c.	Agregat kasar = (Kr/1000 : D4) x Fh2		0.936	m ³
1d.	Kayu Perancah dan bekisting		0.0333	m ³
1e.	Paku = M19 x 12		0.400	m ³
1f.	Air = Air x 1,03		198.23	m ³
1g.	Plasticizer = Plt x 1,03		4.3	Kg
2.	ALAT			
2.a	Wheel Loader	V	1.5	
	Kapasitas bucket			
	Faktor Bucket	fb	0.85	
	Faktor efisiensi alat	fa	0.83	
	waktu siklus			

	memuat agregat ke batching plant hauling material dan lain2 Kap prod/jam = $V \times f_b \times f_a \times 60 \times (b_{il1}/b_{jp})/T_{s1}$ Koefisien alat/m2 = 1: Q1	T1 T2 Ts1 Q1	0.25 0.2 0.45 117.12222 0.0085381	m3 jam
2b.	<i>CONCRETE (BATCHING PLANT)</i>			
	Kapasitas alat Faktor Efisiensi Alat Kap.Prod/jam = $\frac{V \times F_a \times 60}{T_{s1} \times 1000}$ Koefisien Alat/M3 = 1 : Q1	V Fa Q2	90 0.83 74.70 0.0134	m3/jam - m³/jam jam
2c.	<i>TRUCK MIXER</i>			
	Kapasitas drum Faktor Efisiensi Alat Kecepatan rata-rata bermuatan Kecepatan rata-rata kosong Waktu Siklus: (T1+T2+T3+T4) - Memuat - Mengaduk	V Fa V1 V2 T1 T2	7 0.83 30.00 40.00 5.62 4.00	m³ - km/jam km/jam menit menit

	- Menuang - Menunggu, dan lain-lain Kap.Prod/jam	$= \frac{V \times Fa \times 60}{Ts2}$	T3 T4 Ts2 Q3	3.00 2.00 14.62 23.84	menit menit menit m ³ /jam
	Koefisien Alat/M3	= 1 : Q2		0.0419	jam
2d.	Water Tank				
	Volume Tanki air Kebutuhan air/m3 beton Faktor efesiensi alat Kapasitas pompa air kap. Prod/jam Koefisien alat = 1 : Q4	$= pa \times Fa \times 60 / 1000 \times Wc$	V Wc Fa Pa Q4	4.0000 0.2000 0.8300 100.0000 24.9000 0.0402	m3 m3 - L/menit jam
2e.	CONCRETE VIBRATOR				
	Kebutuhan alat penggetar disesuaikan dengan kapasitas <i>Concrete Pan Mixer</i> Kap.Prod/jam Koefisien Alat/M3	= 1 : Q3	n vib Q5	6.00 12.45 0.0803	buah m ³ /jam jam
2f.	ALAT BANTU				
	Diperlukan alat-alat bantu kecil - Sekop - Cangkul				Ls

	- Sendok semen - Ember			
3	TENAGA			
	Produksi pasangan batu / hari = $Tk \times Q1$ Kebutuhan Tenaga: - Pekerja - Mandor - Tukang Koefisien Tenaga/M3 - Pekerja = $(Tk \times P) : Qt$ - Mandor = $(Tk \times M) : Qt$ - Tukang = $(Tk \times T) : Qt$	Qt P M T	597.60 20 1 11 0.26774 0.01339 0.14726	m ³ /jam Orang Orang Orang jam jam jam
4	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT			
	Lihat lampiran			
5	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN			
	Lihat perhitungan pada halaman berikutnya			
	Didapat Harga Satuan Pekerjaan 1,964,491.96			
6	WAKTU PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN			
	Masa pelaksanaan : 13 hari			
7	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN			
	Volume pekerjaan : 8320,848 m ³	8320.848		

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

9. Pekerjaan Baja Tulangan Polos D-33 (Dowel/Ruji) Bjtp 280

Tabel 4. 28 PKA alat dalam pekerjaan baja tulangan polos D-33 (Dowel/Ruji) Bjtp 280

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
I	ASUMSI			
1	Pekerjaan dilakuka secara manual			
2	Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
3	Jam Kerja Efektif per hari	Tk	8.00	Jam
4	Bahan dasar (besi dan kawat) diterima di lokasi pekerjaan			
5	Jarak rata-rata <i>Base Camp</i> ke lokasi pekerjaan	L	2.00	Km
6	Faktor kehilangan besi tulangan	Fh	1.02	-
II	URUTAN KERJA			
1	Besi tulangan dipotong sesuai dengan yang diperlukan			
2	Batang tulangan dipasang/disusun sesuai gambar pelaksanaan dan persilanganya diikat kawat			
III	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA			
1.	BAHAN			
1a.	Baja Tulangan Polos D-36		1.0	Kg
1b.	Kawat Beton		0.0204	Kg
2.	ALAT			
	ALAT BANTU			
	Diperlukan alat-alat bantu kecil - Gunting potong baja 2 buah - Kunci pembengkok tulangan - Alat lainnya			Ls

3	TENAGA			
	Produksi kerja / hari dibutuhkan tenaga :	Qt	1050.00	Kg
	- Pekerja	P	3	Orang
	- Mandor	M	1	Orang
	- Tukang	TB	3	Orang
	Koefisien Tenaga/Kg			
	- Pekerja = $(Tk \times P) : Qt$		0.023	jam
	- Mandor = $(Tk \times M) : Qt$		0.008	jam
	- Tukang = $(Tk \times T) : Qt$		0.023	jam
4	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT			
	Lihat lampiran			
5	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN			
	Lihat perhitungan pada halaman berikutnya			
	Didapat Harga Satuan Pekerjaan			
	33,540.27			
6	WAKTU PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN			
	Masa pelaksanaan : 11 hari			
7	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN			
	Volume pekerjaan : 22,020,1 Kg	80,505.949		

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

10. Pekerjaan Baja Tulangan Ulir D-16 (Tie Bar) Bjts 420A

Tabel 4. 29 PKA alat dalam pekerjaan baja tulangan ulir D-16 (Tie Bar) Bjts 420A

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
I	ASUMSI			
1	Pekerjaan dilakuka secara manual			
2	Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
3	Jam Kerja Efektif per hari	Tk	8.00	Jam
4	Bahan dasar (besi dan kawat) diterima di lokasi pekerjaan			
5	Jarak rata-rata <i>Base Camp</i> ke lokasi pekerjaan	L	2.00	Km
6	Faktor kehilangan besi tulangan	Fh	1.10	-
II	URUTAN KERJA			
1	Besi tulangan dipotong sesuai dengan yang diperlukan			
2	Batang tulangan dipasang/disusun sesuai gambar pelaksanaan dan persilanganya diikat kawat			
III	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA			
1.	BAHAN			
1a.	Baja Tulangan Ulir D-16		1.1	Kg
1b.	Kawat Beton		0.0200	Kg
2.	ALAT			
	ALAT BANTU			
	Diperlukan alat-alat bantu kecil - Gunting potong baja 2 buah - Kunci pembengkok tulangan - Alat lainnya			Ls

3	TENAGA			
	Produksi kerja / hari dibutuhkan tenaga :	Qt	200.00	Kg
	- Pekerja	P	3	Orang
	- Mandor	M	1	Orang
	- Tukang	TB	1	Orang
	Koefisien Tenaga/Kg			
	- Pekerja = $(Tk \times P) : Qt$		0.120	jam
	- Mandor = $(Tk \times M) : Qt$		0.040	jam
	- Tukang = $(Tk \times T) : Qt$		0.040	jam
4	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT			
	Lihat lampiran			
5	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN			
	Lihat perhitungan pada halaman berikutnya			
	Didapat Harga Satuan Pekerjaan			
	19,584.47			
6	WAKTU PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN			
	Masa pelaksanaan : 12 hari			
7	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN			
	Volume pekerjaan : 212261,6 Kg	22,020.1		

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

11. Pekerjaan Tulangan Memanjang Bjtp 280 Ø10 – 300

Tabel 4. 30 PKA alat dalam pekerjaan tulangan memanjang Bjtp Ø10-300

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
I	ASUMSI			
1	Pekerjaan dilakuka secara manual			
2	Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
3	Jam Kerja Efektif per hari	Tk	8.00	Jam
4	Bahan dasar (besi dan kawat) diterima di lokasi pekerjaan			
5	Jarak rata-rata <i>Base Camp</i> ke lokasi pekerjaan	L	2.00	Km
6	Faktor kehilangan besi tulangan	Fh	1.02	-
II	URUTAN KERJA			
1	Besi tulangan dipotong sesuai dengan yang diperlukan			
2	Batang tulangan dipasang/disusun sesuai gambar pelaksanaan dan persilanganya diikat kawat			
III	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA			
1.	BAHAN			
1a.	Baja Tulangan D-10		1.1	Kg
1b.	Kawat Beton		0.0204	Kg
2.	ALAT			
	ALAT BANTU			
	Diperlukan alat-alat bantu kecil - Gunting potong baja 2 buah - Kunci pembengkok tulangan			Ls

	- Alat lainnya			
3	TENAGA			
	Produksi kerja / hari dibutuhkan tenaga :	Qt	1050.00	Kg
	- Pekerja	P	3	Orang
	- Mandor	M	1	Orang
	- Tukang	Tb	3	Orang
	Koefisien Tenaga/Kg			
	- Pekerja = $(T_k \times P) : Q_t$		0.023	jam
	- Mandor = $(T_k \times M) : Q_t$		0.008	jam
	- Tukang = $(T_k \times T) : Q_t$		0.023	jam
4	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT			
	Lihat lampiran			
5	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN			
	Lihat perhitungan pada halaman berikutnya			
	Didapat Harga Satuan Pekerjaan			
	14,507.29			
6	WAKTU PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN			
	Masa pelaksanaan : 41 hari			
7	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN			
	Volume pekerjaan : 14866343,5 Kg	203417.4		

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

12. Pekerjaan Tulangan Melintang Bjtp 280 Ø10 – 300

Tabel 4. 31 PKA alat dalam pekerjaan tulangan melintang Bjtp Ø10-300

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
I	ASUMSI			
1	Pekerjaan dilakuka secara manual	Tk	8.00	Jam
2	Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
3	Jam Kerja Efektif per hari			
4	Bahan dasar (besi dan kawat) diterima di lokasi pekerjaan	L	2.00	Km
5	Jarak rata-rata <i>Base Camp</i> ke lokasi pekerjaan	Fh	1.02	-
6	Faktor kehilangan besi tulangan			
II	URUTAN KERJA			
1	Besi tulangan dipotong sesuai dengan yang diperlukan			
2	Batang tulangan dipasang/disusun sesuai gambar pelaksanaan dan persilanganya diikat kawat			
III	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA			
1.	BAHAN			
1a.	Baja Tulangan D-10		1.0	Kg
1b.	Kawat Beton		0.0204	Kg
2.	ALAT			
	ALAT BANTU			
	Diperlukan alat-alat bantu kecil - Gunting potong baja 2 buah - Kunci pembengkok tulangan			Ls

	- Alat lainnya			
3	TENAGA			
	Produksi kerja / hari dibutuhkan tenaga :	Qt	1050.00	Kg
	- Pekerja	P	3	Orang
	- Mandor	M	1	Orang
	- Tukang	T	3	Orang
	Koefisien Tenaga/Kg			
	- Pekerja = $(Tk \times P) : Qt$		0.023	jam
	- Mandor = $(Tk \times M) : Qt$		0.008	jam
	- Tukang = $(Tk \times T) : Qt$		0.023	jam
4	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT			
	Lihat lampiran			
5	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN			
	Lihat perhitungan pada halaman berikutnya			
	Didapat Harga Satuan Pekerjaan			
	14,313.83			
6	WAKTU PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN			
	Masa pelaksanaan : 41 hari			
7	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN			
	Volume pekerjaan :Kg	148663.4		

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

13. Pekerjaan Chair Dowel D13

Tabel 4. 32 PKA alat dalam pekerjaan chair dowel D13

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
I	ASUMSI			
1	Pekerjaan dilakuka secara manual	Tk	8.00	Jam
2	Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
3	Jam Kerja Efektif per hari			
4	Bahan dasar (besi dan kawat) diterima di lokasi pekerjaan	L	2.00	Km
5	Jarak rata-rata <i>Base Camp</i> ke lokasi pekerjaan	Fh	1.02	-
6	Faktor kehilangan besi tulangan			
II	URUTAN KERJA			
1	Besi tulangan dipotong sesuai dengan yang diperlukan			
2	Batang tulangan dipasang/disusun sesuai gambar pelaksanaan dan persilanganya diikat kawat			
III	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA			
1.	BAHAN			
1a.	Baja Tulangan U24		1.0	Kg
1b.	Kawat Beton		0.0204	Kg
2.	ALAT			
	ALAT BANTU			
	Diperlukan alat-alat bantu kecil - Gunting potong baja 2 buah - Kunci pembengkok tulangan			Ls

	- Alat lainnya			
3	TENAGA			
	Produksi kerja / hari dibutuhkan tenaga :	Qt	2500.00	Kg
	- Pekerja	P	4	Orang
	- Mandor	M	1	Orang
	- Tukang	T	4	Orang
	Koefisien Tenaga/Kg			
	- Pekerja = $(Tk \times P) : Qt$		0.013	jam
	- Mandor = $(Tk \times M) : Qt$		0.003	jam
	- Tukang = $(Tk \times T) : Qt$		0.013	jam
4	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT			
	Lihat lampiran			
5	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN			
	Lihat perhitungan pada halaman berikutnya			
	Didapat Harga Satuan Pekerjaan			
	15,262.38			
6	WAKTU PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN			
	Masa pelaksanaan : 41 hari			
7	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN			
	Volume pekerjaan : 245924,64 Kg	36459.5		

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

14. Pekerjaan Galian Drainase

Tabel 4. 33 PKA alat dalam pekerjaan galian drainase

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
I	ASUMSI			
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)			
2	Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
3	Jam Kerja Efektif per hari	Tk	8.00	Jam
4	Berat volume tanah (lepas)	D	1.1	Ton/m ³
5	Faktor pengembangan bahan	Fk	1.2	-
II	URUTAN KERJA			
1	Penggalian dilakukan dengan menggunakan <i>Excavator</i>			
2	Selanjutnya <i>Excavator</i> menuangkan material hasil galian kedalam <i>Dump Truck</i>			
3	<i>Dump Truck</i> membuang material hasil galian keluar lokasi pembangunan jalan sejauh L	L	4.00	km
III	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA			
1.	BAHAN			
	Tidak ada bahan yang diperlukan			
2.	ALAT			
2a.	MINI EXCAVATOR			
	Kapasitas bucket	V	0.14	m ³
	Faktor bucket	Fb	1.00	-
	Faktor Efisiensi Alat	Fa	0.83	-
	Faktor Konvensi asli ke padat	Fv	0.90	

	- Menggali, memuat - Lain-lain	T1 T2 Ts1	0.33 0.10 0.43	menit menit menit
	$\text{Kap.Prod/jam} = \frac{V \times F_b \times F_a \times 60 \times F_k}{F_v \times T_{s1}}$	Q1	21.62	m ³ /jam
	$\text{Koefisien Alat/M3} = 1 : Q1$		0.0463	jam
2b.	<i>DUMP TRUCK 6 TON</i>			
	Muatan dalam bak yang diijinkan = 4 / Bil	V	3.75	M3
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Kecepatan rata-rata bermuatan	V1	30.00	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	7.88	menit
	- Waktu tempuh isi = $(L : V1) \times 60$ menit	T2	8.00	menit
	- Waktu tempuh kosong = $(L : V2) \times 60$ menit	T3	6.00	menit
	- Lain-lain (termasuk dumping setempat)	T4	0.50	menit
		Ts2	22.38	menit
	$\text{Kap.prod/jam} = \frac{V \times F_a \times 60}{D \times F_k \times T_{s2}}$	Q2	6.32	m ³ /jam
	$\text{Koefisien Alat/M3} = 1 : Q2$		0.1582	jam
2c.	ALAT BANTU			
	Diperlukan alat-alat bantu kecil			
	- Sekop - Keranjang			Ls

3	TENAGA			
	Produksi menentukan : <i>Excavator</i>	Q1	21.62	m ³ /jam
	Produksi galian / hari = $Tk \times Q1$	Qt	172.95	m ³ /jam
	Kebutuhan Tenaga:			
	- Pekerja	P	4	Orang
	- Mandor	M	1	Orang
	Koefisien Tenaga/M3			
	- Pekerja = $(Tk \times P) : Qt$		0.18503	jam
	- Mandor = $(Tk \times M) : Qt$		0.04626	jam
4	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT			
	Lihat lampiran			
5	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN			
	Lihat perhitungan pada halaman berikutnya			
	Didapat Harga Satuan Pekerjaan			
	224,950.44			
6	WAKTU PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN			
	Masa pelaksanaan : 30 hari			
7	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN			
	Volume pekerjaan : 10,326,240 m ³			

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

15. Pekerjaan Saluran berbentuk U Dengan Precast

Tabel 4. 34 PKA alat dalam pekerjaan saluran berbentuk U dengan precast

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
I	ASUMSI			
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)			
2	Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
3	Material untuk pembuatan saluran dari beton berada di Lokasi pekerjaan seperti Udith pabrikasi dan beton lantai kerja			
4	Jarak rata-rata Base Camp ke lokasi pekerjaan	L		KM
5	Jam kerja efektif per-hari	Tk	8.00	Jam
6	Faktor pengembangan bahan (tanah galian)	Fk	1.20	-
7	Berat volume bahan	D		Ton/M3
8	Pracetak Ukuran dalam 100 x 50 cm			
	Lebar	d	1.00	m
	Tinggi	t	0.50	m
	Tebal	T	0.10	m
II	URUTAN KERJA			
1	Galian lokasi saluran sesuai elevasi dan dimensi rencana			
2	Galian dilaksanakan dengan alat excavator			
3	Dump Truck membuang material hasil galian keluar lokasi jalan sejauh	L	4	km
4	Pemasangan lantai kerja Pasir Urug 10 Cm	Tlk	0.10	m

5	Pemasangan Saluran U-dith Precast Pabrikasi			
6	Penyelesaian dan perapihan setelah pemasangan			
III	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA			
1.	BAHAN			
1a.	U-ditch Precast Uk 120x60/T10 cm Fc 35		1.200	m
1b.	lantai kerja Pasir Urug 10 Cm	$= (d + (2 \times T)) \times Tl_k \times 1 \text{ m} \times 1,05$	0.151	m ³
2.	ALAT			
2a.	Dump Truck 6 Ton			
	Muatan dalam bak yang diijinkan = 6 / D	V	3.75	Ton
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	
	Kecepatan Rata-rata bermuatan	v1	30.00	km/jam
	Kecepatan Rata-rata kosong	v2	40.00	km/jam
	Waktu Siklus			
	- Muat	$= \frac{(V/Q1)}{60} \times$	T1	1.86 menit
	- Waktu tempuh Isi	$= \frac{(L/v1)}{60} \times$	T2	4.50 menit
	- Waktu Tempuh Kosong	$= \frac{(L/v1)}{60} \times$	T3	3.00 menit
	- Lain-lain		T4	1.00 menit
			Ts2	10.36 menit

	Kap.Prod/jam	$\frac{= V \times Fa \times 60 \times Fk}{Ts2}$	Q2	21.631	m ³ /jam
	Koefisien Alat/M3	= 1 : Q2		0.0462	jam
2b.	Crane				
	Kapasitas		V2	1	bh
	Faktor efisiensi alat		Fa	0.83	
	Waktu Siklus				
	- Waktu Memasang		T1	5.00	menit
	- Mengatur dan menggeser		T2	5.00	menit
			Ts2	10.00	menit
	Kap.Prod/jam =	$\frac{V \times Fa}{Ts2 \times 60}$	Q3	4.98	Bh/jam
	Koefisien Alat / Bh =	1 : Q3		0.2008	jam
2d.	ALAT BANTU				
	Diperlukan alat-alat bantu kecil				
	- Sekop				
	- Cangkul				
	- Sendok semen				
	- Ember				
	- Gerobak dorong				Ls

3	TENAGA			
	Produksi per hari diambil kapasitas CRANE	Q3	4.98	m ³ /jam
	Pemasangan Saluran dalam 1 hari	Qt	39.84	m ³ /jam
	Kebutuhan Tenaga:			
	- Pekerja	P	6	Orang
	- Mandor	M	1	Orang
	- Tukang	T	1	Orang
	Koefisien Tenaga/M3			
	- Pekerja = $(Tk \times P) : Qt$		1.2048 2	jam
	- Mandor = $(Tk \times M) : Qt$		0.2008 0	jam
	- Tukang = $(Tk \times T) : Qt$		0.2008 0	jam
4	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT			
	Lihat lampiran			
5	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN			
	Lihat perhitungan pada halaman berikutnya			
	Didapat Harga Satuan Pekerjaan			
	Rp. 1.139.763,52 / m ³			
6	WAKTU PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN			
	Masa pelaksanaan : 26 hari			
7	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN			
	Volume pekerjaan : 11951,667 m ³			

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

16. Pekerjaan Galian *Box Culvert*

Tabel 4. 35 PKA alat dalam pekerjaan galian box culvert

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN	KET
I	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)				
2	Lokasi pekerjaan sepanjang jalan				
3	Jam Kerja Efektif per hari	Tk	8.00	Jam	
4	Berat volume tanah (lepas)	D	1.2	Ton/m ³	
5	Faktor pengembangan bahan	Fk	1.2	-	
II	URUTAN KERJA				
1	Penggalian dilakukan dengan menggunakan <i>Excavator</i>				
2	Selanjutnya <i>Excavator</i> menuangkan material hasil galian kedalam <i>Dump Truck</i>				
3	<i>Dump Truck</i> membuang material hasil galian keluar lokasi pembangunan jalan sejauh L	L	4.00	km	
III	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA				
1.	BAHAN				
	Tidak ada bahan yang diperlukan				
2.	ALAT				
2a.	MINI EXCAVATOR				
	Kapasitas bucket	V	0.14	m ³	
	Faktor bucket	Fb	1.00	-	
	Faktor Efisiensi Alat	Fa	0.83	-	
	Faktor Konvensi asli ke padat	Fv	0.90		

	Waktu Siklus: - Menggali, memuat - Lain-lain	T1 T2 Ts1	0.33 0.10 0.43	menit menit menit	
	Kap.Prod/jam $= \frac{V \times Fb \times Fa \times 60 \times Fk}{Fv \times Ts1}$	Q1	21.62	m ³ /jam	
	Koefisien Alat/M3 $= 1 : Q1$		0.0463	jam	
2b.	<i>DUMP TRUCK 6 Ton</i>				
	Kapasitas bak	V	3.75	M3	
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-	
	Kecepatan rata-rata bermuatan	V1	30.00	km/jam	
	Kecepatan rata-rata kosong	V2	40.00	km/jam	
	Waktu siklus:				
	- Waktu memuat = $(V \times 60)/(D \times Fk \times Q1)$	T1	7.23	menit	
	- Waktu tempuh isi = $(L : V1) \times 60$ menit	T2	8.00	menit	
	- Waktu tempuh kosong = $(L : V2) \times 60$ menit	T3	6.00	menit	
	- Lain-lain (termasuk dumping setempat)	T4	0.50	menit	
		Ts2	21.73	menit	
	Kap.prod/jam $= \frac{V \times Fa \times 60}{D \times Fk \times Ts2}$	Q2	5.97	m ³ /jam	
	Koefisien Alat/M3 $= 1 : Q2$		0.1675	jam	
2c.	ALAT BANTU				
	Diperlukan alat-alat bantu kecil - Sekop - Keranjang			Ls	

3	TENAGA				
	Produksi menentukan : <i>Excavator</i>	Q1	21.62	m ³ /jam	
	Produksi galian / hari = $Tk \times Q1$	Qt	172.95	m ³ /jam	
	Kebutuhan Tenaga:				
	- Pekerja	P	4	Orang	
	- Mandor	M	1	Orang	
	Koefisien Tenaga/M3				
	- Pekerja = $(Tk \times P) : Qt$		0.18503	jam	
	- Mandor = $(Tk \times M) : Qt$		0.04626	jam	
4	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT				
	Lihat lampiran				
5	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN				
	Lihat perhitungan pada halaman berikutnya				
	Didapat Harga Satuan Pekerjaan				
	137,015.48				
6	WAKTU PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN				
	Masa pelaksanaan : 8 hari				
7	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN				
	Volume pekerjaan : 57,449 m ³	96.768			

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

17. Pekerjaan Pasir Urug untuk Box Culvert

Tabel 4. 36 PKA alat dalam pekerjaan pasir urug untuk box culvert

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
I	ASUMSI			
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)			
2	Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
3	Jam Kerja Efektif per hari	Tk	8.00	Jam
4	Berat volume tanah (lepas)	D	1.6	Ton/m ³
5	Faktor pengembangan bahan	Fk	1.2	-
II	URUTAN KERJA			
1	Penggalian dilakukan dengan menggunakan <i>Excavator</i>			
2	Selanjutnya <i>Excavator</i> menuangkan material hasil galian kedalam <i>Dump Truck</i>			
3	<i>Dump Truck</i> membuang material hasil galian keluar lokasi pembangunan jalan sejauh L	L	4.00	km
III	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA			
1.	BAHAN			
	Pasir Urug		1.2	m ³
2.	ALAT			
2a.	<i>MINI EXCAVATOR</i>			
	Kapasitas bucket	V	0.14	m ³
	Faktor bucket	Fb	1.00	-
	Faktor Efisiensi Alat	Fa	0.83	-
	Faktor Konvensi asli ke padat	Fv	0.80	

	- Menggali, memuat - Lain-lain	T1 T2 Ts1	0.10 0.10 0.20	menit menit menit
	Kap.Prod/jam $= \frac{V \times Fb \times Fa \times 60 \times Fk}{Fv \times Ts1}$	Q1	51.98	m ³ /jam
	Koefisien Alat/M3 $= 1 : Q1$		0.0192	jam
2b.	<i>DUMP TRUCK</i>			
	Kapasitas bak	V	10.00	Ton
	Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	-
	Kecepatan rata-rata bermuatan	V1	30.00	km/jam
	Kecepatan rata-rata kosong	V2	40.00	km/jam
	Waktu siklus:			
	- Waktu memuat = $(V \times 60)/(D \times Fk \times Q1)$	T1	6.01	menit
	- Waktu tempuh isi = $(L : V1) \times 60$ menit	T2	8.00	menit
	- Waktu tempuh kosong = $(L : V2) \times 60$ menit	T3	6.00	menit
	- Lain-lain (termasuk dumping setempat)	T4	0.50	menit
		Ts2	20.51	menit
	Kap.prod/jam $= \frac{V \times Fa \times 60}{D \times Fk \times Ts2}$	Q2	12.64	m ³ /jam
	Koefisien Alat/M3 $= 1 : Q2$		0.0791	jam
2c.	ALAT BANTU			
	Diperlukan alat-alat bantu kecil - Sekop - Keranjang			Ls

3	TENAGA			
	Produksi menentukan : <i>Excavator</i>	Q1	51.98	m ³ /jam
	Produksi galian / hari = $T_k \times Q_1$	Q _t	415.83	m ³ /jam
	Kebutuhan Tenaga:			
	- Pekerja	P	4	Orang
	- Mandor	M	1	Orang
	Koefisien Tenaga/M3			
	- Pekerja = $(T_k \times P) : Q_t$		0.07696	jam
	- Mandor = $(T_k \times M) : Q_t$		0.01924	jam
4	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT			
	Lihat lampiran			
5	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN			
	Lihat perhitungan pada halaman berikutnya			
	Didapat Harga Satuan Pekerjaan			
	715,528.58			
6	WAKTU PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN			
	Masa pelaksanaan : 4 hari			
7	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN			
	Volume pekerjaan : 4,356 m ³	9.68		

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

18. Pekerjaan Pemasangan Gorong-gorong Beton Bertulang

Tabel 4. 37 PKA alat dalam pekerjaan pemasangan gorong-gorong beton bertulang

NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN
I	ASUMSI			
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)			
2	Lokasi pekerjaan sepanjang jalan			
3	Lebar gorong-gorong	B	1.00	M
4	Tinggi gorong-gorong	T	1.00	M
5	Tebal atas gorong-gorong	tag	12.00	Cm
6	Tebal dasar saluran dan dinding tegak gorong-gorong	tbg	12.00	Cm
7	Jarak rata-rata Base Camp ke lokasi pekerjaan	L	?	Km
8	Jam kerja efektif per-hari	Tk	8.00	Jam
II	URUTAN KERJA			
1	Galian lokasi saluran sesuai elevasi dan dimensi rencana			
2	Galian dilaksanakan dengan alat excavator			
3	Dump Truck membuang material hasil galian keluar lokasi jalan sejauh	L	4	Km
4	Material backfill dipadatkan dengan stamper			
5	Tebal lapis porus pada dasar gorong-gorong kotak		0.1	
6	Pemasangan Saluran Box Culvert Precast			

7	Sekelompok pekerja akan melaksanakan pekerjaan dengan cara manual dengan menggunakan alat bantu							
III	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA							
1.	BAHAN							
	Untuk mendapatkan 1 M' gorong-gorong diperlukan - Timbunan Porus $= \{(tp \times (B + (2 \times (tbg/100)) + (2 \times 0.4)) \times 1) \times 1.05\}$ - Material $= \{(2 \times ((T + (tag/100) + (tbg/100)) \times 0.4) + ((B + (2 \times (tbg/100)) + (2 \times 0.4)) \times 0.3)) \times 1 \times 1.05\}$ Pilihan Box Culvert					El-241	0.21	M3/M'
						M09	1.68	M3/M'
							1.00	M
2.	ALAT							
2a.	<i>MINI EXCAVATOR</i>							
	Kapasitas bucket					V	0.14	m ³
	Faktor bucket					Fb	1.00	-
	Faktor Efisiensi Alat					Fa	0.83	-
	Faktor Konvensi asli ke padat					Fv	0.90	

	- Menggali, memuat - Lain-lain		T1 T2 Ts1	0.33 0.10 0.43	menit menit menit
	Kap.Prod/jam $= \frac{V \times Fa \times 60}{Ts1 \times Fv}$		Q1	18.02	m ³ /jam
	Koefisien Alat/M3 $= 1 : Q1$			0.055 5	jam
2b.	<i>Flat Bed Truck</i>				
	Muatan yang diijinkan untuk mengirim produk ke lokasi pekerjaan Faktor efisiensi alat Kecepatan rata-rata bermuatan Kecepatan rata-rata kosong Waktu siklus: - Waktu tempuh isi = $(L : V1) \times 60$ menit - Waktu tempuh kosong = $(L : V2) \times 60$ menit - Muat, Bongkar dan Lain-lain		V Fa V1 V2 T1 T2 T3	10.00 0.83 30.00 40.00 8.00 6.00 15.00	M3 - km/jam km/jam menit menit menit
	Kap.prod/jam $= \frac{V \times Fa \times 60}{Ts}$		Ts2 Q2	29.00 17.17	menit m ³ /jam
	Koefisien Alat/M3 $= 1 : Q2$			0.058 2	jam
2c.	<i>STAMPER (Pemadatan Lapisan dasar)</i>				
	Kecepatan Efisiensi Alat		v Fa	1.00 0.83	km/jam

	Lebar Pemadatan Banyak Lintasan Tebal Lapisan Hambaran Kap.prod/jam $= \frac{v \times 1000 \times Fa \times Lb \times tp}{n \times (EI-241)}$	Lb n tp Q3	0.50 10.00 0.10 19.37	M lintasan M M'/jam
	Koefisien Alat/M' $= 1 : Q3$		0.05	jam
2c.	STAMPER (Pemadatan Timbunan)			
	Kecepatan <i>Efisiensi Alat</i> Lebar Pemadatan Banyak Lintasan Tebal Lapisan Hambaran Kap.prod/jam $= \frac{v \times 1000 \times Fa \times Lb \times tp}{n \times (M-09)}$	v Fa Lb n tp Q3	1.00 0.83 0.50 10.00 0.10 2.46	km/jam M lintasan M M'/jam
	Koefisien Alat/M' $= 1 : Q3$		0.41	jam
2d.	CRANE ON TRUCK 10-15 TON			
	Kapasitas Faktor Efisiensi alat Jarak dari I stockyard ke area galian Kecepatan rata-rata muatan Kecepatan rata-rata kosong Waktu siklus	V1 Fa L2 v1 v2	1.00 0.83 1.00 10.00 15.00	segmen Km km/jam km/jam

	'- Waktu membawa dari stockyard menuju area galian $= (L2 : v1) \times 60$ - Waktu menurunkan ke dalam lobang galian menggeser, dll $+(L2 : v1) \times 60$ - Waktu menurunkan Kembali mengambil muatan. Kap. Prod. / jam = Koefisien Alat/Segmen	$\frac{V1 \times Fa \times 60}{Ts1}$ = 1 : Q4	T1 0.40 menit T2 3.00 menit T3 0.50 menit 3.90 menit 12.77 Segmen/jam 0.078 jam 3
2d.	ALAT BANTU		
	Diperlukan alat-alat bantu kecil - Sekop - Cangkul - Sendok semen - Ember		Ls
3	TENAGA		
	Produksi menentukan : <i>Crane on truck</i> Produksi Gorong-gorong Kotak / hari Kebutuhan Tenaga: - Pekerja - Mandor - Tukang	$= Tk \times Q4$	Q4 12.77 m³/jam Qt 102.15 m³/jam P 10 Orang M 1 Orang T 4 Orang

	Koefisien Tenaga/M3			
	- Pekerja = $(T_k \times P) : Q_t$		0.783 13	jam
	- Mandor = $(T_k \times M) : Q_t$		0.078 31	jam
	- Tukang = $(T_k \times T) : Q_t$		0.313 25	jam
4	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT			
	Lihat lampiran			
5	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN			
	Lihat perhitungan pada halaman berikutnya Didapat Harga Satuan Pekerjaan			
	5,494,615.63			
6	WAKTU PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN			
	Masa pelaksanaan : 7 hari			
7	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN			
	Volume pekerjaan : 34,65 m ³	56.00		

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

4.2.4 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan

1. Pekerjaan Persiapan
 - a. Mobilisasi Alat

Tabel 4. 38 Perhitungan analisa harga mobilisasi alat

No	Nama Alat	Jumlah Alat	Harga Satuan Mobilisasi	Jumlah Harga
1	Bulldozer D6SE-12	1.00	4,150,000.00	4,150,000.00
2	Hitachi Exca ZX200-5G	14.84	3,900,000.00	57,876,000.00
3	Komatsu Excavator mini PC45MR-3	4.00	1,950,000.00	7,800,000.00
4	Komatsu Wheel Loader WA150-6	2.78	4,150,000.00	11,544,567.73
5	Isuzu GIGA FRR Dump Truk 10 ton	43.00	1,000,000.00	43,000,497.99
6	Hino Dutro Dump Truck 115 HD 6 ton	15.39	800,000.00	12,314,773.00
7	Komatsu Motor Grader GD535-5	2.00	4,150,000.00	8,300,000.00
8	Bomag Vibratory Roller BW 141 AD-50	17.50	3,900,000.00	68,250,000.00
9	Isuzu Water Tanker 4000 liter	2.00	800,000.00	1,600,000.00
10	Mitsubishi Crane On Track 5 Ton	4.00	800,000.00	3,200,000.00
11	UD Truk Mixer Quester CWE28064R	3.63	1,000,000.00	3,633,390.71
12	Gomaco Slip Form Paver Tc 600	1.00	3,900,000.00	3,900,000.00
13	AJY90 Batching Plant	1.00	80,000,000.00	80,000,000.00
14	FD280CG Flat Bed Truck 3-4 M3	1.00	800,000.00	800,000.00
Total			111,300,000.00	306,369,229.43

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

b. Pekerjaan pengukuran

Proyek :Jalan Tambang PT Bukit Asam

Unit Pekerjaan :Pekerjaan Pengukuran

Satuan Pembayaran :per 1 Km (kilometer)

Volume Pekerjaan : 7.171,00 m

Tabel 4. 39 Perhitungan analisa harga pekerjaan pengukuran

NO	URAIAN	SATUAN	KOEF	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
A	Tenaga				
1	Surveyor/Juru Ukur	OH	0.380	250,000.00	95,000.00
2	Asisten Surveyor	OH	0.750	175,000.00	131,250.00
3	Tenaga Lokal	OH	0.760	125,000.00	95,000.00
4	Jasa Gambar	Km	0.188	2,000,000.00	376,000.00
B	Material				
1	-	-	-	-	-
C	Peralatan				
1	Waterpass	Hari	0.380	150,000.00	57,000.00
2	Drone Mavic 3 Enterprise RTK Modul	Hari	0.378	700,000.00	264,600.00
3	Kendaraan Angkut	Hari	0.377	850,000.00	320,450.00
D	Total Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan				1,339,300.00
E	Overhead& Keuntungan			10% x D	133,930.00
F	Harga Satuan Pekerjaan			(D + E)	1,473,230.00

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

Catatan :

- Satuan dapat berdasarkan atas jam operasi untuk Tenaga Kerja dan Peralatan, Volume dan ukuran untuk bahan-bahan.
- Koefisien adalah kuantitas setiap komponen untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan dari nomor mata pembayaran.

- Biaya satuan untuk peralatan sudah termasuk bahan bakar, bahan habis pakai dan operator. Serta sudah termasuk pengeluaran seluruh pajak yang berkaitan

c. Pembersihan

Proyek :

Unit Pekerjaan : Pekerjaan Pembersihan

Satuan Pembayaran : m³

Volume Pekerjaan : 7171,00m³

Tabel 4. 40 Perhitungan analisa harga pekerjaan pembersihan

NO	URAIAN	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
A	Tenaga				
1	Pekerja	Jam	0.01320	15,100.00	199.32
2	Mandor	Jam	0.00330	20,714.00	68.36
B	Material				
1	-	-	-	-	-
C	Peralatan				
1	<i>Bulldozer</i>	Jam	0.0030	2,123,180.15	6,274.63
2	<i>Wheel Loader</i>	Jam	0.0082	684,110.75	5,624.16
3	<i>Dump Truck</i>	Jam	0.0173	1,029,327.44	17,791.66
4	Alat Bantu	Ls	1.0000	1,000.00	1,000.00
D	Total Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan				30,958.12
E	<i>Overhead</i> & Keuntungan			10% x D	3,095.81
F	Harga Satuan Pekerjaan			(D + E)	34,053.94

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

Catatan :

- Satuan dapat berdasarkan atas jam operasi untuk Tenaga Kerja dan Peralatan, Volume dan ukuran untuk bahan-bahan.
- Koefisien adalah kuantitas setiap komponen untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan dari nomor mata pembayaran.

- Biaya satuan untuk peralatan sudah termasuk bahan bakar, bahan habis pakai dan operator. Biaya satuan sudah termasuk pengeluaran untuk seluruh pajak yang berkaitan (tetapi tidak termasuk PPN yang dibiayai dari kontrak) dan biaya-biaya lainnya

d. Pekerjaan direksi keet

Proyek :

Pekerjaan :Pekerjaan Direksi Keet

Satuan Pembayaran :unit terpasang

Volume Pekerjaan : 1 unit container

Tabel 4. 41 Perhitungan analisa harga pekerjaan direksi keet

NO	URAIAN	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
1					
D	Total Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan				501,554.52
E	<i>Overhead</i> & Keuntungan			10% x D	50,155.45
F	Harga Satuan Pekerjaan			(D + E)	551,709.97

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

2. Pekerjaan Tanah

a. Pekerjaan galian jalan

Proyek :
 Unit Pekerjaan : Pekerjaan Galian Biasa
 Satuan Pembayaran : m³
 Volume Pekerjaan : 440820,692 m³

Tabel 4. 42 Perhitungan analisa harga pekerjaan galian jalan

NO	URAIAN	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
A	Tenaga				
1	Pekerja	Jam	0.03548	15,100.00	535.68
2	Mandor	Jam	0.00887	20,714.00	183.71
B	Material				
1	-	-	-	-	-
C	Peralatan				
1	<i>Excavator</i>	Jam	0.0089	1,033,102.95	9,162.39
2	<i>Dump Truck</i>	Jam	0.0282	1,029,327.44	28,992.72
3	Alat Bantu	Ls	1.0000	1,000.00	1,000.00
D	Total Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan				39,874.50
E	<i>Overhead & Keuntungan</i>			10% x D	3,987.45
F	Harga Satuan Pekerjaan			(D + E)	43,861.95

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

Catatan :

- Satuan dapat berdasarkan atas jam operasi untuk Tenaga Kerja dan Peralatan, Volume dan ukuran untuk bahan-bahan.
- Koefisien adalah kuantitas setiap komponen untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan dari nomor mata pembayaran.
- Biaya satuan untuk peralatan sudah termasuk bahan bakar, bahan habis pakai dan operator. Serta sudah termasuk pengeluaran seluruh pajak yang berkaitan.

b. Pekerjaan timbunan jalan

Proyek :
 Unit Pekerjaan : Pekerjaan Timbunan Biasa
 Satuan Pembayaran : m³
 Volume Pekerjaan : 868,468 m³

Tabel 4. 43 Perhitungan analisa harga pekerjaan timbunan jalan

NO	URAIAN	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
A	Tenaga				
1	Pekerja	Jam	0.03060	15,100.00	462.06
2	Mandor	Jam	0.00760	20,714.00	157.43
B	Material				
1	Bahan Pilihan	M3	1.313	-	
C	Peralatan				
1	<i>Excavator</i>	Jam	0.0106	1,033,102.95	10,994.87
2	<i>Dump Truck</i>	Jam	0.0638	1,029,327.44	65,698.25
3	<i>Motor Grader</i>	Jam	0.0014	739,339.94	1,060.44
4	<i>Vibratory Roller</i>	Jam	0.0126	539,636.94	6,772.55
5	<i>Water Tanker</i>	Jam	0.0141	530,456.35	7,456.21
6	Alat Bantu	Ls	1.0000	1,000.00	1,000.00
D	Total Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan				93,601.82
E	<i>Overhead</i> & Keuntungan			10% x D	9,360.18
F	Harga Satuan Pekerjaan			(D + E)	102,962.00

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

Catatan :

- Satuan dapat berdasarkan atas jam operasi untuk Tenaga Kerja dan Peralatan, Volume dan ukuran untuk bahan-bahan.
- Koefisien adalah kuantitas setiap komponen untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan dari nomor mata pembayaran.
- Biaya satuan untuk peralatan sudah termasuk bahan bakar, bahan habis pakai dan operator. Biaya satuan sudah termasuk pengeluaran

untuk seluruh pajak yang berkaitan (tetapi tidak termasuk PPN yang dibiayai dari kontrak) dan biaya-biaya lainnya.

3. Pekerjaan Badan Jalan

a. Pekerjaan penyiapan badan jalan

Proyek :
 Unit Pekerjaan : Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan
 Satuan Pembayaran : m³
 Volume Pekerjaan : 10039,00m³

Tabel 4. 44 Perhitungan analisa harga pekerjaan badan jalan

NO	URAIAN	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
A	Tenaga				
1	Pekerja	Jam	0.0049	15,100.00	73.83
2	Mandor	Jam	0.0012	25,482.00	31.15
B	Material				
1	-	-	-	-	-
C	Peralatan				
1	<i>Komatsu Motor Grader GD511A-1</i>	Jam	0.0012	739,339.94	903.68
2	<i>Bomag Vibratory Roller BW 141 AD-50</i>	Jam	0.0018	539,636.94	979.53
3	Alat Bantu	Ls	1.0000	1,000.00	1,000.00
4	<i>Isuzu Water Tanker 4000 liter</i>	Jam	0.01807	530,456.35	9,586.56
D	Total Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan				12,574.75
E	Overhead & Keuntungan			10% x D	1,257.47
F	Harga Satuan Pekerjaan			(D + E)	13,832.22

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

Catatan :

- Satuan dapat berdasarkan atas jam operasi untuk Tenaga Kerja dan Peralatan, Volume dan ukuran untuk bahan-bahan.
- Koefisien adalah kuantitas setiap komponen untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan dari nomor mata pembayaran.

- Biaya satuan untuk peralatan sudah termasuk bahan bakar, bahan habis pakai dan operator. Serta sudah termasuk pengeluaran seluruh pajak yang berkaitan.

b. Pekerjaan lapis pondasi kelas A 90%

Proyek :
 Unit Pekerjaan : Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A
 Satuan Pembayaran : m³
 Volume Pekerjaan : m³

Tabel 4. 45 Perhitungan analisa harga pekerjaan lapis pondasi kelas A 90%

NO	URAIAN	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
A	Tenaga				
1	Pekerja	Jam	0.0201	15,100.00	303.51
2	Mandor	Jam	0.0029	20,714.00	60.07
B	Material				
1	Bahan Agregat Kelas A	m ³	1.289	588,000.00	757,932.00
C	Peralatan				
1	<i>Wheel Loader</i>	Jam	0.0071	684,110.75	4,857.19
2	<i>Dump Truck</i>	Jam	0.0304	1,029,327.44	31,291.55
3	<i>Motor Grader</i>	Jam	0.0029	739,339.94	2,144.09
4	<i>Bomag Vibratory Roller BW 141 AD-50</i>	Jam	0.0060	539,636.94	3,237.82
5	Alat Bantu	Ls	1.0000	1,000.00	1,000.00
D	Total Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan				800,826.23
E	<i>Overhead</i> & Keuntungan			10% x D	80,082.62
F	Harga Satuan Pekerjaan			(D + E)	880,908.85

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

Catatan :

- Satuan dapat berdasarkan atas jam operasi untuk Tenaga Kerja dan Peralatan, Volume dan ukuran untuk bahan-bahan.
- Koefisien adalah kuantitas setiap komponen untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan dari nomor mata pembayaran.
- Biaya satuan untuk peralatan sudah termasuk bahan bakar, bahan habis pakai dan operator. Serta sudah termasuk pengeluaran seluruh pajak yang berkaitan.

c. Pekerjaan lapis pondasi bawah kelas b 30%

Proyek : Jalan Simpang Unit 9 PT MHP - MHP Air Kemang

Unit Pekerjaan :Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas B 30%

Satuan Pembayaran : m³Volume Pekerjaan : 15.318,280 m³

Tabel 4. 46 Perhitungan analisa harga pekerjaan lapis pondasi bawah kelas B 30%

NO	URAIAN	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
A	Tenaga				
1	Pekerja	Jam	0.0201	15,100.00	303.51
2	Mandor	Jam	0.0029	20,714.00	60.07
B	Material				
1	Bahan Agregat Kelas B	m ³	1.280	522,000.00	668,160.00
C	Peralatan				
1	<i>Komatsu Wheel Loader WA150-6</i>	Jam	0.0071	684,110.75	4,857.19
2	<i>Isuzu GIGA FRR Dump Truk 10 ton</i>	Jam	0.0540	1,029,327.44	55,583.68
3	<i>Komatsu Motor Grader GD535-5</i>	Jam	0.0029	739,339.94	2,144.09
4	<i>Bomag Vibratory Roller BW 141 AD-50</i>	Jam	0.0060	539,636.94	3,237.82
6	Alat Bantu	Ls	1.0000	1,000.00	1,000.00
D	Total Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan				735,346.36
E	Overhead& Keuntungan			10% x D	73,534.64
F	Harga Satuan Pekerjaan			(D + E)	808,880.99

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

Catatan :

- Satuan dapat berdasarkan atas jam operasi untuk Tenaga Kerja dan Peralatan, Volume dan ukuran untuk bahan-bahan.
- Koefisien adalah kuantitas setiap komponen untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan dari nomor mata pembayaran.

- Biaya satuan untuk peralatan sudah termasuk bahan bakar, bahan habis pakai dan operator. Serta sudah termasuk pengeluaran seluruh pajak yang berkaitan.

4. Pekerjaan Struktur

a. Pekerjaan Jalan Beton Fs 3,5

Proyek :

Unit Pekerjaan :Pekerjaan Jalan Beton Fs 4,5

Satuan Pembayaran :m³

Volume Pekerjaan : m³

Tabel 4. 47 Perhitungan analisa harga pekerjaan jalan beton Fs 3,5

A	Tenaga				
1	Pekerja	jam	0.48	15,100.00	7,276.69
2	Mandor	Jam	0.10	20,714.00	1,996.83
B	Material				
1	Semen (OPC)	Kg	423.05	2,369.00	1,002,210.19
2	Pasir beton	m ³	0.55	321,800.00	177,129.12
3	Agregat kasar	m ³	0.76	562,300.00	429,794.23
4	Air	Ltr	160.99	4.00	643.96
5	Plasticizer	Kg	1.29	46,000.00	59,225.00
6	Baja Tulangan	Kg	33.31	25,000.00	832,725.00
7	joint sealent	Kg	0.99	46,000.00	45,540.00
8	cat anti karat	Kg	0.02	35,750.00	715.00
9	expansion cap	Buah	0.17	6,050.00	1,028.50
10	Polyethene 125 mikron	M2	0.44	19,250.00	8,431.50
11	curing compound	Ltr	0.87	60,000.00	52,200.00
C	Peralatan				
1	Wheel Loader	Jam	0.01	1,375,836.45	9,521.36
2	Concrete Batching Plant	Jam	0.02	1,508,699.23	30,295.17
3	<i>Truck Mixer</i>	Jam	0.06	1,375,836.45	78,015.64
4	<i>Slip Form Paver</i>	Jam	0.01	702,825.69	6,720.46
5	<i>Alat Bantu</i>	Ls	1.00	1,000.00	1,000.00
	Total Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan				2,744,468.64
D	<i>Overhead& Keuntungan</i>			10% x D	274,446.86

E	Harga Satuan Pekerjaan	(D + E)	3,018,915.51
---	------------------------	---------	--------------

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

b. Pekerjaan Lean Mix Concrete Fc 11

Proyek :

Unit Pekerjaan :Pekerjaan Lean Mix Concrete Fc 11 Mpa

Satuan Pembayaran :m³

Volume Pekerjaan : m³

Tabel 4. 48 Perhitungan analisa harga pekerjaan lean mix concrete Fc 11

NO	URAIAN	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
A	Tenaga				
1	Pekerja	Jam	0.26774	15,100.00	4,042.84
2	Mandor	Jam	0.01339	20,714.00	277.30
3	Tukang	Jam	0.14726	15,100.00	2,223.56
B	Material				
1	Semen (PC)	Kg	283.1850	2,369.00	670,865.27
2	Pasir	m3	0.6859	209,299.00	143,564.16
3	Agregat Kasar	m3	0.9359	673,300.00	630,119.25
4	Kayu perancah dan bekisting	m3	0.0333	2280000	75,924.00
5	Paku	Kg	0.3996	38,500.00	15,384.60
6	Air	Ltr	198.2295	4.00	792.92
7	Plasticizer	Kg	4.2529	38,500.00	163,734.73
C	Peralatan				
1	Concrete Batching Plant	Jam	0.0134	925,012.99	12,383.04
2	Truck Mixer	Jam	0.0419	1,375,836.45	57,711.29
3	Concrete Vibrator	Jam	0.0803	98,091.61	7,878.84
4	Alat Bantu	Jam	1.0000	1,000.00	1,000.00
D	Total Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan				1,785,901.78
E	Overhead& Keuntungan			10% x D	178,590.18
F	Harga Satuan Pekerjaan			(D + E)	1,964,491.96

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

c. Pekerjaan Baja Tulangan Polos D-33 (Dowel/Ruji) Bjtp 280

Proyek :Jalan Simpang Unit 9 PT MHP - MHP Air Kemang

Unit Pekerjaan :Pekerjaan Baja Tulangan Polos Ø33 (Dowel/Ruji)

Satuan Pembayaran :Kg

Volume Pekerjaan : 32.760,514 kg

Tabel 4. 49 Perhitungan analisa harga pekerjaan baja tulangan polos D-33
(Dowel/Ruji)

NO	URAIAN	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
A	Tenaga				
1	Pekerja	Jam	0.023	15,100.00	345.14
2	Mandor	Jam	0.008	25,482.00	194.15
3	Tukang	Jam	0.023	20,714.00	473.46
B	Material				
1	Baja Tulangan Polos Ø33	Kg	1.02	27,500.00	28,050.00
2	Kawat Beton	m ³	0.0204	21,000.00	428.40
C	Peralatan				
1	Alat Bantu	Ls	1.0000	1,000.00	1,000.00
D	Total Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan				30,491.15
E	Overhead& Keuntungan			10% x D	3,049.12
F	Harga Satuan Pekerjaan			(D + E)	33,540.27

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

d. Pekerjaan Baja Tulangan Ulir D-16 (Tie Bar) Bjts 420A

Proyek :Jalan Simpang Unit 9 PT MHP - MHP Air Kemang

Unit Pekerjaan :Pekerjaan Baja Tulangan Ulir D-16 (Tie Bar

Satuan Pembayaran :Kg

Volume Pekerjaan : 12.520,3 kg

Tabel 4. 50 Perhitungan analisa harga pekerjaan baja tulangan ulir D-16 (Tie Bar)

NO	URAIAN	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
A	Tenaga				
1	Pekerja	Jam	0.120	15,100.00	1,812.00
2	Mandor	Jam	0.040	25,482.00	1,019.28
3	Tukang	Jam	0.040	20,714.00	828.56
B	Material				
1	Baja Tulangan Ulir D-16	Kg	1.1	11,318.39	12,450.23
2	Kawat Beton	m ³	0.0200	34,700.00	694.00
C	Peralatan				
1	Alat Bantu	Ls	1.0000	1,000.00	1,000.00
D	Total Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan				17,804.07
E	Overhead& Keuntungan			10% x D	1,780.41
F	Harga Satuan Pekerjaan			(D + E)	19,584.47

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

e. Pekerjaan Tulangan Memanjang Bjtp 280 Ø15 – 600

Proyek :

Unit Pekerjaan : Pekerjaan Tulangan Memanjang Bjtp 280Ø15-600

Satuan Pembayaran : Kg

Volume Pekerjaan : Kg

Tabel 4. 51 Perhitungan analisa harga pekerjaan tulangan memanjang Bjtp 280 Ø15 – 600

N O	URAIAN	SATU AN	KOEFISI EN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
A	Tenaga				
1	Pekerja	Jam	0.003	15,100.00	45.30
2	Mandor	Jam	0.003	20,714.00	62.14
3	Tukang	Jam	0.010	15,100.00	151.00
B	Material				
1	Baja Tulangan Ø12	Kg	1.1	10,456.00	11,501.60
2	Kawat Beton	m ³	0.0204	21,000.00	428.40
C	Peralatan				
1	Bar Bending	Jam	0.0033	0.00	0.00
2	Bar Cutter	Jam	0.004	0.00	0.00
3	Alat Bantu	Ls	1.0000	1,000.00	1,000.00
D	Total Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan				13,188.44
E	Overhead & Keuntungan 10% x D				1,318.84
F	Harga Satuan Pekerjaan (D + E)				14,507.29

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

f. Pekerjaan Tulangan Melintang Ø10 – 300

Proyek :Jalan Simpang Unit 9 PT MHP - MHP Air Kemang

Unit Pekerjaan :Pekerjaan Tulangan Melintang Ø15 - 600

Satuan Pembayaran :Kg

Volume Pekerjaan :82239,7Kg

Tabel 4. 52 Perhitungan analisa harga pekerjaan tulangan melintang Ø10 – 300

NO	URAIAN	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
A	Tenaga				
1	Pekerja	Jam	0.003	15,100.00	45.30
2	Mandor	Jam	0.003	20,714.00	62.14
3	Tukang	Jam	0.010	15,100.00	151.00
B	Material				
1	Baja Tulangan Ø12	Kg	1.0	10,472.97	10,682.43
2	Kawat Beton	m ³	0.0204	21,000.00	428.40
C	Peralatan				
1	Bar Bending	Jam	0.0033	88,346.03	291.54
2	Bar Cutter	Jam	0.004	87,938.84	351.76
3	Alat Bantu	Ls	1.0000	1,000.00	1,000.00
D	Total Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan				13,012.57
E	Overhead & Keuntungan 10% x D				1,301.26
F	Harga Satuan Pekerjaan (D + E)				14,313.83

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

g. Pekerjaan Chair Dowel D13

Proyek :Jalan Simpang Unit 9 PT MHP - MHP Air
Kemang
Unit Pekerjaan :Pekerjaan Chair Dowel D13
Satuan Pembayaran :Kg
Volume Pekerjaan : 22977,4 Kg

Tabel 4. 53 Perhitungan analisa harga pekerjaan chair dowel D13

N O	URAIAN	SATU AN	KOEFISI EN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
A	Tenaga				
1	Pekerja	Jam	0.003	15,100.00	45.30
2	Mandor	Jam	0.003	20,714.00	62.14
3	Tukang	Jam	0.010	15,100.00	151.00
B	Material				
1	Baja Tulangan Ø12	Kg	1.0	11,318.39	11,544.76
2	Kawat Beton	m ³	0.0204	21,000.00	428.40
C	Peralatan				
1	Bar Bending	Jam	0.0033	88,346.03	291.54
2	Bar Cutter	Jam	0.004	87,938.84	351.76
3	Alat Bantu	Ls	1.0000	1,000.00	1,000.00
D	Total Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan				13,874.90
E	Overhead & Keuntungan 10% x D				1,387.49
F	Harga Satuan Pekerjaan (D + E)				15,262.38

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

5. Pekerjaan Drainase

a. Pekerjaan Galian Tanah Drainase

Proyek : Jalan Simpang Unit 9 PT MHP - MHP Air Kemang

Unit Pekerjaan : Pekerjaan Galian Drainase

Satuan Pembayaran : M3

Volume Pekerjaan : m

Tabel 4. 54 Perhitungan analisa harga pekerjaan galian tanah drainase

N O	URAIAN	SATUA N	KOEFISI EN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
A	Tenaga				
1	Pekerja	Jam	0.18503	15,100.00	2,793.89
2	Mandor	Jam	0.04626	20,714.00	958.16
B	Material				
1	-	-	-	-	-
C	Peralatan				
1	<i>Excavator</i>	Jam	0.0463	1,033,102.95	47,787.68
2	<i>Dump Truck</i>	Jam	0.1582	960,435.31	151,960.68
3	Alat Bantu	Ls	1.0000	1,000.00	1,000.00
D	Total Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan				204,500.40
E	<i>Overhead & Keuntungan</i> 10% x D				20,450.04
F	Harga Satuan Pekerjaan (D + E)				224,950.44

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

b. Pekerjaan Pemasangan saluran U-Ditch

Proyek :Jalan Simpang Unit 9 PT MHP - MHP

Air Kemang

Unit Pekerjaan :Pekerjaan Saluran berbentuk U

Dengan Precast

Satuan Pembayaran :buah

Volume Pekerjaan : 11297 buah

Tabel 4. 55 Perhitungan analisa harga pekerjaan pemasangan saluran U-Ditch

N O	URAIAN	SATU AN	KOEFIS IEN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
A	Tenaga				
1	Pekerja	Jam	1.205	15,100.00	18,192.77
2	Mandor	Jam	0.201	25,482.00	5,116.87
3	Tukang	Jam	0.201	20,714.00	4,159.44
B	Material				
1	U-ditch Precast Uk 100x50/T15 cm Fc 28	M	1.200	601,000.00	721,200.00
2	lantai kerja Pasir Urug 10 Cm	m ³	0.151	471,500.00	71,290.80
C	Peralatan				
1	Dump Truck 6 Ton	Jam	0.0462	606,126.67	28,020.85
2	Crane	Jam	0.2008	932,096.29	187,167.93
3	Alat Bantu	Ls	1.0000	1,000.00	1,000.00
D	Total Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan				1,036,148.66
E	Overhead& Keuntungan			10% x D	103,614.87
F	Harga Satuan Pekerjaan			(D + E)	1,139,763.52

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

6. Pekerjaan Box Culvert

a. Pekerjaan Galian Box Culvert

Proyek :Jalan Simpang Unit 9 PT MHP –
MHP Air Kemang

Unit Pekerjaan :Pekerjaan Galian Box Culvert

Satuan Pembayaran :m³

Volume Pekerjaan :108 m³

Tabel 4. 56 Perhitungan analisa harga pekerjaan galian box culvert

N O	URAIAN	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
A	Tenaga				
1	Pekerja	Jam	0.1850	15,100.00	2,793.89
2	Mandor	Jam	0.0463	25,482.00	1,178.71
B	Material				
1	-	-	-	-	-
C	Peralatan				
1	<i>Komatsu Excavator mini PC45MR-3</i>	Jam	0.0463	389,950.84	18,037.74
2	<i>Hino Dutro Dump Truck 115 HD 6 ton</i>	Jam	0.1675	606,126.67	101,549.19
3	Alat Bantu	Ls	1.0000	1,000.00	1,000.00
D	Total Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan				124,559.53
E	Overhead& Keuntungan			10% x D	12,455.95
F	Harga Satuan Pekerjaan			(D + E)	137,015.48

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

b. Pekerjaan Galian Box Culvert

Proyek :Jalan Simpang Unit 9 PT MHP - MHP
 Air Kemang
 Unit Pekerjaan :Pekerjaan Pasir Urug untuk Box Culvert
 Satuan Pembayaran :m³
 Volume Pekerjaan : 10,80 m

Tabel 4. 57 Perhitungan analisa harga pekerjaan galian box culvert

NO	URAIAN	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
A	Tenaga				
1	Pekerja	Jam	0.0770	15,100.00	1,162.03
2	Mandor	Jam	0.0192	25,482.00	490.24
B	Material				
1	Pasir Urug	m ³	1.2	471,500.00	565,800.00
C	Peralatan				
1	<i>Excavator</i>	Jam	0.0192	389,950.84	7,502.21
2	<i>Dump Truck</i>	Jam	0.0791	942,378.04	74,526.05
3	Alat Bantu	Ls	1.0000	1,000.00	1,000.00
D	Total Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan				650,480.53
E	<i>Overhead& Keuntungan</i> 10% x D				65,048.05
F	Harga Satuan Pekerjaan (D + E)				715,528.58

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

c. Pekerjaan Pemasangan Box Culvert

Proyek :Jalan Simpang Unit 9 PT MHP - MHP

Air Kemang

Unit Pekerjaan :Pekerjaan Pemasangan Box Culvert

Satuan Pembayaran :buah

Volume Pekerjaan : 40 buah

Tabel 4. 58 Perhitungan analisa harga pekerjaan pemasangan box culvert

N O	URAIAN	SATUA N	KOEFISIE N	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
A	Tenaga				
1	Pekerja	Jam	0.78313	15,100.00	11,825.30
2	Mandor	Jam	0.07831	20,714.00	1,622.18
3	Tukang	Jam	0.31325		
B	Material				
1	Box Culvert Precast	M'	1.000	4,800,000.00	4,800,000.00
2	Urugan Porus	m ³	0.21	30,000.00	6,426.00
3	Mat. Pilihan	m ³	1.68	25,000.00	42,105.00
C	Peralatan				
1	<i>MINI EXCAVATOR</i>	Jam	0.0555	389,950.84	21,645.29
2	<i>Stamper</i>	Jam	0.0516	40,916.11	2,111.86
3	<i>Flat Bed Truck</i>	Jam	0.0582	1,032,579.75	60,130.15
4	Crane	Jam	0.0783	932,096.29	72,995.49
5	Alat Bantu	Jam	1.0000	1.00	1.00
D	Total Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan				4,995,105.12
E	<i>Overhead</i> & Keuntungan			10% x D	499,510.51
F	Harga Satuan Pekerjaan			(D + E)	5,494,615.63

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

d. Pekerjaan Timbunan Box Culvert

Proyek :Jalan Simpang Unit 9 PT MHP –
MHP Air Kemang

Unit Pekerjaan :Pekerjaan Timbunan Box Culvert

Satuan Pembayaran :m³

Volume Pekerjaan : 105,661 m³

Tabel 4. 59 Perhitungan analisa harga pekerjaan timbunan box culvert

NO	URAIAN	SATUAN	KOEFSIEN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA
					(Rp)
A	Tenaga				
1	Pekerja	Jam	1.4800	15,100.00	22,348.00
2	Mandor	Jam	8.0000	20,714.00	165,712.00
B	Material				
-	-	-	-	-	-
C	Peralatan				
1	<i>Excavator</i>	Jam	0.0000	51,000.00	0.00
2	<i>Dump Truck</i>	Jam	0.0000	0.00	0.00
3	<i>Motor Grader</i>	Jam	0.0028	51,000.00	142.24
4	<i>Vibratory Roller</i>	Jam	19.6715	22,250.00	437,691.80
5	<i>Water Tanker</i>	Jam	2.0000	51,000.00	102,000.00
6	Alat Bantu	Ls	1.0000	1,000.00	1,000.00
D	Total Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan				728,894.04
E	<i>Overhead& Keuntungan</i> 10% x D				72,889.40
F	Harga Satuan Pekerjaan (D + E)				801,783.44

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

7. Pekerjaan Finishing

a. Pekerjaan Pembersihan Akhir

Unit Pekerjaan : Pembersihan Akhir

Satuan Pembayaran : Ls

Volume Pekerjaan : 1,000

b. Demobilisasi alat

Tabel 4. 60 Demobilisasi alat

No	Nama Alat	Jumlah Alat	Harga Satuan Mobilisasi	Jumlah Harga
1	Bulldozer D6SE-12	1.00	4,150,000.00	4,150,000.00
2	Hitachi Exca ZX200-5G	14.84	3,900,000.00	57,876,000.00
3	Komatsu Excavator mini PC45MR-3	4.00	1,950,000.00	7,800,000.00
4	Komatsu Wheel Loader WA150-6	2.78	4,150,000.00	11,544,567.73
5	Isuzu GIGA FRR Dump Truk 10 ton	43.00	1,000,000.00	43,000,497.99
6	Hino Dutro Dump Truck 115 HD 6 ton	15.39	800,000.00	12,314,773.00
7	Komatsu Motor Grader GD535-5	2.00	4,150,000.00	8,300,000.00
8	Bomag Vibratory Roller BW 141 AD-50	17.50	3,900,000.00	68,250,000.00
9	Isuzu Water Tanker 4000 liter	2.00	800,000.00	1,600,000.00
10	Mitsubishi Crane On Track 5 Ton	4.00	800,000.00	3,200,000.00
11	UD Truk Mixer Quester CWE28064R	3.63	1,000,000.00	3,633,390.71
12	Gomaco Slip Form Paver Tc 600	1.00	3,900,000.00	3,900,000.00
13	AJY90 Batching Plant	1.00	80,000,000.00	80,000,000.00
14	FD280CG Flat Bed Truck 3-4 M3	1.00	800,000.00	800,000.00
Total			111,300,000.00	306,369,229.43

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

4.2.5 Manajemen Alat dan Durasi Hari Kerja

1. Pekerjaan Persiapan

a. Mobilisasi Alat

Pekerjaan mobilisasi alat diperkirakan dikerjakan dengan waktu 3 hari kerja

b. Pekerjaan Pengukuran

Pekerjaan pengukuran diperkirakan dikerjakan dengan waktu 2 hari kerja.

c. Pekerjaan Direksi Keet

Pekerjaan direksi keet diperkirakan dikerjakan dengan waktu 1 hari kerja.

d. Pekerjaan Pembersihan

Volume pekerjaan = 24.400,80 m³

Tabel 4. 61 Manajemen alat dan durasi pekerjaan persiapan

No.	Jenis Alat	PKA (m ³ /jam)	Kebutuhan Alat	Jam Kerja	Hari Kerja
1	<i>Bulldozer</i>	338.38	1	123.34	15
2	<i>Wheel Loader</i>	121.64	3	123.34	15
3	<i>Dump Truck</i>	57.85	6	123.34	15

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

2. Pekerjaan Tanah

a. Galian Tanah

Volume pekerjaan = 285.629,425m³

Tabel 4. 62 Manajemen alat dan durasi pekerjaan galian tanah

No.	Jenis Alat	PKA (m ³ /jam)	Kebutuhan Alat	Jam Kerja	Hari Kerja	Hari	Kebutuhan Alat	Hari Kerja
1	<i>Excavator</i>	96.78	6	759.1456	94.893	64	6	65
2	<i>Dump Truck</i>	24.77	23	759.1456	94.893		23	64

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

b. Timbunan Tanah

Volume pekerjaan = 122.466,37 m³

Tabel 4. 63 Manajemen alat dan durasi pekerjaan timbunan tanah

No.	Jenis Alat	PKA (m ³ /jam)	Kebutuhan Alat	Jam Kerja	Hari Kerja	Hari
1	<i>Excavator</i>	96.78	3	2991.211	373.901	10
2	<i>Dump Truck</i>	24.77	12	2991.211	373.901	
3	<i>Motor Grader</i>	863.61	0	2991.211	373.901	
4	<i>Vibratory Roller</i>	282.864	1	2991.211	373.901	
5	<i>Water Tanker</i>	10.13	29	2991.211	373.901	

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

3. Pekerjaan Badan dan Bahu Jalan

a. Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan

Volume pekerjaan = 67.780,00 m³

Tabel 4. 64 Manajemen alat dan durasi pekerjaan penyiapan badan jalan

No.	Jenis Alat	PKA (m ³ /jam)	Kebutuhan Alat	Jam Kerja	Hari Kerja	Hari
1	<i>Dump Truck</i>	24.77	9	119.633	14.954	6
2	<i>Motor Grader</i>	230.30	1	119.633	14.954	
3	<i>Tandem Roller</i>	176.89	1	119.633	14.954	
4	<i>Water Tanker</i>	10.13	23	119.633	14.954	
5	<i>Wheel Loader</i>	101.65	2	119.633	14.954	

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

b. Pekerjaan Lapis pondasi Atas 90%

Volume pekerjaan = 17.156,474m³

Tabel 4. 65 Manajemen alat dan durasi pekerjaan lapis pondasi atas 90%

No.	Jenis Alat	PKA (m ³ /jam)	Kebutuhan Alat	Jam Kerja	Hari Kerja	Hari
1	<i>Wheel Loader</i>	101.650	1	218.936	27.367	12
2	<i>Dump Truck</i>	24.770	4	218.936	27.367	
3	<i>Motor Grader</i>	86.361	1	218.936	27.367	
4	<i>Tandem Roller</i>	176.890	1	218.936	27.367	
5	<i>Water Tanker</i>	10.134	10	218.936	27.367	

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

c. Pekerjaan Lapis Pondasi Bawah 30%

$$\text{Volume pekerjaan} = 15318,280\text{m}^3$$

Tabel 4. 66 Manajemen alat dan durasi pekerjaan lapis pondasi bawah 30%

No.	Jenis Alat	PKA (m ³ /jam)	Kebutuhan Alat	Jam Kerja	Hari Kerja	Hari
1	<i>Dump Truck</i>	24.77	9	119.633	14.954	6
2	<i>Motor Grader</i>	230.30	1	119.633	14.954	
3	<i>Tandem Roller</i>	176.89	1	119.633	14.954	
4	<i>Water Tanker</i>	10.13	23	119.633	14.954	
5	<i>Wheel Loader</i>	101.65	2	119.633	14.954	

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

4. Pekerjaan Struktur Jalan

a. Pekerjaan Jalan Beton Fs 4,5 Mpa

$$\text{Volume pekerjaan} = 12.312,24\text{m}^3$$

Tabel 4. 67 Manajemen alat dan durasi pekerjaan jalan beton Fs 4,5 Mpa

No.	Jenis Alat	PKA (m ³ /jam)	Kebutuhan Alat	Jam Kerja	Hari Kerja
1	Concrete Pan Mixer	21.1	2	642.3313	80.29141
2	Truck Mixer	3.94	10.7106599	642.3313	80.29141
3	<i>Water Tanker</i>	10.13	4	642.3313	80.291
4	<i>Concrete Vibrator</i>	2.49	17	642.3313	80.291
5	<i>Slip Form Paver</i>	134.46	0	642.3313	80.291

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

b. Pekerjaan *Lean Mix Concrete* Fc 11

$$\text{Volume pekerjaan} = 9.150,30\text{m}^3$$

Tabel 4. 68 Manajemen alat dan durasi pekerjaan jalan lean mix concrete Fc 11

No.	Jenis Alat	PKA (m ³ /jam)	Kebutuhan Alat	Jam Kerja	Hari Kerja	Hari
1	<i>Concrete Pan Mixer</i>	74.70	2	111.3902	6.962	20
2	<i>Truck Mixer</i>	16.14	9	55.6951	6.962	
3	<i>Concrete Vibrator</i>	19.92	8	417.7133	6.962	

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

c. Pekerjaan Baja Tulangan Polos D-33 (Dowel/Ruji) Bjtp 280

Volume Pekerjaan = 32.760,51 kg

5. Pekerjaan Drainase

a. Pekerjaan Galian Drainase

Volume pekerjaan = 6778

Tabel 4. 69 Manajemen alat dan durasi pekerjaan galian drainase

No.	Jenis Alat	PKA (m ³ /jam)	Kebutuhan Alat	Jam Kerja	Hari Kerja	Hari
1	<i>Excavator</i>	96.78	1	106.698	13.337	22
2	<i>Dump Truck</i>	24.77	4	106.698	13.337	

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

b. Pekerjaan Instalasi Saluran Berbentuk U-Ditch

Volume pekerjaan = 11296,67

Tabel 4. 70 Manajemen alat dan durasi pekerjaan instalasi saluran berbentuk U-Ditch

No.	Jenis Alat	PKA (m ³ /jam)	Kebutuhan Alat	Jam Kerja	Hari Kerja	Hari
1	<i>Excavator</i>	2.49	3	1599.955	66.665	22
2	<i>Dump Truck</i>	10.13	1	1599.955	271.211	

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

6. Pekerjaan Box Culvert

a. Pekerjaan Galian Box Culvert

Volume pekerjaan = 108

Tabel 4. 71 Manajemen alat dan durasi pekerjaan galian box culvert

No.	Jenis Alat	PKA (m ³ /jam)	Kebutuhan Alat	Jam Kerja	Hari Kerja	Hari
1	<i>Excavator</i>	96.78	1	1.000	0.125	2
2	<i>Dump Truck</i>	24.77	4	1.000	0.125	

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

b. Pekerjaan Pasir Urug Box Culvert

Volume pekerjaan = 10,8

Tabel 4. 72 Manajemen alat dan durasi pekerjaan pasir urug box culvert

No.	Jenis Alat	PKA (m ³ /jam)	Kebutuhan Alat	Jam Kerja	Hari Kerja	Hari
1	<i>Excavator</i>	96.78	1	0.09999	0.012	1
2	<i>Dump Truck</i>	24.77	4	0.09999	0.012	

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

c. Pekerjaan Instalasi Box Culvert

Volume pekerjaan = 40 unit

Tabel 4. 73 Manajemen alat dan durasi pekerjaan instalasi box culvert

No.	Jenis Alat	PKA (m ³ /jam)	Kebutuhan Alat	Jam Kerja	Hari Kerja	Hari
1	<i>Concrete Pan Mixer</i>	0.06	1	1008.87	126.109	1
2	<i>Truck Mixer</i>	0.06	0.953	1008.87	126.109	
3	<i>Concrete Vibrator</i>	19.37	0.003	1008.87	126.109	

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

4.2.6 Rekapitulasi Durasi Hari Kerja

Tabel 4. 74 Rekapitulasi hari kerja

No	Pekerjaan	Harga Pekerjaan	Bobot (%)	Hari
1	MOBILISASI ALAT	306,369,229.43	0.097	10
2	PEKERJAAN PENGUKURAN	7,818,431.61	0.002	2
3	PEKERJAAN PEMBERSIHAN DAN PENGUPASAN TOP SOIL	1,421,248,514.77	0.451	15
4	DIREKSI KEET	1,103,419.94	0.000	1
5	PEKERJAAN GALIAN TANAH I	4,833,813,611.23	1.534	33
6	PEKERJAAN GALIAN TANAH II	4,833,813,611.23	1.534	
7	PEKERJAAN GALIAN TANAH III	4,833,813,611.23	1.534	
8	PEKERJAAN GALIAN TANAH IV	4,833,813,611.23	1.534	
9	PEKERJAAN GALIAN TANAH V	4,833,813,611.23	1.534	
10	PEKERJAAN TIMBUNAN I	22,354,809,573.71	7.093	68
11	PEKERJAAN TIMBUNAN II	22,354,809,573.71	7.093	
12	PEKERJAAN TIMBUNAN III	22,354,809,573.71	7.093	
13	PEKERJAAN TIMBUNAN IV	22,354,809,573.71	7.093	
14	PEKERJAAN TIMBUNAN V	22,354,809,573.71	7.093	
18	PEKERJAAN PENYIAPAN BADAN JALAN	1,388,671,967.42	0.441	8
19	PEKERJAAN LAPIS PONDASI AGREGAT A	26,197,219,809.99	8.312	15
20	PEKERJAAN BAHU JALAN AGREGAT B	22,285,465,647.07	7.071	21
21	PEKERJAAN GALIAN DRAINASE	2,322,892,275.10	0.737	15
22	PEKERJAAN INSTALASI U-DITCH	13,622,073,678.52	4.322	20
23	PEKERJAAN PERKERASAN BETON FS 3,5 I	46,761,069,072.13	14.836	68
24	PEKERJAAN PERKERASAN BETON FS 3,5 II	46,761,069,072.13	14.836	
25	PEKERJAAN PERKERASAN BETON FC 35 Mpa I	17,961,399,129.56	5.699	21
26	PEKERJAAN PERKERASAN BETON FC 35 Mpa II	17,961,399,129.56	5.699	
27	PEKERJAAN PEMBESIAN DOWEL/RUJI I	1,350,095,614.82	0.428	15
28	PEKERJAAN PEMBESIAN DOWEL/RUJI II	1,350,095,614.82	0.428	

29	PEKERJAAN PEMBESIAN TIE BAR I	215,625,657.76	0.068	22
30	PEKERJAAN PEMBESIAN TIE BAR II	215,625,657.76	0.068	
NO	Pekerjaan	Harga Pekerjaan	Bobot (%)	Hari
31	PEKERJAAN PEMBESIAN TULANGAN MEMANJANG I	1,573,884,776.68	0.499	29
32	PEKERJAAN PEMBESIAN TULANGAN MEMANJANG II	1,377,149,179.60	0.437	
33	PEKERJAAN PEMBESIAN TULANGAN MELINTANG I	1,145,815,443.77	0.364	28
34	PEKERJAAN PEMBESIAN TULANGAN MELINTANG II	982,127,523.23	0.312	
35	PEKERJAAN PEMBESIAN CHAIR DOWEL	556,458,155.20	0.177	5
15	PEKERJAAN GALIAN BOX CULVERT	13,258,714.00	0.004	1
16	PEKERJAAN PEMASANGAN BOX CULVERT	307,698,475.43	0.098	1
17	PEKERJAAN PASIR URUG BOX CULVERT	6,924,026.99	0.002	1
36	PEMBERSIHAN AKHIR	35,000,000.00	0.011	10
37	DEMOBILISASI	306,369,229.43	0.097	0
	Total	342,377,043,371.37	108.6	426.47

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)

4.2.7 Rencana Anggaran Biaya

Tabel 4. 75 Rencana Anggaran Biaya

No	Uraian	Volume	Sat	Harga Satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)
A	Pekerjaan Persiapan				
1	Mobilisasi Alat	1	Paket	306,369,229.43	306,369,229.43
2	Pekerjaan Pengukuran	5.307	km	1,473,230.00	7,818,431.61
3	Pekerjaan Pembersihan	41735.220	m ³	34,053.94	1,421,248,514.77
4	Direksi Keet	2	m ²	551,709.97	1,103,419.94
				Sub Total	1,736,539,595.74
B	Pekerjaan Tanah				
1	Pekerjaan Galian	440820.692	m ³	43,861.95	19,335,254,444.91
2	Pekerjaan Timbunan	868,468.342	m ³	102,962.00	89,419,238,294.83
3	Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan	100394.000	m ²	13,832.22	1,388,671,967.42
				Sub Total	110,143,164,707.16
C	Pekerjaan Berbutir				
1	Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat A	29738.8541	m ³	880,908.85	26,197,219,809.99
2	Pekerjaan Bahu Jalan Agregat B	27550.982	m ³	808,880.99	22,285,465,647.07
				Sub Total	48,482,685,457.06
D	Pekerjaan Drainase				
1	Pekerjaan Galian Drainase	10326.24	m ³	224,950.44	2,322,892,275.10

No	Uraian	Volume	Sat	Harga Satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)
2	Instalasi U Ditch	11951.66667	m ³	1,139,763.52	13,622,073,678.52
				Sub Total	15,944,965,953.62
E	Pekerjaan Struktur				
1	Pekerjaan Perkerasan Beton Fs 4,5	30978.72	m ³	3,018,915.51	93,522,138,144.25
2	Pekerjaan perkerasan beton fc 11 Mpa	18286.05	m ³	1,964,491.96	35,922,798,259.12
3	Pekerjaan Pembesian Dowel/Ruji D-33	80505.9486	kg	33,540.27	2,700,191,229.65
4	Pekerjaan Pembesian <i>Tie Bar</i> D-16	22020.061	kg	19,584.47	431,251,315.51
5	Pekerjaan Pembesian Tulangan Memanjang D-10	203417.367	kg	14,507.29	2,951,033,956.28
6	Pekerjaan Pembesian Tulangan Melintang D-10	148663.435	kg	14,313.83	2,127,942,967.00
7	Pekerjaan Pembesian Chair Dowel D-13	36459.450	kg	15,262.38	556,458,155.20
				Sub Total	138,211,814,027.01
F	Pekerjaan Bangunan Pelengkap				
1	Pekerjaan Galian <i>Box Culvert</i>	96.77	m ³	137,015.48	13,258,714.00
2	instalasi U Ditch	56.00	buah	5,494,615.63	307,698,475.43
3	Pekerjaan Pasir Urug untuk <i>Box Culvert</i>	9.68	m ³	715,528.58	6,924,026.99
				Sub Total	327,881,216.42
G	Pekerjaan <i>Finishing</i>				
1	Pembersihan Akhir	1	Ls	35,000,000.00	35,000,000.00
2	Demobilisasi	1	Ls	306,369,229.43	306,369,229.43
				Sub Total	405.984.258.884,18

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2025)