

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pekerjaan dalam suatu proyek perlu persiapan, agar mendapatkan hasil yang maksimal dengan efisiensi kerja yang tinggi, Metode Penanganan Longsoran dimulai dari: **Pekerjaan Pendahuluan, pekerjaan tanah, pekerjaan pondasi, pekerjaan *pile cap*, pekerjaan *retaning walls concrete*, pekerjaan timbunan, pekerjaan beton penutup timbunan, bangunan pelengkap dan pekerjaan *finishing*.**

#### 4.1 Pekerjaan Pendahuluan

Pekerjaan ini diawali dengan kesiapan, kemantapan, keberlangsungan, keberhasilan pada manusia pembangunan yang tanggu dalam sebuah pekerjaan konstruksi sebagai perwujudan komitmen terhadap sebuah pekerjaan.

Pekerjaan pendahuluan terdiri dari :

1. Menjalin Komunikasi dan koordinasi terhadap pihak terkait yang terdampak pada pembangunan proyek diantaranya yaitu pihak kepolisian, Dinas Kesehatan, Puskesmas dan klinik setempat, Dinas Lingkungan hidup, Babinkantibmas dari Tentara Nasional Indonesia, Camat, Lurah, RW, RT, Kadus, Toko masyarakat setempat.
2. Menyiapkan Kantor Rapat Kerja di lapangan yang dilengkapi Kursi, meja, Lemari dokumen, Papan tulis, Papan Dokumen Proyek, Alat Tulis dan lainnya.
3. Menyiapkan tempat untuk pekerja Profesional yang ada dilapangan dengan membuat direksi ket atau menyewah rumah kosong milik Penduduk setempat yang layak dilengkapi dengan dapur untuk mencuci, memasak makanan, tempat tidur dengan kasur, tikar. Bantal, Tempat WC yang memadai, pencahayaan ruangan yang cukup, ventilasi udara, ketersediaan air bersih untuk mandi dan memasak didukung oleh lingkungan masyarakat yang baik, hal ini membuat pekerja menjadi tertib, damai, tentram, aman, nyaman, sehat jasmani dan rohani, pekerja bersemangat dalam menyelesaikan pekerjaan.

Tempat tenaga profesional dan pekerja harus di pisahkan, hal ini diperlukan untuk menjaga privasi dan kerahasiaan perusahaan. Direksi ket atau dengan cara menyewahkan rumah kosong milik penduduk yang lebih luas dengan segala kriteria seperti point titik 3 di atas , hal ini di butuhkan karena pekerja lebih banyak personilnya.

4. Mobilisasi tenaga kerja profesional diantaranya pelaksana lapangan, Petugas K3, Suveyor, Quality, Quantity, Office Boys, Tukang masak, yang di perlukan dalam melaksanakan pekerjaan di lapangan, para pekerja terdiri dari mandor, Tukang, Pekerja, Operator, Mekanik, Operator, dan lainnya
5. Mobilisasi Alat

Paling lambat 7 (tujuh) hari setelah tanggal mulai kerja akan dilaksanakan Rapat Persiapan Pelaksanaan Pekerjaan (Pre Construction Meeting) yang akan membahas masalah teknis dan non teknis. Dalam waktu 14 hari setelah Rapat Persiapan Pelaksanaan, penyedia jasa akan menyerahkan Program Mobilisasi untuk dimintakan persetujuannya.

Mobilisasi akan diselesaikan dalam waktu paling lambat 60 hari, kecuali personil sesuai dengan struktur organisasi pelaksana yang telah disetujui akan diselesaikan dalam waktu paling lambat 45 hari.

Mobilisasi peralatan merupakan apa saja yang akan digunakan dalam mengerjakan suatu pekerjaan. Dan persiapan peralatan tersebut harus dilakukan secepat mungkin agar pelaksanaan pekerjaan berJalan lancar. Peralatan yang digunakan terdiri dari peralatan ringan dan peralatan berat.

Alat ini terdiri dari :

- a. Alat Berat, Excavator, Mesin Tripot Tiang Pancang
- b. Alat Surveyor

Meteran/Mistar adalah alat ukur panjang yang memiliki skala terkecil 1 mm, Rambu Ukur, Kompas, Waterpass (menyipat datar) Waterpass adalah alat yang dipakai untuk mengukur perbedaan ketinggian, GPS, Benang diafragma dari pesawat waterpass, Theodolite, Peta Lokasi dan Peta Topografi.

c. Alat Tukang

Sekop, Cangkul, Linggis, Palu, Gergaji, Meteran, Gegep, Alat Pemotong Besi, Pembengkok Besi, Genset.

6. Pemasangan Papan Nama Proyek

Pembuatan papan nama proyek dilaksanakan oleh penyedia jasa. Papan nama proyek dibuat dengan ukuran 1 x 2 m, dan dipasang dilokasi proyek maksimal 1 (satu) minggu setelah Penyedia Jasa menerima Surat Perintah Mulai Kerja, serta dijaga keberadaannya selama proyek berlangsung.

7. Manajemen dan keselamatan Lalu Lintas, Keselamatan dan kesehatan Kerja

Beberapa hal yang perlu disiapkan untuk menjamin Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas diantaranya :

- a. Petugas pengatur lalu lintas.
- b. Rambu tetap informasi pengalihan/pengaturan lalu lintas.
- c. Rambu portabel informasi pengalihan/pengaturan lalu lintas.
- d. Rambu penghalang lalu lintas jenis plastik.
- e. Rambu peringatan.
- f. Rambu petunjuk.
- g. Marka jalan sementara (jika diperlukan).
- h. Peralatan komunikasi dan lainnya.

9. Penggunaan K3

Melengkapi personil dengan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai dengan kebutuhan safety pekerja saat melakukan pekerjaan seperti baju reflektif, sepatu safety dan helm kerja dan mewajibkan setiap personil untuk selalu menggunakan APD sesuai dengan kebutuhan pekerjaan tersebut, hal ini sesuai dengan slogan program SMKK yaitu tanpa kecelakaan (*zero accident*).



Gambar 4 1 Rambu-Rambu lalu lintas

#### 4.2 Preconstruction Meeting (PCM)

*Preconstruction Meeting* merupakan rapat awal pelaksanaan pekerjaan konstruksi yang dilaksanakan setelah penandatanganan kontrak dan sebelum dimulainya pekerjaan fisik di lapangan. PCM bertujuan untuk menyamakan persepsi antara pengguna jasa, penyedia jasa, konsultan pengawas, serta pihak-pihak terkait mengenai teknis pelaksanaan pekerjaan, administrasi kontrak, pengendalian mutu, jadwal pelaksanaan, dan aspek keselamatan konstruksi sehingga pelaksanaan proyek dapat berjalan sesuai ketentuan kontrak.

Pada proyek penanganan longsor, PCM memiliki peranan yang sangat penting mengingat pekerjaan penanganan longsor memiliki tingkat risiko yang tinggi terhadap keselamatan kerja, kestabilan lereng, serta keberlangsungan infrastruktur jalan. Oleh karena itu, seluruh pihak yang terlibat harus memahami

metode pelaksanaan, potensi risiko, serta langkah mitigasi yang akan diterapkan selama pekerjaan berlangsung.

Dalam pelaksanaan PCM proyek penanganan longsor, beberapa hal yang umumnya dibahas antara lain sebagai berikut:

1. Penjelasan Ruang Lingkup Pekerjaan

Penyedia jasa menjelaskan ruang lingkup pekerjaan berdasarkan dokumen kontrak, gambar rencana, dan spesifikasi teknis. Pembahasan meliputi lokasi penanganan longsor, kondisi eksisting lereng, jenis penanganan yang akan dilaksanakan, serta target pekerjaan yang harus dicapai.

2. Metode Pelaksanaan Pekerjaan

Penyedia jasa memaparkan metode kerja yang akan digunakan dalam pelaksanaan penanganan longsor. Metode pelaksanaan harus memperhatikan kondisi geoteknik dan stabilitas lereng agar tidak menimbulkan longsor susulan selama proses konstruksi.

3. Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan

Jadwal pelaksanaan digunakan sebagai acuan dalam pengendalian progres pekerjaan agar pelaksanaan proyek dapat diselesaikan sesuai waktu kontrak.

4. Pengendalian Mutu Pekerjaan

Pembahasan pengendalian mutu meliputi standar mutu material dan hasil pekerjaan sesuai spesifikasi teknis yang berlaku. Selain itu, dibahas pula rencana pengujian material, inspeksi lapangan, serta prosedur pengendalian kualitas untuk menjamin mutu konstruksi.

5. Keselamatan Konstruksi (K3)

Aspek keselamatan konstruksi menjadi salah satu pembahasan utama dalam PCM proyek penanganan longsor. Penyedia jasa wajib menyampaikan rencana keselamatan konstruksi, identifikasi potensi bahaya, penggunaan alat pelindung diri (APD), serta prosedur mitigasi risiko terhadap kemungkinan longsor susulan maupun kecelakaan kerja di lapangan.



## 6. Organisasi dan Koordinasi Pelaksanaan

Dalam PCM dijelaskan struktur organisasi pelaksanaan pekerjaan bertujuan untuk memperjelas sistem koordinasi dan komunikasi selama pelaksanaan proyek.

## 7. Administrasi dan Pelaporan

Pembahasan administrasi meliputi tata cara penyampaian laporan harian, mingguan, dan bulanan, dokumentasi pekerjaan, mekanisme pengajuan pembayaran prestasi pekerjaan, serta prosedur penyelesaian kendala administrasi kontrak.

## 8. Identifikasi Kendala Lapangan

PCM juga membahas kondisi lapangan yang berpotensi menjadi hambatan pelaksanaan pekerjaan, seperti akses menuju lokasi longsor, kondisi cuaca, utilitas eksisting, kondisi tanah yang labil, maupun keberadaan aliran air di sekitar lokasi pekerjaan.

Hasil pelaksanaan PCM dituangkan dalam berita acara yang menjadi pedoman bersama dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Dengan dilaksanakannya PCM, diharapkan seluruh pihak yang terlibat memiliki pemahaman yang sama terhadap pelaksanaan proyek sehingga pekerjaan penanganan longsor dapat dilaksanakan secara efektif, aman, tepat mutu, tepat waktu, dan sesuai ketentuan kontrak.



Gambar 4 2 Rapat PCM

### 4.3 Titik Nol (MC-0)

Titik nol (MC-0) dilakukan dengan pemeriksaan dan pengukuran kondisi awal lapangan sebelum pekerjaan konstruksi dimulai. Kegiatan ini diawali dengan penentuan titik acuan atau Benchmark (BM) sebagai referensi koordinat dan elevasi pekerjaan. Selanjutnya dilakukan pengukuran dimensi lokasi, kondisi eksisting lereng, elevasi tanah, serta batas area pekerjaan sesuai gambar rencana dan dokumen kontrak.

Pengukuran dilakukan bersama oleh pengguna jasa, penyedia jasa, dan konsultan pengawas untuk memastikan kesesuaian kondisi lapangan dengan perencanaan teknis. Hasil pengukuran titik nol kemudian dituangkan dalam berita acara dan dokumentasi lapangan sebagai dasar pengendalian pelaksanaan pekerjaan konstruksi



Gambar 4 3 Titik Nol

### 4.4 Pekerjaan Tanah

Pekerjaan tanah pada penanganan longsoran dilaksanakan dengan mengedepankan profesionalisme, ketelitian teknis, serta kepatuhan terhadap kode etik pelaksanaan konstruksi. Tahapan pekerjaan diawali dengan kegiatan penggalian menggunakan excavator sesuai dimensi dan elevasi yang tercantum pada gambar rencana. Proses penggalian dilakukan secara bertahap dan terkendali dengan mempertimbangkan kondisi eksisting lereng guna meminimalkan potensi terjadinya longsor susulan selama pekerjaan berlangsung.

Material hasil galian selanjutnya dimuat dan diangkut menggunakan dump truck menuju lokasi disposal yang telah ditetapkan sesuai ketentuan pengelolaan material. Setelah pekerjaan galian selesai dilaksanakan, dilakukan perapihan area kerja serta pembentukan lereng mengikuti desain penanganan yang telah direncanakan agar tercapai kestabilan dan kerapian hasil pekerjaan.

Dalam pelaksanaannya, operator excavator bekerja berdasarkan arahan pengawas lapangan serta hasil pengukuran teknis guna memastikan posisi, dimensi, dan kedalaman galian sesuai dengan perencanaan. Seluruh rangkaian pekerjaan dilaksanakan dengan memperhatikan standar keselamatan dan kesehatan kerja (K3), menjaga stabilitas lereng, serta menerapkan prinsip kehati-hatian dan tanggung jawab profesional selama proses konstruksi berlangsung



*Gambar 4 4 Pekerjaan Tanah galian dan timbunan*

#### **4.5 Pekerjaan Lantai Kerja**

Pekerjaan lantai kerja dilaksanakan secara profesional dengan menerapkan prinsip tanggung jawab, ketelitian, dan kepatuhan terhadap standar teknis dalam setiap tahapan peke

rjaan. Pelaksanaan dilakukan setelah pekerjaan galian tanah selesai dan elevasi dasar galian telah sesuai dengan gambar rencana serta hasil pengukuran lapangan.

Sebelum pengecoran dilaksanakan, dasar galian terlebih dahulu dibersihkan dari tanah lepas, lumpur, genangan air, dan material lain yang dapat mempengaruhi



kualitas pekerjaan, sehingga permukaan berada dalam kondisi rata, bersih, dan stabil. Setelah persiapan area memenuhi persyaratan teknis, dilakukan pemasangan bekisting sederhana sesuai dimensi dan elevasi yang telah direncanakan. Selanjutnya, pekerjaan pengecoran beton lantai kerja dilakukan menggunakan mutu beton sesuai spesifikasi teknis dengan ketebalan tertentu sebagai alas kerja dan dasar pelaksanaan struktur utama.



*Gambar 4 5 Pekerjaan lantai kerja*

#### **4.6 Pekerjaan *Pile Cap***

Pelaksanaan pekerjaan pada tahapan konstruksi pile cap tersebut menunjukkan adanya penerapan profesionalisme kerja yang sejalan dengan Kode Etik Insinyur, khususnya dalam aspek kompetensi, keselamatan kerja, tanggung jawab teknis, dan mutu pekerjaan. Arahan kerja yang diberikan oleh pelaksana dan mandor kepada pekerja mencerminkan adanya sistem pengendalian dan koordinasi yang baik dalam pelaksanaan proyek. Hal ini menunjukkan penerapan prinsip profesionalisme dimana setiap tenaga kerja bekerja sesuai tugas, prosedur, dan pengawasan teknis yang telah ditetapkan.

Pekerja dituntut memiliki kemampuan teknik dalam bekerja serta menerapkan budaya kerja keras, kerja cerdas, dan kerja tuntas. Sikap tersebut mencerminkan kompetensi dan integritas profesional yang menjadi bagian penting dalam kode etik insinyur, yaitu melaksanakan pekerjaan secara cermat, efektif, efisien, dan bertanggung jawab demi menghasilkan mutu konstruksi yang baik.

Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) selama pelaksanaan pekerjaan menunjukkan kepedulian terhadap keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Dalam kode etik insinyur, keselamatan masyarakat, pekerja, dan lingkungan harus menjadi prioritas utama dalam setiap kegiatan rekayasa. Dengan disiplin penggunaan APD, risiko kecelakaan kerja dapat diminimalkan sehingga pekerjaan dapat berjalan aman dan sesuai standar keselamatan konstruksi.

Tahapan teknis pekerjaan seperti pengukuran ulang (staking out), pemasangan tulangan sesuai shop drawing, pemasangan bekisting, pemeriksaan pekerjaan sebelum pengecoran, hingga penggunaan concrete vibrator saat pengecoran beton menunjukkan penerapan ketelitian dan kepatuhan terhadap spesifikasi teknis. Hal ini mencerminkan tanggung jawab profesional seorang insinyur dalam menjaga kualitas, kekuatan, dan keandalan struktur yang dibangun. Pemeriksaan sebelum pengecoran juga menunjukkan adanya kontrol mutu (quality control) untuk memastikan pekerjaan telah sesuai dengan perencanaan dan standar teknis yang berlaku.

Secara keseluruhan, pelaksanaan pekerjaan tersebut mencerminkan profesionalisme yang baik karena dilaksanakan dengan memperhatikan aspek kompetensi kerja, koordinasi, keselamatan kerja, kepatuhan terhadap gambar kerja dan spesifikasi teknis, serta pengendalian mutu pekerjaan sesuai prinsip-prinsip Kode Etik Insinyur Indonesia.



Gambar 4 6 Pekerjaan Pile Cap

#### **4.7 Pekerjaan Dinding Penahan Tanah / *Retaining Wall Concrete (RWC)***

Pembesian *Retaining Wall Concrete (RWC)* dengan ketinggian 5 m di atas pile cap dengan ketinggian 1,1 m telah terhubung dan terpasang besi vertikal

diameter 19 mm dan 13 mm yang masih berdiri tegak untuk tulangan *Retaining Wall Concrete (RWC)*, proses selanjutnya dipasang besi cincin untuk kolom dengan besi pokok diameter 19, dilanjutkan dengan pemasangan besi 12 dengan Jarak 15 cm arah horizontal disepanjang *Retaining Wall Concrete (RWC)* yang di bangun. Kemudian dilakukan pemasangan bekisting yang terbuat dari kasau 5/7 dan multiplek 12 mm antara kedua sisi kiri dan kanan yang di tahan oleh perkuatan rangka dolken, pekerjaan pengecoran dengan menggunakan beton fc 30 yang dilakukan dua tahap yaitu tahap pertama setinggi 2,5 m dan tahap kedua 2,5 m.

Pelaksanaan pekerjaan *Retaining Wall Concrete (RWC)* menunjukkan profesionalisme sesuai Kode Etik Insinyur melalui penerapan kompetensi teknis, ketelitian, dan tanggung jawab terhadap mutu konstruksi. Pemasangan tulangan sesuai shop drawing, penggunaan bekisting yang diperkuat rangka dolken, serta pengecoran beton mutu fc'30 secara bertahap mencerminkan pelaksanaan pekerjaan yang mengikuti spesifikasi teknis dan prosedur kerja yang benar.



Gambar 4 7 Pekerjaan RWC Tahap 1



Gambar 4 8 Pekerjaan RWC Tahap 2

#### 4.8 Drainase Porous / Pipa perporated

Drainase Porous merupakan drainase berpori dengan menggunakan bahan porous atau penyaring (filter), anyaman penyaring filter, pipa berlubang banyak, dan pipa sulingan

Pipa Perforated atau geopipe adalah pipa berlubang dan bergelombang yang digunakan sebagai pipa subdrain untuk mencegah terjadinya genangan air yang terjadi di permukaan tanah secara berlebihan. Pipa ini di pasangkan pada *area pile cap* pada bagian dalam di bawah timbunan pilihan yaitu sepanjang *pile cap* yang



fungsinya hanya mengalirkan air dan tidak membawa material timbunan, pipa dilapisi dengan geotextile dan ijuk.

Pemasangan pipa subdrain pada area pile cap dilakukan sesuai fungsi dan kebutuhan konstruksi untuk mencegah genangan air berlebih yang dapat mempengaruhi kestabilan struktur. Hal ini menunjukkan tanggung jawab profesional dalam menjaga kualitas, keamanan, dan keandalan konstruksi sesuai prinsip Kode Etik Insinyur Indonesia.



Gambar 4 9 Pipa Perporated

#### 4.9 Geotextile

*Geotextile* adalah salah satu material yang biasa digunakan dalam bidang geoteknik. Dari bahasanya sendiri yang terdiri dari kata geo dan textile berarti bahwa geotextile adalah material tekstil yang digunakan di dalam tanah. Dalam pelaksanaannya, pekerjaan dilakukan dengan memperhatikan metode pemasangan, kualitas material, serta ketepatan posisi agar fungsi geotextile bekerja secara optimal. Hal ini mencerminkan tanggung jawab profesional insinyur dalam menjaga mutu, keamanan, dan keandalan konstruksi sesuai standar teknis.

Geotextile ada dua jenis :

##### 1. Woven geotextile

**Woven geotextile** disebut sebagai salah satu bahan terbaik karena berfungsi sebagai pencegahan. Seperti pencegahan terhadap tanggul dari gerusan angin, pasang, hujan, dan gelombang air laut. Sehingga sering kali digunakan untuk melindungi lereng, tepian, dasar tanah, dan mencegah erosi.

Selain itu, berfungsi sebagai lapisan filtrasi untuk bendungan, tanggul, sungai, dinding penahan, dan kemiringan tanah. Dapat bekerja sebagai filter ideal karena memungkinkan air maupun udara lewat tanpa hambatan.

## 2. *Non woven geotextile*

**Non woven geotextile** lebih dikenal dengan sebutan filter fabric. Apabila dilihat sekilas menampilkan bentuk yang hampir serupa dengan **woven geotextile**. Dimana memiliki bentuk lembaran tetapi tidak diproduksi dengan cara anyaman tetapi secara needle punch dan dipanaskan.

Adapun fungsi lapisan non woven dideskripsikan sebagai separator karena mempunyai kekuatan jebol atau puncture resistance yang tinggi. Sangat efektif agar menjamin material konstruksi tidak rusak ketika dilakukan proses pengerjaan. Non woven geotextile menjadi media pemisah dari dua lapisan material berbeda. Alhasil, material tidak bercampur dan teksturnya tetap



### 4.10 Timbunan Pilihan

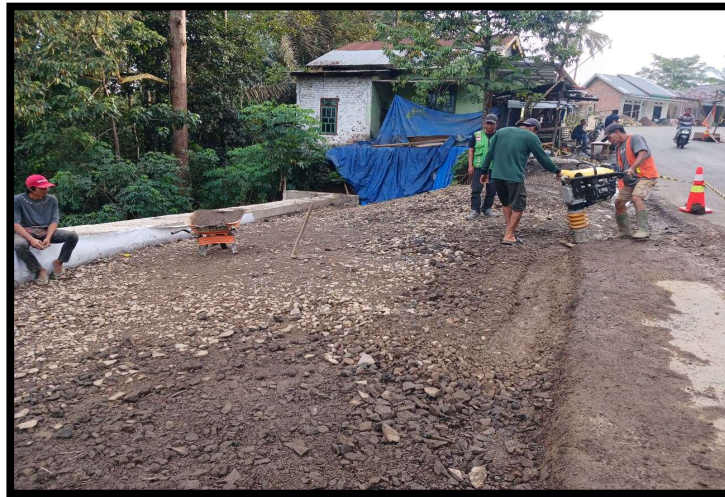
Pekerjaan timbunan pilihan pada *Retaining Wall Concrete (RWC)* dilakukan setelah pekerjaan struktur retaining wall selesai dan beton telah mencapai mutu yang dipersyaratkan. Timbunan menggunakan material pilihan yang memenuhi spesifikasi teknis, memiliki gradasi baik, serta bebas dari material organik dan lumpur.

Pelaksanaan timbunan dilakukan di belakang dinding penahan tanah secara bertahap per lapisan dengan ketebalan tertentu. Setiap lapisan dipadatkan



menggunakan alat pemadat hingga mencapai tingkat kepadatan sesuai spesifikasi teknis.

Pekerjaan timbunan dilakukan secara hati-hati untuk menghindari tekanan berlebih pada struktur retaining wall. Selain itu, dilakukan pengendalian elevasi, kemiringan, dan drainase agar timbunan tetap stabil serta mendukung fungsi struktur. Pelaksanaan pekerjaan yang teratur dan sesuai prosedur menunjukkan penerapan prinsip profesionalisme dan etika keinsinyuran.



Gambar 4 11 Timbunan Pilihan

#### 4.11 Pekerjaan Minor

Pekerjaan minor merupakan pekerjaan pendukung dalam pelaksanaan proyek konstruksi yang berfungsi untuk menunjang pekerjaan utama agar pelaksanaan proyek dapat berjalan dengan baik, aman, dan sesuai spesifikasi teknis. Berikut ini pekerjaan minornya:

##### 4.11.1 Pekerjaan pasangan batu dengan mortar

Menggunakan bahan semen, pasir dan air dicampur dan diaduk menjadi mortal dengan alat bantu, batu dibersihkan dan dibasahi seluruh permukaannya sebelum dipasang, kemudian pekerjaan pasangan batu dibuat sesuai dengan rencana. Perapian dilakukan setelah pemasangan. Melakukan pengontrolan pasangan batu dengan mortal Sehingga didapatkan kelurusan dan elevasi menggunakan waterpass.

Pekerjaan ini meliputi pelapisan sisi atau dasar selokan dan saluran air dengan menggunakan pasangan batu dengan mortar yang dibangun diatas tanah dasar yang telah disiapkan bowplank sehingga lurus, ketinggian dan dimensi sesuai gambar rencana.



*Gambar 4 12 Pasangan Batu dengan Mortar*

#### 4.11.2 Pekerjaan Beton Penutup Timbunan

Penutup beton yang dibuat diatas timbunan yang telah dilakukan perkuatan getextile setiap lapisan ketebalan 30 cm dengan pemadatan tandem roller/walls. Fungsi penutup beton untuk menambah kerataan beban pada timbunan, material timbunan tidak tergerus, mengurangi masuknya air kedalam area timbunan.



Gambar 4 13 Beton Penutup Timbunan

#### 4.11.3 Pemasangan Rel Pengaman (*Guardrail*)

*Guardrail*/ Rel Pengaman Jalan adalah alat keselamatan jalan yang terbuat dari baja lembaran yang dibentuk/diforming dengan mesin cold-roll sehingga menghasilkan beam baja profil atau disebut W-Beam.



Gambar 4 14 Pemasangan Guardrail