

**LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA PROYEK PEMBANGUNAN SABO DAM
PENANGGULANGAN ERUPSI GUNUNG SINABUNG
DI KABUPATEN KARO**

**Diajukan Untuk Syarat Dalam Sidang Sarjana Strata Satu
Universitas Medan Area**

Oleh:

IFAN AZWAR NASUTION

12.811.0052



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA**

MEDAN

2015

**LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA PROYEK PEMBANGUNAN SABO DAM
PENANGGULANGAN ERUPSI GUNUNG SINABUNG
DI KABUPATEN KARO**



**Diajukan Untuk Syarat Dalam Sidang Sarjana Strata Satu
Universitas Medan Area**

Oleh:

IFAN AZWAR NASUTION

12.811.0052



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2015

**LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA PROYEK PEMBANGUNAN SABO DAM
PENANGGULANGAN ERUPSI GUNUNG SINABUNG
DI KABUPATEN KARO**

Disusun Oleh:

IFAN AZWAR NASUTION

12.811.0052

Disetujui Oleh:

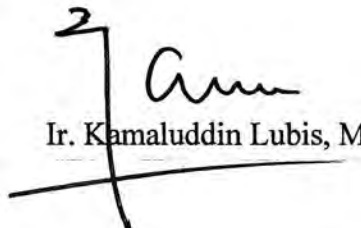
Dosen Pembimbing

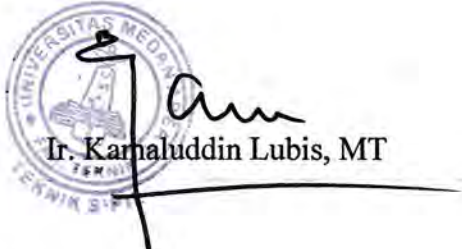

Ir. Melloukey Ardan, MT

Diketahui Oleh:

Koordinator Kerja Praktek

Ka. Prodi Sipil


Ir. Kamaluddin Lubis, MT





Ir. Kamaluddin Lubis, MT



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN**

2015

**DAFTAR ASISTENSI
KERJA PRAKTEK
TAHUN 2014 / 2015**

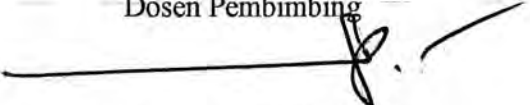
No	Tanggal	Hal	Ket.	T. Tangan
1	08/19/14	Akers - 2. Lp. Gbr Peng. Formulir Lp. Sesuisk		
2.	04/10/15	Laporan gbr 2 Bahan cat		
3	09/02/15	Ace 4 SEMINAR!		

Dikerjakan :

Ifan Azwar Nasution (12.811.0052)

Telah selesai melaksanakan kerja praktek dan menyelesaikan laporan kerja praktek pada Proyek Pembangunan Sabo Dam Penanggulangan Erupsi Gunung Sinabung di Kabupaten Karo serta telah diperiksa dan disetujui.

Dosen Pembimbing


Ir. Melloukey Ardan, MT



**KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR
BALAI WILAYAH SUNGAI SUMATERA II**

JL. JEND. BESAR DR. A. H. NASUTION NO. 30 PKL. MASYHUR TELP : (061) 7861522 – 7861533 FAX. (061) 7861455 KODE POS 20143 MEDAN

No : UM.01.02 /BUS.SII /402

Medan, 29 Desember 2014

Lampiran :-

Kepada YTH:

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas Medan Area**

Di –
Jakarta

Perihal : Pengembalian Mahasiswa Kerja Praktek

Sehubungan dengan surat saudara No. 27/F1/1.1.b/2014 Tanggal 29 September 2014 Perihal Kerja Praktek, perlu kami sampaikan bahwasannya Mahasiswa dengan identitas sebagai berikut:

Nama : Ifan Azwar Nasution

NPM : 12.811.0052

Telah selesai melaksanakan Kerja Praktek pada proyek kami di Kabupaten Karo. Selama melaksanakan Kerja Praktek Mahasiswa tersebut telah bekerja dengan baik dan menaati segala peraturan kerja.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.



Tembusan, kepada YTH:

1. Kepala Sub Bagian Tata Usaha Balai Wilayah Sungai Sumatera II;
2. PPK Ketatalaksanaan Satuan Kerja Balai Wilayah Sungai Sumatera II;
3. PPK O & P SDA II Satuan Kerja Balai Wilayah Sungai Sumatera II;

KATA PENGANTAR

Mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena Penulis dapat menyelesaikan kerja praktek pada Proyek Pembangunan Sabo Dam Penanggulangan Erupsi Gunung Sinabung di Kabupaten Karo.

Dimana laporan ini adalah merupakan salah satu syarat wajib yang dipenuhi oleh setiap mahasiswa yang akan menyelesaikan studinya di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Untuk niernenuhi kewajiban tersebut penulis berkesempatan untuk melaksanakan Kerja Praktek pada proyek Pembangunan Sabo Dam Penanggulangan Erupsi Gunung Sinabung di Kabupaten Karo.

Adapun tujuan utama dan pelaksanaan kerja praktek ini adalah membuat suatu perbandingan studi antara ilmu pengetahuan yang didapat di perkuliahan dengan apa yang terlaksana di lapangan, serta menyerap ilmu pengetahuan yang ada di lapangan.

Setelah lebih kurang tiga bulan penulis mengikuti kerja praktek ini maka penulis menyusun suatu laporan yang berdasarkan pengamatan penulis di lapangan. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan -kekurangan atau jauh dari kesempurnaaan, maka untuk itulah dengan kerendahan hati penulis siap menenerima saran ataupun kritik yang bersifat membangun dan bertujuan untuk menyempurnakan laporan mi. Dan akhirnya di kesempatan ini, izinkanlah penulis rnengucapkan banyak terima

kasih kepada siapa saja yang telah membantu penulis, sehingga laporan ini dapat selesai tepat pada waktunya. Mereka yang telah membantu adalah:

1. Kepada kedua orang tua, penulis mengucapkan banyak terima kasih sedalam dalarnya. Atas dorongan semangat, maupun materiil dan tanpa mereka penulis tidak akan pernah berhasil menyelesaikan laporan ini
2. Bapak Prof. Dr. H.A. Yakub Matondang, MA., selaku Rektor Universitas Medan Area;
3. Ibu Ir. Hj. Haniza, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area;
4. Bapak Ir. Kamaluddin Lubis, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area dan Koordinator Kerja Praktek;
5. Bapak Ir. Ir. Melloukey Ardan, MT Selaku Dosen pembimbing;
6. Para Pejabat dan Staf di Balai Wilayah Sungai Sumatera II yang telah mengizinkan saya untuk Kerja Praktek pada Proyek Pembangunan Jembatan Penanggulangan Erupsi Gunung Sinabung di Kabupiten Karo;
7. Kepada seluruh teman-teman mahasiswa Universitas Medan Area Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil;

Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa melimpahkan berkah dan hidayah-Nya kepada kita semua. Agar kita dapat berguna bagi Bangsa, Negara, dan berguna bagi orang lain dan din kita sendiri. Amiin.

Medan, Januari 2015
Hormat Saya,

Ifan Azwar Nasution
12.811.0052

DAFTAR ISI



	Hal
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Ruang Lingkup Proyek	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Kerja Praktek	3
1.3.1 TujuanKerjaPraktek	3
1.3.2 Manfaat Kerja Praktek	4
BAB II SPESIFIKASI BAHAN DAN PERALATAN PROYEK	5
2.1 Deskripsi Umum	5
2.1.1 Gunung Sinabung	5
2.1.2 SaboDam	6
2.2 Peraturan — Peraturan Umum	8
2.3 Spesifikasi Teknis	9
2.3.1 Pekerjaan Beton (K-175)	9
2.3.2 Besi Beton	13
2.3.3 Wiremesh	14
2.3.4 Bekisting	15
2.3.5 Box Culvert	17
2.2.6 Peralatan	18
BAB III DESKRIPSI PROYEK	20
3.1 Gambaran Umum Proyek	20
3.2 Struktur Organisasi Proyek.....	23
3.3 Tugas dan Tanggung Jawab	23
3.3.1 ProjectManager	23
3.3.2 Construction Manager (Kepala Proyek)	24
3.3.3 Site Manager	25
3.3.4 Drafter	25
3.3.5 Surveyor	25
3.4 Data Teknis Proyek	26
BAB IV ANALISA PERHITUNGAN BOX CULVERT	27
4.1 Data Box Culvert	27
4.2 Bahan Struktur	27

4.3	Analisis Beban	28
4.3.1	Berat Sendiri (MS)	28
4.3.2	Beban Mati Tambahan (MA)	28
4.3.3	Beban Lalu Lintas	29
4.3.4	Gaya Rem	30
4.3.5	Tekanan Tanah (TA)	30
4.3.6	Beban Angin (EW)	31
4.3.7	Pengaruh Temperatur (ET)	31
4.3.8	Beban Gempa (EQ)	32
4.4	Gaya Aksial, Momen, dan Gaya Geser Ultimit	33
4.5	Perhitungan Plat Lantai	34
4.5.1	Tulangan Lentur	34
4.5.2	Tulangan Geser	35
4.6	Perhitungan Plat Dinding	35
4.6.1	Tulangan Aksial Lentur	35
4.6.2	Tulangan Geser.....	36
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1	Kesimpulan	37
5.2	Saran	38

LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Dunia kerja pada masa sekarang ini memerlukan tenaga kerja yang terampil dibidangnya. Kerja praktek adalah salah satu usaha untuk membandingkan ilmu yang didapat di bangku kuliah dengan yang ada di lapangan. Kerja praktek ini merupakan langkah awai untuk memasuki dunia kerja yang sebenarnya. Dengan bimbingan staf pengajar dan pembimbing di lapangan mahasiswa dapat menambah pengetahuan, kemampuan dan mengadakan studi pengamatan serta pengumpulan data.

Jembatan merupakan salah satu bentuk konstruksi yang berfungsi meneruskan jalan melalui suatu rintangan. Seperti sungai, lembah dan lain-lain sehingga lalu lintas jalan tidak terputus olehnya. Pemilihan bentuk jembatan sangat dipengaruhi oleh kondisi dan lokasi jembatan tersebut. Pemilihan lokasi tergantung medan dan suatu daerah dan tentunya disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat di daerah dengan kata lain bentuk dan konstruksi jembatan harus layak dan ekonomis.

Sabo Dam merupakan bangunan dam atau bangunan dengan pelimpas yang dibangun untuk mencegah bahaya banjir lahar. Terbuat dari rangkain Beton bertulang yang merupakan suatu bahan bangunan yang kuat, tahan lama dan dapat dibentuk menjadi berbagai ukuran. Manfaat dan keserbangunannya dicapai dengan mengkombinasikan segi-segi yang terbaik dan beton dan baja dengan demikian apabila keduanya.

dikombinasikan, baja akan dapat menyediakan kekuatan tank dan sebagian kekuatan geser. Beton tidak bertulang hanya mampu atau kuat menahan kekuatan tekan dan beban yang diberikan.

Gunung Sinabung sudah lama tidak aktif, namun pada bulan Agustus 2010 terjadi erupsi dan pada saat itu kejadian erupsi hanya dalam waktu satu bulan. Setelah Agustus 2010 Gunung Sinabung aktif kembali dan erupsi sejak bulan Oktober 2013 sampai dengan Maret 2014.

Berdasarkan hasil evaluasi vulkanologi bahwa banyaknya kahar yang keluar akibat erupsi gunung sinabung yang menumpuk di sebelah selatan gunung sinabung berkisar 40 jt m³. Volume tumpukan lahar yang besar dikhawatirkan pada saat musim hujan dapat mengakibatkan lahar hujan. Untuk mengantisipasi dampak yang akan terjadi dilakukan penanganan darurat bencana salah satunya berupa pembangunan Sabo Dam di sungai lau borus.

Masalah terpenting dalam suatu proyek adalah bagaimana proyek tersebut terwujud atau terlaksana dengan baik hingga selesai. Suatu pelaksanaan proyek yang tidak mengikuti ketentuan-ketentuan yang berlaku akan banyak menimbulkan masalah bagi pelaksananya, pengawas, dan pemakai. Oleh karena itu, perlu dibuat suatu perencanaan yang matang agar langsung dapat dilaksanakan di lapangan. Hal itu dilakukan agar mendapatkan hasil yang diinginkan, antara lain : memenuhi standar spesifikasi yang diinginkan (quality), selesai tepat waktu (delivery), biaya rendah (cost), serta keamanan (safety).

1.2. Ruang Lingkup Proyek

Pada Proyek Pembangunan Jembatan Penanggulangan Erupsi Gunung Sinabung di Kabupaten Karo dapat diambil beberapa rumusan masalah antara lain:

1. Proses pekerjaan beton termasuk diantaranya proses penyiapan dan pencampuran bahan, pengecoran, dan perawatannya;
2. Proses pemasangan bekisting/cetakan dan pembukaan cetakan bekisting beton;
3. Proses perakitan besi tulangan;
4. Proses pemasangan box culvert (pabrikasi).

Dari semua pekerjaan di lapangan haruslah ada kesepakatan antara pihak yang terkait yaitu Pihak Kementerian PU sebagai owner proyek dan kontraktor sebagai rekanan. Pihak rekanan (kontraktor) sebelum melaksanakan pekerjaan sudah harus mengajukan rencana kerja dan disetujui oleh owner.

Adapun kegiatan kami di lapangan adalah mengambil data-data dan setiap item pekerjaan mulai dan awal pekerjaan sampai selesai item pekerjaan tersebut seperti apa kendala-kendala di lapangan dan bagaimana menyelesaikan kendala-kendala tersebut sehingga mencapai satu tujuan yang diharapkan bersama.

1.3. Tujuan dan Manfaat Kerja Praktek

1.3.1. Tujuan Kerja Praktek

Pelaksanaan kerja Praktek pada Balai Wilayah Sungai Sumatera II (Proyek Pembangunan Sabo Dam) dan pelaksanaan dimaksud untuk memperoleh empiris yang nyata sehingga segala aspek teoritis dapat dipraktekkan selama proses

pendidikan normal yang dapat direalisasikan dalam dunia pekerjaan yang sebenarnya.

Secara spesifik tujuan yang ingin dicapai dalam melaksanakan Kera Praktek ini adalah:

1. Untuk mengetahui cara pelaksanaan teknis serta tahap-tahap pekerjaan dan metode yang digunakan dalam pelaksanaan suatu proyek pembangunan di lapangan, khususnya untuk pekerjaan beton dan box culvert untuk Sabo Dam;
2. Untuk melakukan analisa perhitungan khusus untuk pekerjaan box culvert.

1.3.2. Manfaat kerja praktek

1. Bagi mahasiswa : Untuk menciptakan dan menwmbuh kembangkan rasa tanggungjawab dan profesionalisme serta kedisiplinan yang nantinya hal - hal tersebut sangat dibutuhkan ketika memasuki dunia kerja yang sebenarnya;
2. Bagi Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area: guna meningkatkan profesionalisme, memperluas wawasan serta memantapkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa dalain menerapkan ilmu khususnya di bidang teknik sipil.

BAB II

SPESIFIKASI BAHAN DAN PERALATAN PROYEK

2.1 Deskripsi Umum

2.1.1 Gunung Sinabung

Gunung sinabung terletak di Wilayah Kabupaten Tanah Karo, Gunung Sinabung, terletak di wilayah Kabupaten Tanah Karo, Provinsi Sumatera Utara. Gunung Sinabung adalah salah satu dan 129 gunung api aktif di Indonesia. Setelah mengalami masa istirahat panjang selama 400 tahun (PVMBG), Gunung Sinabung kembali meletus pada tahun 2010 dan selanjutnya kembali meletus mulai bulan September 2013 sampai saat ini.



Gambar 2.1 Gunung Sinabung Tahun 2010 & Lokasi Gunung Sinabung (sumber: Wikipedia.org)

Berdasarkan informasi dan Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi di Simpang Empat Kabupaten Karo, bahwa banyaknya lahar yang keluar akibat erupsi gunung Sinabung yang menumpuk di sebelah selatan Gunung Sinabung berkisar $\pm 40 \text{ jt m}^3$. Dengan adanya volume tumpukan lahar yang cukup besar dikawatirkan pada saat musim hujan dengan intensitas hujan tertentu akan dapat

aliran lahar adalah gerusan tebing sungai, gerusan abutmen jembatan dan bangunan Bendung yang ada pada Sungai Lau Borus.

Untuk mengantisipasi aliran lahar yang pengalirannya saat bertemu dengan Sungai Lau Borus tidak mengakibatkan Sungai Lau Borus tertutup akibat posisi arah aliran turunnya lahar dingin tegak lurus terhadap aliran Sungai Lau Bows maka direncanakan pembuatan kantong lahar (Sabo Dam) sepanjang aliran pertemuan aliran lahar yang turun dengan Sungai Lau Borus.

Sesuai data yang diperoleh dan Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG), volume material yang telah dimuntahkan Gunung Sinabung selama aktivitas vulkanik sejak September 2013 hingga 20 Januari 2014 adalah sekitar 2,40 - 3,00 juta m³. Saat ini, sebagian besar material tersebut berada tersebar di lereng gunung sisi Timur Laut sampai ke sisi Tenggara, dengan jauh sebaran mencapai 4,50 km dari pusat gunung material letusan berupa abu dan batu.

2.1.2 Sabo Dam



Gambar 2.2 Sabo Dam Gunung Merapi, Yogyakarta

Sabo merupakan bangunan dam atau bangunan dengan pelimpas yang dibangun untuk mencegah bahaya banjir lahar gunung merapi. Teknik Sabo Dam yang diperkenalkan oleh Tomoaki Yokota dan Jepang ini memiliki manfaat yang sangat besar. Selain sebagai pengendali lahar akibat letusan gunung berapi, Sabo Dam juga bermanfaat sebagai pengendali erosi hutan dan daerah pertanian serta mencegah bahaya longsor. Material pasir dan batu-batuan yang tertahan di sabo juga dapat dimanfaatkan masyarakat sebagai sumber penghasilan.

Sebagai bangunan pengendali sedimen, secara teknis Sabo Dam berfungsi menjaga erosi permukaan tanah, menstabilkan dasar dan tebing sungai, mengurangi kecepatan aliran banjir serta menampung aliran sedimen. Pada perkembangannya Sabo Dam bukan hanya sebagai bangunan pengendali sedimen tetapi juga dimanfaatkan multifungsi, salah satunya untuk jembatan lalu lintas.

Sebelum menempatkan bangunan Sabo Dam, perlu diketahui terlebih dahulu informasi tentang volume lahar dingin yang akan turun dari daerah hulu dan arah pergerakannya. Informasi ini dapat diperoleh dari pihak vulkanologi. Dengan data tersebut, pihak proyek lalu memeriksa palung alung sungai, apakah akan mampu menampung guguran lahar dingin di waktu hujan.

Bangunan Sabo Dam berbeda dengan bendungan untuk irigasi. Sabo Dam tidak memerlukan kededapan tertentu sedangkan bendung harus kedap air untuk menjaga kestabilan bangunan terhadap bahaya guling atau geser. Namun demikian, dan segi pondasi tidak jauh berbeda, karena tubuh Sabo Dam berdiri di atas pondasi

yang terletak di bawah muka dasar sungai. Kedalaman pondasinya mencapai 4 sampai 5 meter di bawah dasar sungai.

Sabo Dam dibangun sepanjang sungai, semakin ke hilir kerapatannya semakin jarang. Lava dingin yang mengalir ke sungai akan tertahan di sabo. Apabila sabo pertama penuh, lava dingin akan melimpas ke sabos abo berikutnya. Dengan demikian, aliran lava dingin dapat diperlambat sehingga penduduk sekitar sungai masih memiliki cukup waktu untuk melakukan pengungsian. Selain itu, kerusakan di sekitar aliran sungai juga diharapkan dapat dikurangi.

2.2 Peraturan - Peraturan Umum

Peraturan-Peraturan teknis untuk melaksanakan pekerjaan pembangunan, berlaku lembaran lembaran ketentuan - ketentuan yang sah di Indonesia, peraturan - peraturan ini dituliskan kedalam rencana kerja dan syarat - syarat ini, untuk memudahkan pelaksanaan pekerjaan atau membimbing pemborong dalam melaksanakan pekerjaan pembangunan yang lazimnya dijumpai di lapangan pekerjaan. Peraturan - peraturan tersebut adalah:

- a. Seluruh pekerjaan harus diselesaikan sesuai volume saat dilakukan opname lapangan. Pekerjaan tersebut mencakup pengadaan seluruh bahan - bahan, peralatan, tenaga kerja, bangunan/pekerjaan yang bersifat sementara penunjang, menyelesaikan dan memelihara bangunan - bangunan yang berhubungan langsung dengan pekerjaan sesuai petunjuk direksi pekerjaan;
- b. Pekerjaan persiapan dimaksudkan demi kelancaran pelaksanaan pekerjaan antara lain penyediaan barak kerja dan mobilisasi peralatan;

- c. Opname bersama awal dilakukan pengguna jasa bersama pokja dan penyedia jasa untuk melakukan perhitungan volume, spesifikasi, dan gambar pelaksanaan. Dalam kegiatan ini sudah disepakati tata letak jalur pekerjaan dan menetapkan patok tetap sebagai pedoman dalam penentuan elevasi setiap kegiatan sampai evaluasi rencana yang diperlukan. Hasil penggambaran opname bersama ini merupakan gambar kerja (*construction drawing*);
- d. Opname bersama akhir dilakukan pengguna jasa dan penyedia jasa untuk melakukan pengukuran, penggambaran dan perhitungan volume pekerjaan yang sudah dilaksanakan penyedia jasa. Hasil penggambaran pada opname akhir ini adalah merupakan gambar pelaksanaan (*Asbulid Drawing*);
- e. Agar tidak terjadi kesalahan - kesalahan yang fatal dalam pelaksanaan, maka kontraktor harus melaporkan pelaksanaan pekerjaan di lapangan yang mengalami permasalahan/kesulitan kepada direksi pekerjaan
- f. Seluruh peralatan kerja dan perlengkapan lainnya harus dijamin penyediaan suku cadang (*sparepart*). Penyediaan suku cadang peralatan kerja ini adalah sangat penting untuk kelancaran pekerjaan.

2.3 Spesifikasi Teknis

2.3.1 Pekerjaan Beton (K-175)

Pekerjaan yang dimaksud adalah pekerjaan yang meliputi pekerjaan penyediaan bahan - bahan untuk beton, penyampuran bahan - bahan beton, pengecoran, dan perawatan sesuai dengan gambar rencana.

Secara umum campuran beton ditentukan sedemikian sehingga akan menghasilkan beton dengan mutu yang ditentukan, dengan melakukan uji tekan, sehingga diperoleh mutu beton K-175.

Pembuatan konstruksi beton harus bebas dan cacat - cacat yang akan mempengaruhi kekuatan, kedap terhadap air, ketahanan dan bentuk dan beton yang dihasilkan.

a. Bahan-Bahan

- Semen

Semen yang digunakan adalah semen type I Portland Cement. Semen berbentuk tepung halus, baru, dan tidak mengandung gumpalan - gumpalan keras/menggumpal, dan masih didalam bungkus asli dan pabrik. Semen disimpan dalam gudang tertutup, semen ditumpuk dengan rapi, dan tiap tumpukan terdiri dari 15 zak semen



Gambar 2.3 Portland Cement yang digunakan

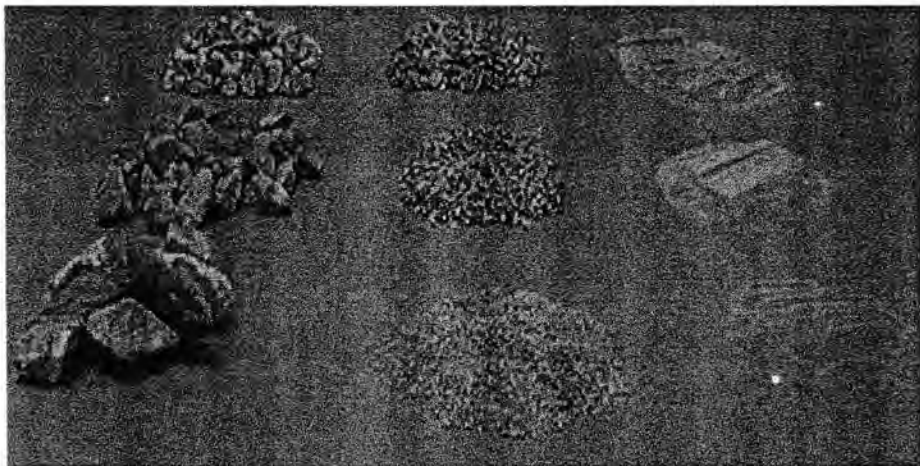
- Agregat

Agregat yang digunakan harus memenuhi ketentuan - ketentuan mengenai agregat beton, antara lain mempunyai bentuk yang baik, harus bersih, keras kuat yang diperoleh dan pemecah batu atau koral dan pengayakan dan pencucian (jika perlu) kerikil dan pasir sungai, tidak mudah lapuk, dan bebas dan bekas - bekas pelapuk kayu dan sampah.

Ukuran maksimum agregat yang akan digunakan adalah ukuran terbesar dan ukuran yang telah ditentukan, penggunaan ukuran tersebut akan memudahkan waktu pengecoran dan pemadatan dan betonnya sendiri.

Agregat halus bebas dan bahan organik seperti yang ditunjukkan oleh pengujian SNI 03-2816-7997 dan memenuhi sifat - sifat lainnya yang apabila diuji sesuai dengan prosedur yang diijinkan.

Pasir yang dipergunakan adalah pasir yang baik dengan kandungan lumpur max 5% bahan - bahan pasir maupun kerikil harus disimpan/ditimbun sedemikian rupa sehingga tetap bersih sewaktu digunakan.



Gambar 2.4 Agregat Halus dan Agregat Kasar

- Air

Air yang digunakan untuk adukan beton harus bersih, segar, dan bebas dan kotoran - kotoran atau lumpur, bahan - bahan organik, unsur - unsur kimia, garam - garam dan kotoran - kotoran lain, dimana air yang digunakan secara periodik harus ditest dan disetujui direksi pekerjaan.

b. Waktu Pengadukan

Tidak diperlukan pengadukan yang berlebihan karena untuk mendapatkan konsistensi yang ditentukan waktu yang diperlukan untuk mixer dengan kapasitas 2 m³ adalah 1,5 menit sesudah air dimasukkan ke dalam campuran semen, pasir, dan kerikil.

Apabila digunakan mixer dengan kapasitas lebih besar dan 2 m³ maka waktu pengadukan harus ditambah minimum 15 detik untuk setiap 1 m³ lebih besar.

c. Pengangkutan

Adukan beton harus diaduk dan tempat pencampuran ke tempat pengecoran secepat dan praktis sehingga dapat mencegah terjadinya pemisahan (*segregation*) antara bahan - bahan beton atau hilangnya sebagian dan bahan tersebut akan berkurangnya nilai slump.

d. Pengecoran

Pengecoran beton dilakukan sesudah cetakan/bekisting, lantai kerja dibersihkan, pengikatan besi untuk tulangan sudah selesai, dan membuat sengkang - sengkang dan besi tulangan sesuai dengan ketebalan/ukuran sesuai dengan

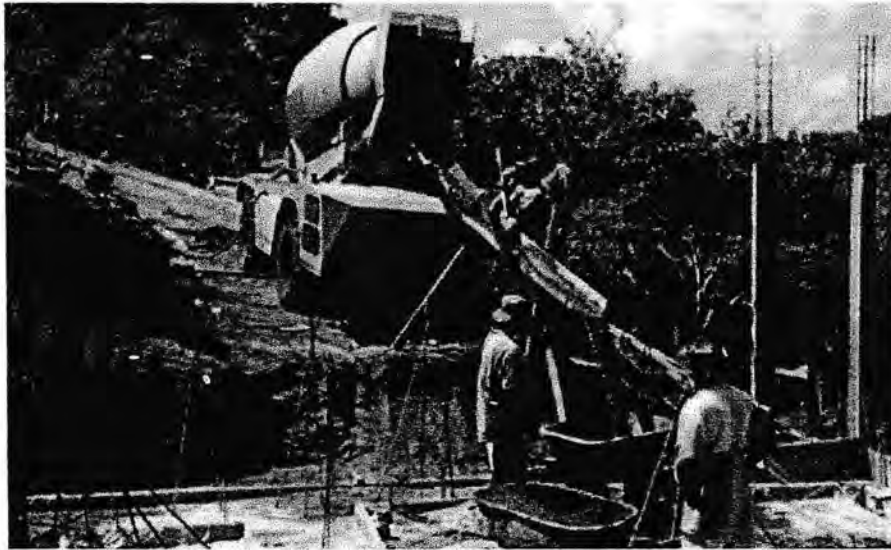
gambar ,maka pengecoran dapat dimulai dan harus memenuhi kriteria-kriteria sebagai berikut:

- Pada saat akan dilaksanakan pengecoran, permukaan bidang yang akan dicor harus bebas dan kotoran - kotoran dan bebas dari genangan air, lumpur, dan bahan - bahan lepas lainnya maka pengecoran baru dilakukan;
- Pengecoran tidak boleh dilakukan pada waktu hujan dengan cukup deras, atau setelah hujan, tetapi airnya masih mampu melarutkan lapisan semen mortar yang menempel pada batu - batu adukan beton yang dicorkan. Semen mortar pada waktu hujan turun harus diatur supaya tidak boleh dilapiskan pada tempat - tempat penyambungan;
- Didalam melaksanakan pengecoran hendaknya dilaksanakan secara langsung dan serendah mungkin dan apabila pengecoran dilakukan dengan cara disalurkan, penyaluran harus diatur supaya tidak menyebabkan terjadinya pemisahan dan material lainnya;
- Adukan beton yang sudah mengeras, yang sudah tidak bisa dicorkan harus dibuang dan tidak dapat dipakai kembali sebagai bahan coran;
- Pada waktu saat pengecoran harus menusuk - nusuk dengan bambu atau batang kayu atau batang besi atau alat - alat lain untuk mengisi permukaan bidang yang tidak terisi campuran beton sehingga padat, dan kemudian diratakan.

e. Perawatan

Setelah pengecoran selesai dilaksanakan akan dirawat dengan air tawar dan

bersih supaya tetap basah, paling sedikit selama 21 hari, dan belum bisa dibebani untuk mendapatkan mutu beton sesuai dengan ketentuan yang diinginkan.



Gambar 2.5 Adukan Beton

2.3.2 Besi Beton

Besi beton yang dipergunakan harus mempunyai syarat PBI 1971. Gambar-gambar rencana dan daftar bahan tulangan yang dipergunakan untuk pembuatan tulangan beton harus memenuhi ketentuan - ketentuan sebagai berikut:

a. Pemotongan (*Bar Cutter*)

Baja tulangan dipesan dengan ukuran - ukuran panjang standar (12 m). Untuk keperluan tulangan yang pendek, maka perlu dilakukan pemotongan terhadap tulangan yang ada. Untuk itu diperlukan suatu alat pemotong tulangan, yaitu pemotong tulangan (*bar cutter*) yang dioperasikan dengan menggunakan tenaga listrik

b. Pembengkokan Tulangan (*Bar Bender*)

Besi tulangan harus dibengkokkan dengan diameter 8 x diameter besi betonnya. Pembengkokan tulangan untuk keperluan sambungan tulangan kolom, juga pembengkokan tulangan balok dan plat.

c. Pembuatan Kait - Kait

Kaitan dibuat membengkokkan tulangan hingga 180 derajat, panjang kait adalah 4 kali diameter batang tulangan, dan sejajar dengan batang pokoknya.

d. Penempatan Tulangan

Letak dan susunan penulangan harus disesuaikan dengan gambar rencana, sebelum tulangan - tulangan dipasang terlebih dahulu permukaan tulangan dan semua penguat permukaan tulangan dibersihkan dan karat - karat yang tebal, serbuk gergaji, kotoran - kotoran, bahan - bahan berlemak atau bahan - bahan yang lain yang dapat mengganggu.

Tulangan harus dipasang dengan kokoh dan penempatannya harus dan kuat, sehingga tidak bergerak dan bergeser pada waktu dilakukan pengecoran beton.



Gambar 2.6 Besi Tulangan

2.3.3 Wiremesh

Wiremesh adalah besi yang berbentuk kawat dianyam kotak - kotak menjadi lembaran, sering disebut kawat anyam dan bisa digunakan untuk pelat lantai. Wiremesh cocok dipakai pada pelat beton baik langsung diletakkan di tanah maupun menggantung. Keuntungan penggunaannya adalah mempercepat proses pembuatan bangunan dan konstruksi beton menjadi lebih akurat, dengan biaya lebih hemat.

Untuk beton cor yang menggunakan penulangan dengan wiremesh menggunakan wiremesh dengan type M10 dengan spesifikasi:

- Diameter 10 mm;
- Space 150 mm x 150 mm.

Wiremesh yang digunakan harus yang baru dan ukuran lembar disesuaikan dengan kebutuhan berdasarkan gambar.

a. Overlap Sambungan

Apabila ukuran wiremesh yang diperlukan lebih besar dan ukuran wiremesh yang standar maka overlap pada sambungan minimal 15cm dengan ujung besi diikat dengan kawat beton satu sama lain sehingga menjadi satu rangkaian yang terikat.

b. Penempatan Wiremesh

Letak dan susunan wiremesh harus disesuaikan dengan gambar rencana sebelum wiremesh dipasang terlebih dahulu permukaan wiremesh dibersihkan dan kotoran

- kotoran atau bahan - bahan yang lain yang dapat mengganggu.

Wiremesh harus dipasang dengan kokoh dan penempatannya harus tepat dan kuat, sehingga tidak bergerak dan bergeser pada waktu dilakukan pengecoran.



Gambar 2.7 Wire Mesh

2.3.4 Bekisting

Cetakan/bekisting terbuat dari kayu atau lapisan polywood atau papan rata dalam kondisi baik yang mempunyai kekuatan cukup dan kaku untuk memikul beton dan menahan lenturan baik dan kondisi rata, dan harus dilindungi permukaannya menurut kebutuhan pelaksanaan. Permukaan cetakan yang berhubungan dengan beton harus bersih, kaku, dan cukup kedap untuk menahan kehilangan mortar.

Cetakan harus dapat dipakai di manapun dibutuhkan atau bagian yang ditunjukkan untuk pembatas dan pembentuk beton agar letak dan elevasinya sesuai dengan yang dibutuhkan.

Bahan pelapis cetakan kayu berkualitas baik dan harus diperbaiki atau dicat yang tidak mengandung bahan kimia yang dapat merusak permukaan beton.

a. Pemasangan dan Persiapan

Cetakan harus dipasang pada pertemuan dan permukaan beton yang mendatar, tegak, dan pertemuan antara kedua permukaan harus rata. Sebelum pengecoran



beton semua cetakan harus kaku, kedap, dan sesuai pada tempatnya serta harus dibersihkan dan semua kayu potongan, serbuk gergaji, gumpalan mortar kering, benda asing dan genangan air harus dibuang dari antara cetakan.

Cetakan yang dipakai lebih dan sekali harus dipelihara dan diperbaiki kondisinya dan harus dibersihkan sebelum dipakai kembali. Cetakan untuk permukaan bagian luar (exterior) pada dinding harus tetap bersih.

b. Pembukaan cetakan beton bekisting

Pada umumnya cetakan/bekisting baru boleh dibongkar setelah beton berumur:

- Umur beton minimum 2 hari untuk dinding beton yang tidak terbeban, dan juga cetakan bagian sisi;
- Umur beton minimum 7 hari untuk dinding penahan dan gorong – gorong;
- Umur beton minimum 21 hari untuk lantai dan balok jembatan.

2.3.5 Box Culvert

Gorong - gorong beton disebut juga *culvert box* adalah gorong - gorong cor pabrikasi (pre.-cast), dimensinya tergantung debit air yang akan dialirkan melalui gorong - gorong. Box culvert berbentuk persegi empat yang memiliki spigot dan socketnya. Kegunaan spigot dan socket ini adalah untuk menjadikan box culvert kedap akan masuknya air tanah (eksfiltrasi) dan tetap menyatu apabila terjadi pergeseran tanah. Ukuran besar dapat dijadikan jembatan. Box culvert yang digunakan dengan ukuran lobang 1 m x 1 m x panjang 1 m, tebal box culvert dicetak di pabrik dengan mutu beton K350.

Box culvert harus dalam keadaan baik (tidak retak) saat disusun di lokasi pekerjaan. Pengangkutan box culvert dilakukan hati - hati agar tidak terjadi retakan yang mengakibatkan kekuatan menjadi berkurang. Pada saat box culvert diletakkan pada pondasi harus benar - benar terletak pada semua bidang yang kontak dengan pondasi sehingga box culvert benar - benar terletak sempurna. Box culvert diletakkan pada posisi horizontal (tidak miring).



Gambar 2.8 Box Culvert

2.3.6 Peralatan

a. Excavator

Ekskavator atau Mesin pengeruk adalah Alat berat yang terdiri dan batang, tongkat, keranjang dan rumah - rumah dalam sebuah wahana putar dan digunakan untuk penggalian. Rumah rumah diletakan diatas kereta bawah yang dilengkapi Roda rantai atau Roda. Semua gerakan dan fungsi dan ekskavator hidrolik menggunakan aksi cairan hidrolik, dengan silmder hidrolik dan motor hidrolik. Dikarenakan pengaktifan secara

linear oleh silinder hidrolik, maka mode operasi mereka berbeda dengan ekskavator kabel.

Ekskavator digunakan dalam banyak cara:

- Menggali pant, lubang, pondasi bangunan
- Penanganan Material
- Pekerjaan kehutanan
- Penghancuran
- Perataan tanah
- Angkut berat
- Pertambangan
- Pengerukan sungai
- Menancapkan Batang pondasi



Gambar 2.7 Excavator

b. Dump Truck

Dump truck adalah truk yang isinya dapat dikosongkan tanpa penanganan. Dump truk biasa digunakan untuk mengangkut barang semacam pasir, kerikil atau tanah untuk keperluan konstruksi. Secara umum, dump truk dilengkapi dengan bak terbuka yang dioperasikan dengan bantuan hidrolik, bagian depan dan bak itu bisa diangkat keatas sehingga memungkinkan material yang diangkut bisa melorot turun ke tempat yang diinginkan.

c. Vibrator

Vibrator adalah sejenis mesin penggetar yang berguna untuk mencegah timbulnya rongga kosong pada adukan beton. Pematataninidapat dilakukan dengan dua cara:

- Dengan cara merojok, menumbuk serta memukul - mukul cetakan dengan besi atau kayu (non-mekanis);
- Dengan cara mekanis, yaitu dengan cara merojok dengan alat penggetar vibrator.

d. Teodolith

Teodolith merupakan alat bantu dalam proyek untuk menentukan posisi as bangunan.

e. Waterpass

Fungsi utama dan alat ini adalah untuk menentukan ketinggian elevasi rencana pada suatu bangunan. Alat ini biasanya digunakan untuk mengetahui elevasi lantai ketika akan dicor, sehingga apabila terjadi

perbedaan antara elevasi rencana dengan pelaksanaan di lapangan dapat dikoreksi dan dilakukan perbaikan dengan segera. Alat ini juga digunakan untuk menentukan elevasi tanah dan elevasi tanah galian/timbunan.

BAB III

DESKRIPSI PROYEK

3.1 Gambaran Umum Proyek

Proyek konstruksi merupakan suatu usaha untuk mencapai hasil dalam bentuk fisik bangunan/infrastruktur. Untuk tiap proyek konstruksi antara pemberi tugas/pelepas (pihak pertama) dan kontraktor (pihak kedua) dibuat perjanjian kerjasama yang disebut kontrak.

Kontrak konstruksi merupakan dokumen yang mempunyai kekuatan hukum yang ditandatangani oleh kedua pihak yang memuat persetujuan bersama secara sukarela dimana pihak ke-2 berjanji untuk memberikan jasa dan menyediakan material untuk membangun proyek bagi pihak ke-1 serta pihak ke-1 berjanji untuk membayar sejumlah uang sebagai imbalan untuk jasa dan material yang telah digunakan. Dokumen pada kontrak konstruksi tersebut disebut juga Dokumen Kontrak.

Pekerjaan konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek. Dalam rangkaian kegiatan tersebut, terdapat suatu proses yang mengolah sumber daya proyek menjadi suatu hasil kegiatan berupa bangunan. Sehingga agar proyek tersebut berjalan sesuai dengan yang ditargetkan maka diperlukan suatu manajemen yang baik.

Manajernen yang baik dapat diperoleh dengan menggunakan suatu system organisasi proyek sehingga efesiensi waktu, efektifitas tenaga kerja, dan keekonomian biaya dapat tercapai.

Agar pelaksanaan proyek berjalan sesuai rencana maka kerjasama antar pihak - pihak yang terlibat harus terjalin dengan baik dan masing - masing pihak harus mengetahui hak, kewajiban serta tanggungjawab masing - masing. Unsur - unsur yang terdapat dalam sebuah proyek adalah:

a. Pemberi Tugas (Owner)

Pemilik proyek atau pengguna jasa adalah orang/badan yang memiliki proyek dan memberikan pekerjaan atau menyuruh memberikan pekerjaan kepada pihak penyedia jasa dan yang membayar biaya pekerjaan tersebut (Ervianto, 2005).

Menurut ketentuan umum jasa konstruksi dalam Undang - Undang tentang Jasa Konstruksi Nomor 18 Tahun 1999, pengguna jasa adaiah orang perseorangan atau badan sebagai pemberi tugas atau pemilik pekerjaan proyek yang memerlukan layanan jasa. Hak dan kewajiban seorang pemberi tugas (*owner*) adalah:

1. Menunjuk konsultan perencana dan konsultan pengawas;
2. Menunjuk kontraktor pelaksana;
3. Meminta laporan secara perodik mengenai pelaksanaan pekerjaan yang telah dilakukan oleh penyediajasa;
4. Menerima dan mengomentari laporan dan kontraktor melalui konsultan pengawas;
5. Memberikan fasilitas baik berupa sarana dan prasarana yang dibutuhkan oleh pihak penyedia jasa untuk kelancaran pekerjaan.

6. Menyediakan site/lahan untuk tempat melaksanakan pekerjaan;
7. Mengurus dan membiayai perizinan;
8. Menyediakan dana dan kemudian membayar kepada pihak penyedia jasa sejumlah biaya yang diperlukan untuk mewujudkan sebuah bangunan;
9. Ikut mengawasi jalannya pelaksanaan pekerjaan yang direncanakan dengan cara menempatkan atau menunjuk suatu badan atau orang untuk bertindak atas nama pemilik;
10. Mengesahkan perubahan dalam pekerjaan bila terjadi perubahan;
11. Menerima dan mengesahkan pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan oleh penyedia jasa jika produknya telah sesuai dengan apa yang dikehendaki;
12. Menerima laporan akhir / menutup proyek.

b. Kontraktor Pelaksana

Kontraktor pelaksana adalah orang/badan yang menerima pekerjaan dan menyelenggarakan pelaksanaan pekerjaan sesuai biaya yang telah ditetapkan berdasarkan gambar rencana dan peraturann serta syarat - syarat yang ditetapkan.

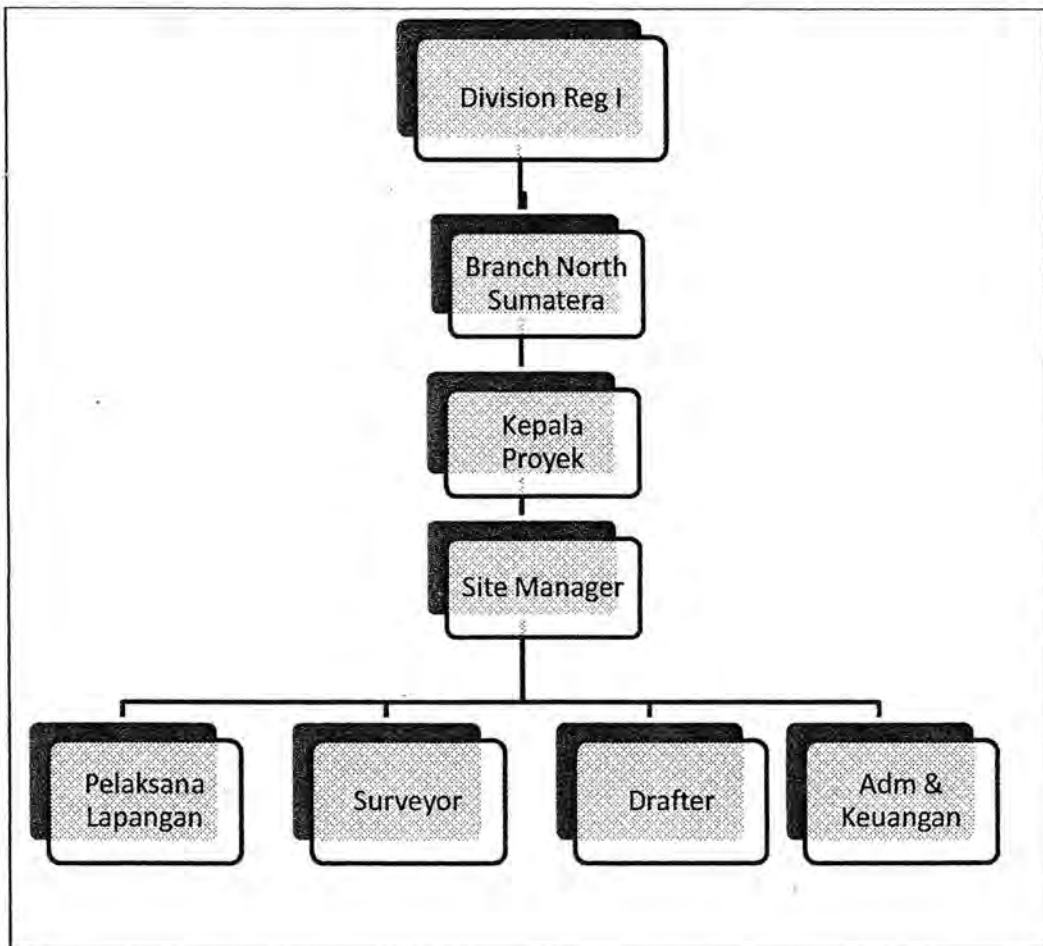
Menurut ketentuan umum jasa konstruksi dalam Undang - Undang Jasa Konstruksi Nomor 18 tahun 1999, Pelaksana Konstruksi adalah penyedia jasa orang perseorangan atau badan usaha yang dinyatakan ahli yang profesional di bidang pelaksanaan jasa konstruksi yang mampu menyelenggarakan kegiatannya untuk mewujudkan suatu hasil perencanaan menjadi bentuk fisik lain. Hak dan kewajiban kontraktor pelaksana adalah:

1. Melaksanakan pekerjaan sesuai gambar rencana, spesifikasi teknis, peraturan dan syarat - syarat, risalah penjelasan pekerjaan (*Aunwi/zing*) dan syarat - syarat tambahan yang ditetapkan oleh pengguna jasa;
2. Menyediakan alat keselamatan kerja seperti yang diwajibkan dalam peraturan untuk menjaga keselamatan pekerja dan masyarakat;
3. Menyediakan material, tenaga kerja, dan peralatan sesuai dengan jadwal yang ada;
4. Mernanajemen biaya proyek sesuai dengan rencana anggaran dan *cash flow*-nya;
5. Membuat gambar - gambar pelaksanaan yang telah disahkan oleh konsultan pengawas sebagai wakil dan pengguna jasa;
6. Membuat jadwal pelaksanaan pekerjaan, jadwal material, jadwal tenaga kerja, dan peralatan;
7. Tidak berhak mengajukan biaya tambahan bila ternyata ada perbedaan volume pekerjaan antara kontrak dengan di lapangan, kecuali ada pekerjaan tambahan atau perubahan dan owner dan biasanya ada perhitungan tambah kurang karena biasanya gambar tidak selalu sama dengan keadaan lapangan;
8. Membuat laporan hash pekerjaan berupa laporan harian, mingguan dan bulanan;
9. Menyerahkan seluruh atau sebagian pekerjaan yang telah diselesaikannya sebagai ketetapan yang berlaku;
10. Menerima seluruh pembayaran sesuai dengan perjanjian kontrak.

3.2 Struktur Organisasi Proyek

3.2.1 Bagan Struktur Organisasi Proyek

Struktur organisasi proyek dalam proyek Pembangunan Jembatan Penanggulangan Erupsi Gunung Sinabung di Kabupaten Karo dapat digambarkan melalui bagan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Struktur Organisasi Proyek Pembangunan Jembatan Penanggulangan Erupsi Gunung Sinabung di Kabupaten Karo

3.3 Tugas dan Tanggung Jawab

3.3.1 Project Manager

Project Manager atau penanggung jawab teknis adalah seseorang yang mewakili pihak kontraktor dalam hal pelaksanaan di lapangan untuk mengawasi proyek. Hak dan kewajiban seorang Project Manager / Penanggung Jawab Teknis adalah:

1. Bertanggung jawab penuh atas berlangsungnya pelaksanaan pembangunan dan keberhasilan pelaksanaan proyek;
2. Mengontrol pekerjaan karyawan;
3. Mengawasi pelaksanaan pekerjaan di lapangan secara periodik supaya tidak terjadi penyimpangan dalam pelaksanaan;
4. Menerima laporan dan pengawas mutu;
5. Mengontrol rencana/jadwal pekerjaan dan anggaran selarna pelaksanaan proyek;
6. Menerima laporan - laporan dan manager lapangan tentang masalah - masalah yang perlu mendapat perhatian.

3.3.2 Construction Manager (Kepala Proyek)

Construction manager bertugas sebagai pemimpin proyek, wewenang dan tanggung jawab adalah sebagai berikut:

1. Membuat rekomendasi - rekomendasi untuk perbaikan desain, teknologi konstruksi yang diperlukan, penjadwalan dan bagaimana membuat konstruksi yang efisien dan efektif;
2. Mengajukan beberapa hasil desain dan rencana konstruksi termasuk analisa dampak - dampaknya terhadap biaya dan waktu, untuk dibicarakan bersama - sama di dalam tim manajemen proyek;

3. Setelah budget konstruksi, penjadwalan, dan spesifikasi pekerjaan sudah disepakati untuk dilaksanakan, CM mengawasi pelaksanaan dan keputusan yang telah disepakati bersama tersebut agar tidak melampaui budget atau melebihi waktu yang direncanakan, apabila masalah - masalah tersebut tidak dapat dihindari, maka tugasnya memberitahu owner sehingga owner dapat mengetahuinya sedini mungkin untuk dapat menentukan keputusan apa yang akan diambil selanjutnya;
4. Memberikan advis kontraktor di lapangan dalam hal pengadaan material dan peralatan.
5. Mengkoordinir kontraktor di lapangan dalam hal pengadaan material dan peralatan.

3.3.3 Site Manager

1. Bertanggung jawab atas urusan teknis yang ada di lapangan;
2. Memberikan cara - cara penyelesaian atas usul - usul perubahan disain dan lapangan berdasarkan persetujuan pihak pemberi perintah kerja, sedemikian rupa sehingga tidak menghambat kemajuan pelaksanaan di lapangan;
3. Melakukan pengawasan terhadap hasil kerja apakah sesuai dengan dokumen kontrak.

3.3.4 Drafter

Membuat gambar pelaksanaan / gambar shop drawing. Gambar shop drawing adalah gambar detail yang disepakati ukuran dan bentuk detail sebagai acuan

pelaksanaan dalam melaksanakan pekerjaan pembangunan di lapangan sesuai dengan gambar perencanaan yang sudah dibuat sebelumnya.

3.3.5 Surveyor

1. Membuat gambar - gambar kerja yang diperlukan dalam proyek;
2. Bertanggungjawab atas data - data pengukuran di lapangan;
3. Melakukan pengukuran sebelum dan sesudah pelaksanaan proyek.

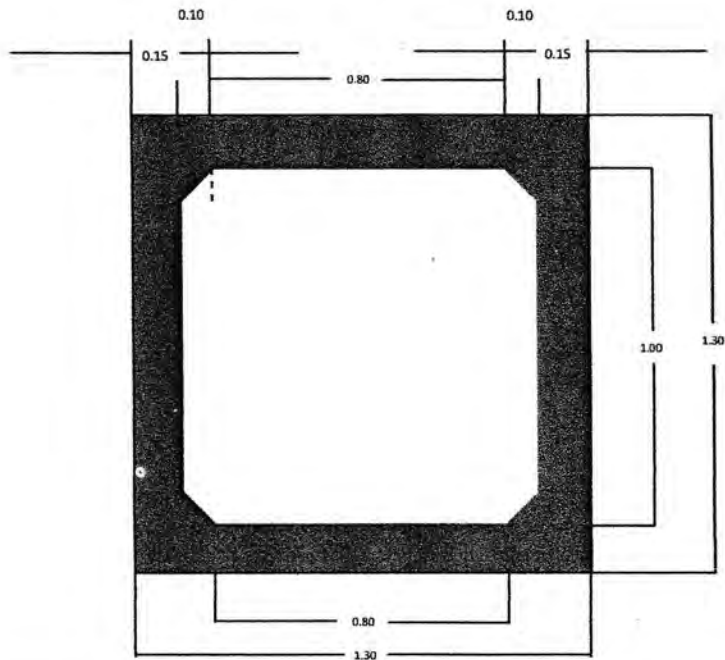
3.4 Data Teknis Proyek

- a. Nama proyek : Penanganan Darurat Erupsi Gunung Sinabung Kab Karo
- b. Lokasi proyek : Kabupaten Karo
- c. Kontraktor : PT. Waskita Karya (Persero) Tbk
- d. Nomor Kontrak : HK.02.03/O&P-SDAII/2014/27
- e. Tanggal Kontrak : 02 Agustus 2014
- f. Nilai Kontrak : Rp 18.623,727.100,-
- g. Lama Pekerjaan : 6 (enam) bulan kalender

BAB IV

ANALISA PERHITUNGAN BOX CULVERT

4.1 Data Box Culvert



DIMENSI BOX CULVERT		
Lebar Box	L =	1.30 m
Tinggi Box	H =	1.30 m
Tebal Plat Lantai	$h_1 =$	0.15 m
Tebal Plat Dinding	$h_2 =$	0.15 m
Tebal Plat Fondasi	$h_3 =$	0.15 m

4.2 Bahan Struktur

Mutu Beton		
	K = 175	
Kuat Tekan Beton :	$F_c' = 0.83 * K / 10 =$	14.53 Mpa
Modulus Elastis :	$E_c = 0.043 * (W_c) 1.5 * \sqrt{f_c'} =$	20,484.13 Mpa
Angka Poison :	$u =$	0.20
Modulus Geser :	$G = E_c / [2 * (1 + u)] =$	8,535.05 Mpa
Koefisien muai panjang untuk beton :	$\alpha =$	1 .00E-05 /°C

Mutu Baja		
Untuk Baja Tulangan dengan $\varnothing > 12$ mm :	U -	39
Tegangan Leleh Baja :	$F_y = U * 10 =$	390.00 Mpa
Untuk Baja Tulangan dengan $\varnothing < 12$ mm :	U -	24
Tegangan Leleh Baja :	$F_y = U * 10 =$	240.00 Mpa

Mutu Beton		kN/m ³
Berat Beton Bertulang :	$W_c =$	25.00
Berat Beton tidak bertulang (beton rabat) :	$W_c' =$	24.00
Berat Jenis Air :	$W_w =$	22.00
Berat Tanah Dipadatkan :	$W_s =$	17.20

4.3 Analisis Beban

4.3.1 Berat Sendiri (MS)

Berat Sendiri (*self weight*) adalah berat bahan dan bagian jembatan yang merupakan elemen struktural, ditambah dengan elemen non struktural yang dipikulnya dan bersifat tetap. Berat sendiri box culvert dihitung dengan meninjau selebar 1 m (tegak lurus bidang gambar) sebagai berikut:

Faktor Beban Ultimit =	$K_{MS} =$	1.30
Berat sendiri plat lantai =	$Q_{MS} = h_1 * Wc =$	3.75 kN/m
Berat sendiri plat dinding =	$P_{MS} = H * h_2 * Wc =$	4.88 kN/m

4.3.2 Beban Mati Tambahan (MA)

Beban Mati Tambahan (*superimposed dead load*) adalah berat seluruh bahan yang menimbulkan suatu beban pada jembatan yang merupakan elemen nonstruktural dan mungkin besarnya berubah selama umur jembatan. Jembatan dianalisis harus mampu memikul beban tambahan seperti:

1. Penambahan lapisan aspal (*overlay*) di kemudian hari;
2. Genangan air hujan jika system drainase tidak bekerja dengan baik.

Faktor Beban Ultimit

$$K_{MA} = 2.00$$

No	Jenis	Tebal (m)	Berat (kN/m ²)	Beban (kN/m)
1	Lapisan aspal	0.05	22.00	1.10
2	Air hujan	0.05	9.80	0.49

4.3.3 Beban Lalu – Lintas

a. Beban Lajur ‘SD’ (TD)

Beban kendaraan yang berupa beban lajur “D” terdiri dari beban terbagi rata (uniformly distributed load), UDL dan beban garis (knife edge load), KEL.

UDL mempunyai intensitas q (kPa) yang besarnya tergantung pada panjang total L yang dibebani lalu - lintas atau dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$q=8.0 \quad \text{kPa} \quad \text{untuk } L < 30\text{m}$$

$$q = 8.0 * (0.5 + 15/L) \quad \text{kPa} \quad \text{untuk } L > 30\text{m}$$

Faktor Beban Ultimit =	$K_{TD} =$	2.00
Untuk Panjang Bentang $L = 1.30 \text{ m}$	$q =$	8.00 kPa
KEL mempunyai intensitas	$p =$	44.00 kPa

Faktor beban dinamis (dynamic load allowance) untuk KEL diambil sebagai berikut:

$$DLA = 0.4 \quad \text{untuk } L < 50\text{m}$$

$$DLA = 0.4 - 0.0025*(L - 50) \quad \text{untuk } 50 < L < 90\text{m}$$

$$DLA = 0.3 \quad \text{untuk } L > 90\text{m}$$

$$\text{Untuk harga } L = 1.30 \text{ m} \quad D_{LA} = 0.40$$

$$\text{Beban hidup pada lantai} \quad Q_{TD} = 8.00 \text{ Kn/m}$$

$$P_{TD} = (1+DLA)*p = 61.60 \text{ kN}$$

b. Beban Truk

Faktor Beban Ultimit $K_{TT} = 2.00$

Beban hidup pada lantai jembatan berupa beban roda ganda oleh truk (beban T)

yang besarnya $T = 100.00 \text{ kN}$

Faktor Beban Dinamis $DLA = 0.40$

Beban Truk T $P_{TT} = (1+DLA)*T = 140.00 \text{ kN}$

Akibat beban D $M_{TD} = 1/12*Q_{TD}*L^2 + 1/8*P_{TD}*L = 11.14 \text{ kNm}$

Akibat beban T $M_{TT} = 1/8*P_{TT}*L = 22.75 \text{ kNm}$

4.3.4 Gaya Rem

Pengaruh percepatan dan pengereman lalu - lintas diperhitungkan sebagai gaya dalam arah memanjang jembatan dan dianggap bekerja path permukaan lantai kendaraan. Besarnya gaya rem diperhitungkan sebesar 5% dan beban D tanpa faktor beban dinamis.

Faktor Beban Ultimit $K_{TB} = 2.00$

Gaya Rem per meter lebar $T_{TB} = 5\% * (q*L+p) = 2.72 \text{ kN}$

4.3.5 Tekanan Tanah (TA)

Pada bagian tanah di belakang dinding abutment yang dibebani lalu lintas, harus diperhitungkan adanya beban tambahan yang setara dengan tanah setebal 0.60 m yang berupa beban merata ekivalen beban kendaraan pada bagian tersebut.

Tekanan tanah lateral dihitung berdasarkan harga nominal dan berat tanah W_s , sudut geser dalam ϕ dan kohesi c dengan:

Faktor Beban Ultimit	$K_{TA} =$	1,25
$W_s^I = W_s$		
$\phi = \tan^{-1} (K_{\phi}^R * \tan \phi)$ dengan faktor reduksi untuk ϕ	$K_{\phi}^R =$	0,70
$c^I K_c^R * c$ dengan faktor reduksi untuk c^I	$K_c^R =$	1,00
Koefisien tekanan tanah aktif, $K_a = \tan^2 (45^\circ - \phi/2)$		
Berat tanah dipadatkan	$W_s =$	17,20
Sudut gesek dalam	$\phi =$	35°
Kohesi	$c =$	- kPa
Faktor reduksi untuk sudut gesek dalam	$K_{\phi}^R R =$	0,70
	$\phi^I = \tan^{-1} (K_{\phi}^R * \tan \phi) =$	0,32 rad 18,35°
Koefisien tekanan tanah aktif K_a	$K_a = \tan^2 (45^\circ - \phi/2) =$	0,96
Beban tekanan tanah pada plat dindin	$Q_{TA1} = 0.60 * W_s * K_a =$	9,87 kN/m
	$Q_{TA2} = Q_{TA1} + (H * W_s * K_a) =$	31,27 kN/m

4.3.6 Beban Angin (EW)

Gaya angin tambahan arah horizontal pada permukaan lantai jembatan akibat beban angin yang meniup kendaraan di atas lantai jembatan dihitung dengan rumus:

Faktor Beban Ultimit	$K_{EW} =$	1,20
$T_{EW} = 0.00012 * C_w * (V_w)^2$ kN/m ² dengan	$C_w =$	1,20
Kecepatan angin rencana	$V_w =$	35,00 m/det
Beban Angin tambahan yang meniup bidang samping kendaraan	$T_{EW} = 0.0012 * C_w (V_w)^2 =$	1,74 kN/m
Bidang vertical yang ditiup angin merupakan bidang samping kendaraan dengan tinggi 2m di atas lantai jembatan	$H =$	2,00 m
Jarak Antara roda Kendaraan	$X =$	1,75 m
Beban akibat transfer beban angin ke lantai Jembatan	$Q_{EW} = 1/2 * h/x * T_{EW} =$	1,01 kN/m

4.3.7 Pengaruh Temperatur (ET)

Untuk memperhitungkan tegangan ataupun deformasi struktur yang timbul akibat pengaruh temperatur yang besarnya setengah dan selisih antara temperatur maksimum dan temperatur minimum rata - rata pada lintasan jembatan.

Faktor Beban Ultimit	$K_{ET} =$	1,20
Temperatur maksimum rata - rata	$T_{max} =$	40°C
Temperatur minimum rata - rata	$T_{min} =$	15°C
Koefisien muai panjang untuk beton	$\alpha =$	1,E-05°C
Modulus elastis beton	$E_c =$	24.484,00 kPa
Perbedaan temperatur pada plat lantai	$AT = (T_{max} - T_{min})/2 = 12,50°C$	

4.3.8 Beban Gempa (EQ)

a. Beban Gempa Statik Ekuivalen

Beban Gempa rencana dihitung dengan rumus:

$$T_{eq} = K_h * I * W_t \text{ dengan } K_h = C * S$$

T_{eq} = Gaya geser dasar total pada arah yang ditinjau (kN)

K_h = Koefisien beban gempa horizontal

I = Faktor Kepentingan

W_t = Berat Total struktur yang berupa berat sendiri dan beban mati tambahan

C = Koefisien geser dasar untuk wilayah gempa, waktu getar, kondisi tanah

S = Faktor tipe struktur yang berhubungan dengan kapasitas penyerapan energi gempa (daktilitas) dan struktur jembatan.

Waktu getar struktur dihitung dengan rumus:



$$T = 2 * \pi * \sqrt{[W_t / (g * K_p)]}$$

g = Percepatan gravitasi (9.8 m/det²)

K_p = Kekuatan struktur yang merupakan gaya horizontal yang diperlukan untuk menimbulkan satu satuan lendutan (kN/m)

Kondisi tanah dasar termasuk sedang (medium). Lokasi di wilayah gempa 3. Untuk koefisien geser dasar $C = 0,18$

Untuk struktur dengan sendi plastis beton berulang, maka faktor jenis struktur

$S = 1.0 * F$ dengan $F = 1.25 * n$ dan F harus diambil ≥ 1

F = Faktor Perangkaan

N = Jumlah sendi plastis yang menahan deformasi arah lateral.

	$n =$	3,00
	$F = 1,25 - 0,025 * n =$	1,18
	$S = 1,0 * F =$	1,18
Keofisien beban gempa horizontal	$K_h = C * S =$	0,21

Untuk jembatan yang memuat >2000 kendaraan/hari, jembatan pada jalan utama atau arteri dan jembatan dimana terdapat route alternative, maka diambil factor kepentingan $I = 1,00$

Gaya Gempa $TEQ = K_n * I * W_t = 0,21 * W_t$

Gaya inersia akibat gempa didistribusikan pada joint pertemuan plat lantai dan plat dinding sebagai berikut:

$W_t = \frac{1}{2} * (Q_{MS} + Q_{MA}) * L + \frac{1}{2} * P_{MS} = 5,91 \text{ kN}$ $T_{EQ} = K_h * I * W_t = 1,25 \text{ kN}$

b. Tekanan Tanah Dinamis Akibat Gempa

Gaya gempa arah lateral akibat tekana tanah dinamis dihitung dengan menggunakan koefisien tekana tanah dnamis (ΔK_{aG}) sebagai berikut:

$$\emptyset = \tan^{-1} (K_h)$$

$$K_{aG} = \cos^2 (\emptyset^1 - \emptyset) / [\cos^2 \emptyset + \{\sqrt{\sin \emptyset^1 * \sin (\emptyset^1 - \emptyset)}\} / \cos \emptyset]$$

$$\Delta K_{aG} = K_{aG} \cdot K_a$$

$$\text{Tekanan tanah dinamis, } p = Hw * Ws * \Delta K_{aG} \text{ kN/m}^2$$

H =	1,30 m
$K_h =$	0,21
$\emptyset^1 =$	0,32 rad
$K_a =$	0,39
Ws =	17,20 kN/m ³
$\emptyset = \tan^{-1} (K_h) =$	0,21
$\cos^2 (4 - \emptyset) =$	0,99
$\cos^2 \emptyset * \{\sqrt{\sin \emptyset^1 * \sin (\emptyset^1 - \emptyset)}\} / \cos \emptyset =$	1,14
$K_{aG} = \cos^2 (\emptyset^1 - \emptyset) / [\cos^2 \emptyset + \{\sqrt{\sin \emptyset^1 * \sin (\emptyset^1 - \emptyset)}\} / \cos \emptyset] =$	0,73
$\Delta K_{aG} = K_{aG} \cdot K_a =$	0,34
Beban Gempa Lateral, $Q_{EQ} = H * Ws * \Delta K_{aG}$	7,60 kN/m

4.4 Gaya Aksial, Momen dan Gaya Geser Ultimit

Plat Lantai		
Momen Ultimit renana untuk plat atas	Mu=	275,20 kNm
Gaya Geser Ultimit	Vu=	143,97 kN
Plat Dinding		
Gaya Aksial Ultimit	Pu=	225,36 kN
Omen Ultimit	Mu=	185,71 kNm
Gaya Geser Ultimit	Vu=	111,63 kN

4.5 Perhitungan Plat Lantai

4.5.1 Tulangan Lentur

Momen Rencana Ultimit Slab	$M_u =$	275,20 kNm
Mutu Beton k – 175, kuat tekan beton	$f_c^1 =$	14,53 Mpa
Mutu Baja U – 9 tegangan leleh baja	$f_y =$	390,00 Mpa
Tebal Slab beton	$H =$	150,00 mm
Jarak Tulangan terhadap sisi luar beton	$d^1 =$	50,00 mm
Modulus elastis baja	$E_s =$	2,E-05
Faktor bentuk distribusi tegangan beton	$\beta_1 =$	0,85
	$p_b = \beta_1 * 0,85 * f_c^1 / f_y * 600 / (600 + f_y) =$	0,02
	$R_{max} = 0,75 * p_b * f_y * [1 - \frac{1}{2} * 0,75 * p_b * f_y / (0,85 * f_c^1)] =$	3,85
Faktor reduksi kekuatan lentur	$\phi =$	0,80
Momen rencana ultimit	$M_u =$	275,20 kNm
Tebal efektif slab beton	$d = h - d^1$	100,00 mm
Ditinjau slab beton sebesar 1m	$b =$	1.000,00 mm
Momen nominal rencana	$M_n = M_u / \phi =$	343,99 kNm
Faktor Tahanan Momèn	$R_n = M_n * 10^{-6} / (b * d^2) =$	3,44
$R_n < R_{max}$ (OK)		

Rasio tulangan yang diperlukan		
	$p = 0,85 * f_c^1 / f_y * [1 - \sqrt{1 - 2 * R_n / (0,8 * f_c)}] =$	0,01059
Rasio tulangan minimum	$P_{min} = 0,5 / f_y =$	0,00128
Rasio tulangan yang diperlukan	$p =$	0,01
Luas tulangan yang diperlukan	$A_s = p * b * d =$	1.059,16 mm ²
Diameter tulangan yang digunakan	$D =$	12 mm
Jarak tulangan yang diperlukan	$S = \frac{\pi * D^2 * b}{4 * A_s} =$	106,73 mm
Digunakan tulangan D12 – 100	$A_s = \frac{\pi * D^2 * b}{4 * s} =$	1.130,40 mm ²
Tulangan bagi diambil 30% tulangan pokok,	$A_s^1 = 30% * A_s$	339,12 mm ²

Diameter tulangan yang digunakan	D =	10 mm
Jarak tulangan yang diperlukan	$S = \frac{\pi}{4} * D^2 * b / A_s =$	231,48 mm
Digunakan tulangan D10-200	$A_s = \frac{\pi}{4} * D^2 * b / s =$	392,50 mm ²

4.5.2 Tulangan Geser

Gaya geser ultimit rencana	$V_u =$	143,97 kN
Kuat tekan beton	$f_c' =$	14,53 Mpa
Tebal tekan beton	d =	329,12 mm
Ditinjau slab sebesar	b =	1.000,00 mm
	$V_c = \sqrt{f_c'} / 6 * b * d * 10^{-3} =$	209,09 kN
Reduksi kekuatan geser	$\phi * V_c =$	156,82 kN
Karna $\phi * V_c > V_u$ hanya perlu tulangan geser minimum		
Gaya geser yang dipikul tulangan geser	$V_s = V_u / 2 =$	71,99 kN
Untuk tulangan geser digunakan besi tulangan	D =	12
Jarak tulangan geser arah y	$S_y =$	125,00 mm
Luas tulangan geser	$A_{sv} = \frac{\pi}{4} * D^2 * (b / S_y) =$	904,32 mm ²
Jarak tulangan geser yang diperlukan	$S_x = A_{sv} * f_y * d / (V_s * 10^3) =$	1.612,50 mm
Digunakan tulangan geser	D =	12
	Jarak arah x, $S_x =$	1.500,00 mm
	Jarak y, $S_y =$	125,00 mm

4.6 Perhitungan Plat Dinding

4.6.1 Tulangan Aksial Lentur

Gaya Aksial Ultimit rencana	$P_u =$	225,36 kN
Momen ultimit rencana	$M_u =$	185,71 kNm
Mutu beton : K – 175	$f_c' =$	14,53 Mpa

Ditinjau dinding selebar 1 m	b =	1.000,00 mm
Tebal dinding	h =	150,00 mm
Jarak tulangan terhadap sisi luar beton	d' =	50,00 mm
	$h' = h - 2*d' =$	50,00 mm
	$h' / h =$	0,33
	$Ag = b * h =$	150.000,00 mm ²
	$\alpha = Pu / (fc' * Ag * h) =$	0,010340
	$\beta = Mu / (fc' * Ag * h) =$	0,056806
Rasio tulangan yang diperlukan	P =	1,20 %
Luas tulangan yang diperlukan	$As = p * b * h =$	1.800,00 mm ²
Diameter tulangan yang digunakan	D	12
Tulangan tekan dibuat sama dengan tulangan tarik :		
	$As \text{ (tekan)} = As \text{ (tarik)} = \frac{1}{2} * As =$	900,00 mm ²
Jarak tulangan yang diperlukan	$S = \frac{\pi * D^2 * b}{4 * (\frac{1}{2} * As)} =$	251,20 mm

4.6.2 Tulangan Geser

Mutu beton K-175 kuat tekan beton	$fc' =$	14,53 Mpa
Mutu baja U-39, tegangan leleh baja	$fy =$	390,00 Mpa
Gaya Aksial Ultimit rencana	$Pu =$	225,36 kN
Momen ultimit rencana	$Mu =$	185,71 kNm
Gaya geser ultimit rencana	$Vu =$	111,63 kN
Faktor Reduksi Kekuatan geser	$\phi =$	0,75
Ditinjau dinding selebar 1 m	b =	1.000,00 mm
Tebal dinding	h =	150,00 mm
Jarak Tulangan terhadap sisi luar beton	d' =	50,00 mm
Tebal efektif dinding	$d = h - d' =$	100,00 mm
Luar Tulangan longitudinal abutment	$As =$	4.909,00 mm ²
	$V_{cmax} = 0,2 * fc' * b * d * 10^{-3} =$	290,60 kN
	$\phi * V_{cmax} =$	217,95 kN

$\phi * V_{cmax} > Vu$ (OK)		
$\beta_1 = 1,4 - d / 2000 =$		1,40
$\beta_1 > 1$ diambil $\beta_1 =$		1,00
$\beta_2 = 1 + Pu * 10^{-3} / (1,4 * f_c' * b * h) =$		0,74
$\beta_3 =$		1,00
$V_{uc} = \beta_1 * \beta_2 * \beta_3 * b * d * \sqrt{[As * f_c' / (b * d)] * 10^{-3}} =$		198,12 kN
$V_c = V_{uc} + 0,6 * b * d * 10^{-3} =$		258,13 kN
$V_c = 0,3(\sqrt{f_c'}) * b * d * \sqrt{[1 + 0,3 * Pu * 10^{-3} / (b * d)] * 10^{-3}} =$		197,34 kN
Diambil $V_c =$		258,13 kN
$\phi * V_c =$		193,60 kN
$\phi * V_c > Vu$ hanya perlu tulangan geser minimumnya		
Gaya Geser yang dipikul oleh tulangan geser	$V_s = Vu / 2 =$	55,81 kN
Untuk Tulangan geser digunakan besi tulangan	$D =$	12
Jarak tulangan geser arah y	$S_y =$	125,00 mm
Luas Tulangan Geser	$A_{sv} = \frac{\pi}{4} * D^2 * (b / S_y) =$	904,32 mm ²
Jarak Tulangan Geser yang diperlukan	$S_x = A_{sv} * f_y * d / (V_s * 10^{-3}) =$	631,89 mm
Digunakan tulangan geser	$D =$	12
	Jarak arah x, $S_x =$	600,00 mm
	Jarak y, $S_y =$	125,00 mm

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Pelaksanaan kerja praktek ini sangat bermanfaat bagi saya, yaitu sebagai bekal saya sebelum terjun ke dunia konstruksi nantinya. Selama kerja praktek saya banyak menemukan hal baru yang bisa dipelajari. Seperti masalah -- masalah yang timbul baik menyangkut masalah teknis maupun non teknis, berikut alternatif pemecahan masalahnya menjadi satu pengalaman baru yang mungkin dapat bermanfaat bagi saya di kemudian hari.

Selama melakukan kegiatan kerja praktek pada Proyek Pembangunan Sabo Dam Penanggulangan Erupsi Gunung Sinabung di Kabupaten Karo dengan waktu efektif lebih 2 bulan yang dimulai pada tanggal 01 Oktober 2014 s/d 23 Desember 2014, maka kami menyimpulkan bahwa:

5.1 Kesimpulan

1. Pada Proyek Pembangunan Sabo Dam Penanggulangan Erupsi Gunung Sinabung di Kabupaten Karo pengawasan dilakukan secara ketat, sehingga mengurangi penyimpangan - penyimpangan baik mutu maupun bahan maupun pelaksanaan pekerjaan yang tidak sesuai dengan peraturan-peraturan yang berlaku;
2. Untuk mempertahankan mutu bahan bangunan yang dipergunakan, cara penyimpanannya perlu diperhatikan;
3. Manajemen waktu sangat penting dalam suatu proyek karena keterlambatan satu item pekerjaan akan menyebabkan kemunduran pekerjaan lainnya dan menyebabkan bertambahnya dana yang harus dikeluarkan oleh pihak kontraktor;

4. Pada kenyataannya kondisi di lapangan sangatlah berbeda dengan teori yang didapatkan dan diajarkan selama di kampus.



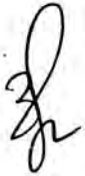


5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan antara lain:





1. Sebelum pekerjaan dimulai sebaiknya pihak kontraktor telah menyediakan alat-alat kecil maupun besar yang dibutuhkan dalam keadaan baik dan siap pakai sehingga tidak menghambat jalannya pekerjaan.
2. Pengawasan dan pengendalian pekerjaan (kontrol kualitas) harus selalu dilakukan setiap saat secara terus - menerus selama pekerjaan berlangsung sehingga hasil yang didapatkan sesuai dengan persyaratan teknis yang telah ditetapkan.
3. Sebaiknya setiap pekerja yang terlibat harus diawasi dengan lebih ketat oleh pihak kontraktor. Pekerja yang tidak diawasi cenderung bekerja dengan asal - asalan;
4. Setelah selesai melaksanakan Kerja Praktik diharapkan mahasiswa dapat menerapkan ilmu - ilmu yang telah diperoleh dengan baik.

LAMPIRAN 1
CATATAN HARIAN PRAKTEK

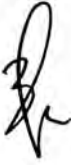



CATATAN HARIAN PRAKTEK

Tanggal	Hari	Kegiatan - Kegiatan	Paraf
01 Oktober 2019	Rabu	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan Bronjong Type I - Pemasangan Bronjong Type II - Pemasangan geotextile non woven 	
02 Oktober 2019	Kamis	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan Bronjong Type I - Pemasangan Bronjong Type II - Pemasangan geotextile Non woven 	
04 Oktober 2019	Sabtu	} Libur	
05 Oktober 2019	Minggu		
6 Oktober 2019	Senin	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan Bronjong Type II - Pemasangan Bronjong Type I - Pemasangan geotextile non woven - Pemasangan besi wire mesh M10 - Pemasangan belahing 	
07 Oktober 2019	Selasa	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan bronjong Type I - Pemasangan bronjong Type II - Pemasangan geotextile non woven - Pemasangan besi wire mesh M10 - Pemasangan Belahing 	
08 Oktober 2019	Rabu	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan Bronjong Type I - Pemasangan Bronjong Type II - Pemasangan geotextile non wove - Pemasangan Besi Wire mesh M10 - Pemasangan Belahing 	





CATATAN HARIAN PRAKTEK

Tanggal	Hari	Kegiatan - Kegiatan	Paraf
09 oktober 2014	Kamis	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan Bronjong Type I - Pemasangan Bronjong Type II - Pemasangan Geotekile non woven - Pemasangan besi Wiremesh M10 - Pemasangan Beluking 	
10 oktober 2014	Jumat	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan Bronjong Type I - Pemasangan Bronjong Type II - Pemasangan Geotekile type non woven - Pemasangan besi wiremesh M10 - Pemasangan beluking 	
11 oktober 2014	Sabtu	} LIBUR	
12 oktober 2014	Minggu		
13 oktober 2014	Senin	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan Bronjong Type I - Pemasangan Bronjong Type II - Pemasangan geotekile non woven - Pemasangan Besi wiremesh M10 - Pemasangan Beluking 	
14 oktober 2014	Selasa	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan bronjong Type I - Pemasangan bronjong Type II - Pemasangan geotekile non woven - Pemasangan besi wire mesh M10 - Pemasangan beluking 	






CATATAN HARIAN PRAKTEK

Tanggal	Hari	Kegiatan - Kegiatan	Paraf
15 oktober 2019	Rabu	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan Bronjong Type I - Pemasangan Bronjong Type II - Pemasangan Geotextile nonwoven - Pemasangan Besi Wiremesh M10 - Pemasangan Bekisting 	
16 oktober 2019	Kamis	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan Bronjong Type I - Pemasangan Bronjong Type II - Pemasangan Geotextile Non Woven - Pemasangan besi Wiremesh M10 - Pemasangan Bekisting. 	
17 oktober 2019	Jumat	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan Bronjong Type I - Pemasangan Bronjong Type II - Pemasangan Geotextile Non Woven - Pemasangan besi Wire Mesh M10 - Pemasangan Bekisting 	
18 oktober 2019	Sabtu	<p style="font-size: 2em;">} Libur</p>	
19 oktober 2019	Minggu		
20 oktober 2019	Senin	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Batu - Pekerjaan Beton Cor - Pemasangan Besi tulangan - Pemasangan Besi Wire Mesh M10 - Pemasangan Bekisting - Pemasangan Box Culvert 	




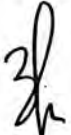

CATATAN HARIAN PRAKTEK

Tanggal	Hari	Kegiatan - Kegiatan	Paraf
21 oktober 2014	Selasa	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Beton - Pekerjaan Beton Cor - Pemasangan Besi Tulangan - Pemasangan Besi Wire Mesh M10 - Pemasangan Belahing - Pemasangan Box Culvert 	
22 oktober 2014	Rabu	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Batu - Pekerjaan Beton Cor - Pemasangan Besi Tulangan - Pemasangan Besi Wire mesh M10 - Pemasangan Belahing - Pemasangan Box Culvert 	
23 oktober 2014	Kamis	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Batu - Pekerjaan Beton cor - Pemasangan Besi Tulangan - Pemasangan Besi Wire Mesh M10 - Pemasangan Belahing - Pemasangan Box culvert 	
24 oktober 2014	Jumat	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Batu - Pemasangan Beton cor - Pemasangan Besi Tulangan - Pemasangan Besi Wire Mesh M10 - Pemasangan Belahing - Pemasangan Box culvert 	
25 oktober & 26 oktober 2014	sabtu Minggu	LIBUR	

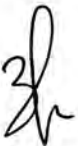

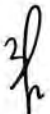


CATATAN HARIAN PRAKTEK

Tanggal	Hari	Kegiatan - Kegiatan	Paraf
27 oktober 2019	Senin	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Batu - Pekerjaan Beton Cor - Pemasangan besi tulangan - Pemasangan besi Wiremesh M10 - Pemasangan Belisting - Pemasangan Box Culvert 	
28 oktober 2019	Selasa	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Batu - Pekerjaan Beton Cor - Pekerjaan Besi tulangan - Pemasangan Besi Wire Mesh M10 - Pemasangan Belisting - Pemasangan Box Culvert 	
29 oktober 2019	Rabu	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Batu - Pekerjaan Beton Cor - Pemasangan Besi tulangan - Pemasangan Besi Wire Mesh M10 - Pemasangan Belisting - Pemasangan Box culvert 	
30 oktober 2019	Kamis	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Batu - Pekerjaan Beton Cor - Pemasangan Besi tulangan 	
31 oktober 2019	Jumat	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan Besi tulangan - Pemasangan Belisting - Pemasangan Box Culvert 	






CATATAN HARIAN PRAKTEK

Tanggal	Hari	Kegiatan - Kegiatan	Paraf
01 Nov 2014	Sabtu	Libur	
02 Nov 2014	Minggu	Libur	
03 Nov 2014	Senin	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Batas - Pekerjaan Beton Cor - Pekerjaan Besi tulangan - Pemasangan Besi Wire Mesh M10 - Pemasangan Box Culvert 	
04 Nov 2014	Selasa	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Batas - Pekerjaan Beton Cor - Pemasangan Besi tulangan 	
05 Nov 2014	Rabu	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan Besi Wire Mesh M10 - Pemasangan Box Culvert 	
06 Nov 2014	Kamis	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Batas - Pekerjaan Beton Cor - Pekerjaan Besi tulangan - Pemasangan Besi Wire Mesh M10 - Pemasangan Box Culvert 	
07 Nov 2014	Jumat	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan Box culvert - Pemasangan Batas 	






CATATAN HARIAN PRAKTEK

Tanggal	Hari	Kegiatan - Kegiatan	Paraf
08 Nopember 2014	Sabtu	Minggu (LIBUR)	
09 Nop 2014	Minggu	LIBUR	
10 okt 2014	senin	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Bata - Pekerjaan Beton Cor - Pemasangan Besi tulangan - Pemasangan Besi Wiremesh M10 - Pemasangan Box Culvert 	
11 oktober 2014	Selasa	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Bata - Pekerjaan Beton Cor - Pemasangan Besi tulangan 	
12 oktober 2014	Rabu	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan Besi Wire Mesh M10 - Pemasangan Box Culvert 	
13 Nop 2014	Kamis	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Bata - Pekerjaan Beton Cor - Pekerjaan Besi Wiremesh M10 - Pekerjaan Box Culvert 	
14 Nop 2014	Jumat	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Bata - Pekerjaan Beton Cor - Pemasangan Besi tulangan - Pemasangan Besi Wire Mesh M10 - Pemasangan Box culvert 	


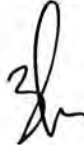



CATATAN HARIAN PRAKTEK

Tanggal	Hari	Kegiatan - Kegiatan	Paraf
15 Nop 2019	Sabtu	- Libur	
16 Nop 2019	Minggu	- Libur	
17 Nop 2019	Senin	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Batu - Pekerjaan Beton Cor - Pemasangan Besi tulangan - Pemasangan Besi Wire Mesh M10 - Pemasangan Box Culvert. 	
18 Nop 2019	Selasa	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan Besi tulangan - Pemasangan Box Culvert 	
19 Nop 2019	Rabu	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan Pasangan Batu - Pekerjaan Beton Cor - Pemasangan Besi tulangan 	
20 Nop 2019	Kamis	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Batu - Pekerjaan Beton Cor - Pekerjaan Besi tulangan 	
21 Nop 2019	Jumat	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Batu - Pekerjaan Beton Cor - Pekerjaan Besi tulangan - Pemasangan Besi Wire Mesh M10 - Pemasangan Box Culvert 	
22 Nop 2019	Sabtu	- LIBUR	

CATATAN HARIAN PRAKTEK

Tanggal	Hari	Kegiatan - Kegiatan	Paraf
23 Nop 2014	Minggu	- LIBUR	
24 Nop 2014	Senin	- Pekerjaan Pasangan Bahr - Pekerjaan Beton Cor - Pemasangan Besi tulangan - Pemasangan Besi Wiremesh M10 - Pemasangan Box Culvert	
25 Nop 2014	Selasa	- Pekerjaan Pasangan Bahr - Pekerjaan Beton Cor - Pemasangan Besi tulangan	
26 Nop 2014	Rabu	- Pemasangan Besi Wiremesh M10 - Pemasangan Box Culvert	
27 Nop 2014	Kamis	- Pekerjaan Pasangan Bahr - Pekerjaan Beton Cor - Pemasangan Besi tulangan	
28 Nop 2014	Jumat	- Pekerjaan Pasangan Beton - Pekerjaan Beton Cor - Pemasangan Besi tulangan - Pemasangan Besi Wire Mesh M10 - Pemasangan Box Culvert	
29 Nop 2014	Sabtu	} LIBUR	
30 Nop 2014	Minggu		

CATATAN HARIAN PRAKTEK

Tanggal	Hari	Kegiatan - Kegiatan	Paraf
01 Des 2014	Senin	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pemasangan Batu - Pekerjaan Beton Cor - Pekerjaan Besi tulangan - Pekerjaan Besi Wire Mesh M10 - Pekerjaan Box Culvert 	
02 Des 2014	Selasa	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pemasangan Batu - Pekerjaan Beton Cor - Pekerjaan Besi tulangan 	
03 Des 2014	Rabu	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Besi Wire Mesh M10 - Pekerjaan Box Culvert 	
04 Des 2014	Kamis	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pemasangan Batu - Pekerjaan Beton Cor - Pekerjaan Besi tulangan - Pekerjaan Besi Wire Mesh M10 	
05 Des 2014	Jum'at	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Box Culvert - Pekerjaan Besi Wire Mesh M10 - Pekerjaan Besi tulangan 	
06 Des 2014	Sabtu	<p>LIBUR .</p>	
07 Des 2014	Minggu		




CATATAN HARIAN PRAKTEK

Tanggal	Hari	Kegiatan - Kegiatan	Paraf
08 Des 2014	Senin	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan - Batu - Pekerjaan Plasteran - Pekerjaan Beton Cor - Pekerjaan Besi tulangan - Pekerjaan Box culvert - Pekerjaan Koperdam 	Zh
09 Des 2014	Selasa	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Plasteran - Pekerjaan Beton cor - Pekerjaan Besi tulangan - Pekerjaan Box Culvert 	Zh
10 Des 2014	Rabu	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Batu - Pekerjaan Plasteran - Pekerjaan Box Culvert 	Zh
11 Des 2014	Kamis	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan koperdam - Pekerjaan Pasangan Batu - Pekerjaan Beton Cor 	Zh
12 Des 2014	Jumat	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan Besi tulangan. - Pekerjaan Plastera - Pekerjaan Koperdam 	Zh
13 Des 2014	Sabtu	} LIBOR.	
14 Des 2014	Minggu		

CATATAN HARIAN PRAKTEK

Tanggal	Hari	Kegiatan - Kegiatan	Paraf
15 Des 2014	Senin	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Batu - Pekerjaan Plasteran - Pekerjaan Beton Cor - Pekerjaan Besihulangan 	zh
16 Des 2014	Selasa	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Batu - Pekerjaan Plasteran - Pekerjaan Beton Cor - Pekerjaan Box Culvert - Pekerjaan Koperdam 	zh
17 Des 2014	Rabu	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Batu - Pekerjaan Plasteran - Pekerjaan Beton Cor - Pekerjaan Box Culvert - Pekerjaan Koperdam 	zh
18 Des 2014	Kamis	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Batu - Pekerjaan Plasteran 	zh
19 Des 2014	Jumat	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Beton cor - Pekerjaan Besihulangan - Pekerjaan Box culvert - Pekerjaan Koperdam 	zh
20 Des 2 21 Des 2014	Sabtu Minggu	<p style="font-size: 2em;">}</p> <p>LIBUR</p>	

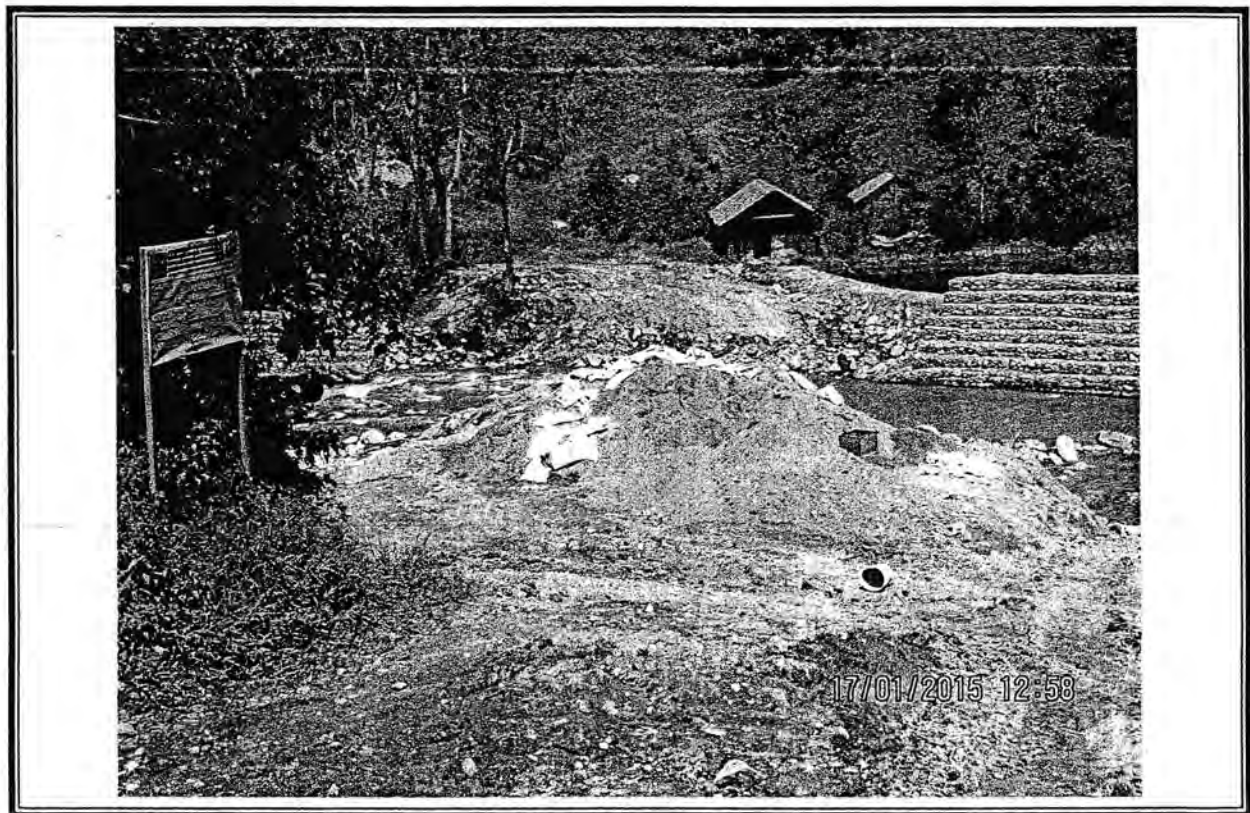
CATATAN HARIAN PRAKTEK

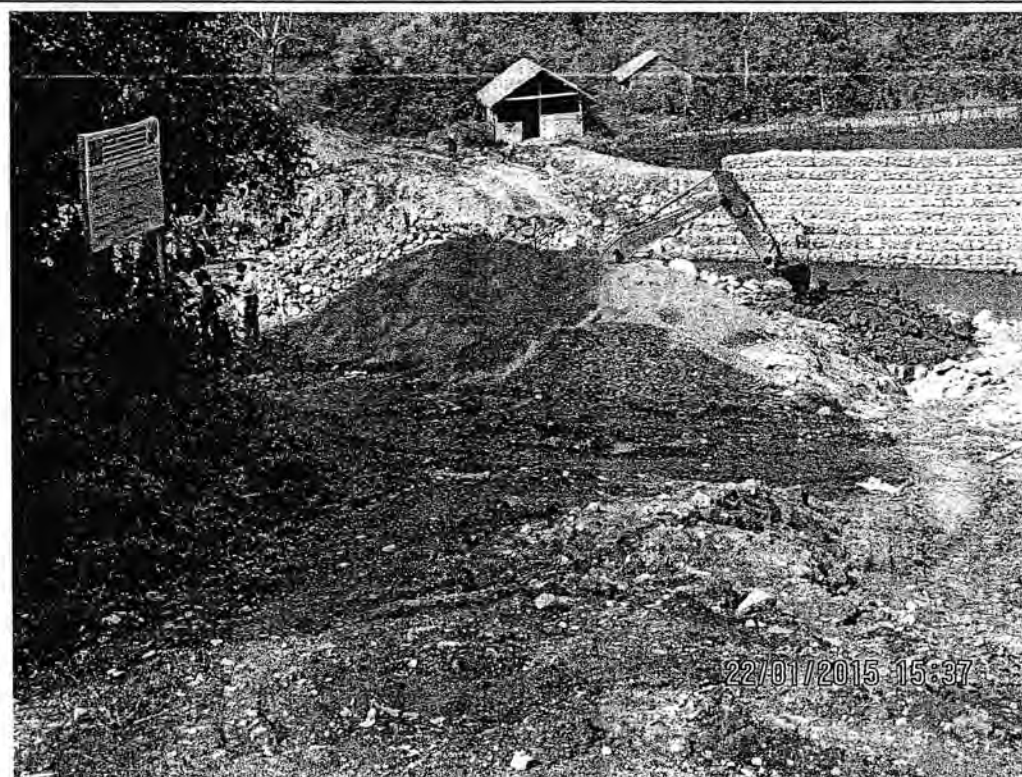
Tanggal	Hari	Kegiatan - Kegiatan	Paraf
22 Desember 2014	Senin	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Bata - Pekerjaan Plasteran - Pekerjaan Beton Cor - Pekerjaan Besi tulangan - Pekerjaan Box culvert - Pekerjaan Koperdam 	
23 Des 2014	Selasa	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Bata - Pekerjaan Plasteran - Pekerjaan Beton Cor - Pekerjaan Besi tulangan - Pekerjaan Box culvert - Pekerjaan Koperdam. 	
24 Des 2014	Rabu	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Pasangan Bata - Pekerjaan Plasteran - Pekerjaan Beton Cor - Pekerjaan Besi tulangan - Pekerjaan Box Culvert - Pekerjaan Koperdam 	
25 Des 2/1 28 Des 2014	Kamis Jumat Sabtu Minggu	<div style="font-size: 3em; font-family: cursive;">}</div> <p style="font-size: 1.5em; font-weight: bold;">LIBUR</p>	

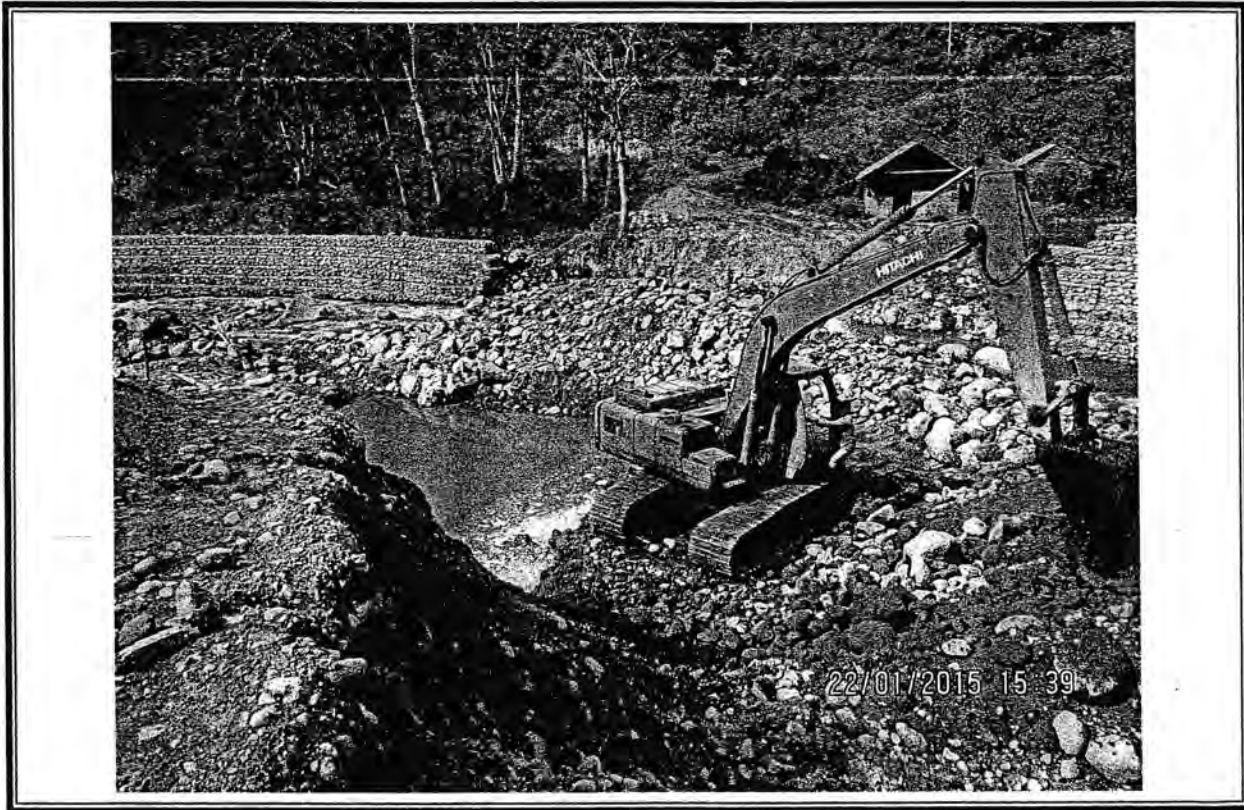
LAMPIRAN 2
FOTO DOKUMENTASI

FOTO DOKUMENTASI

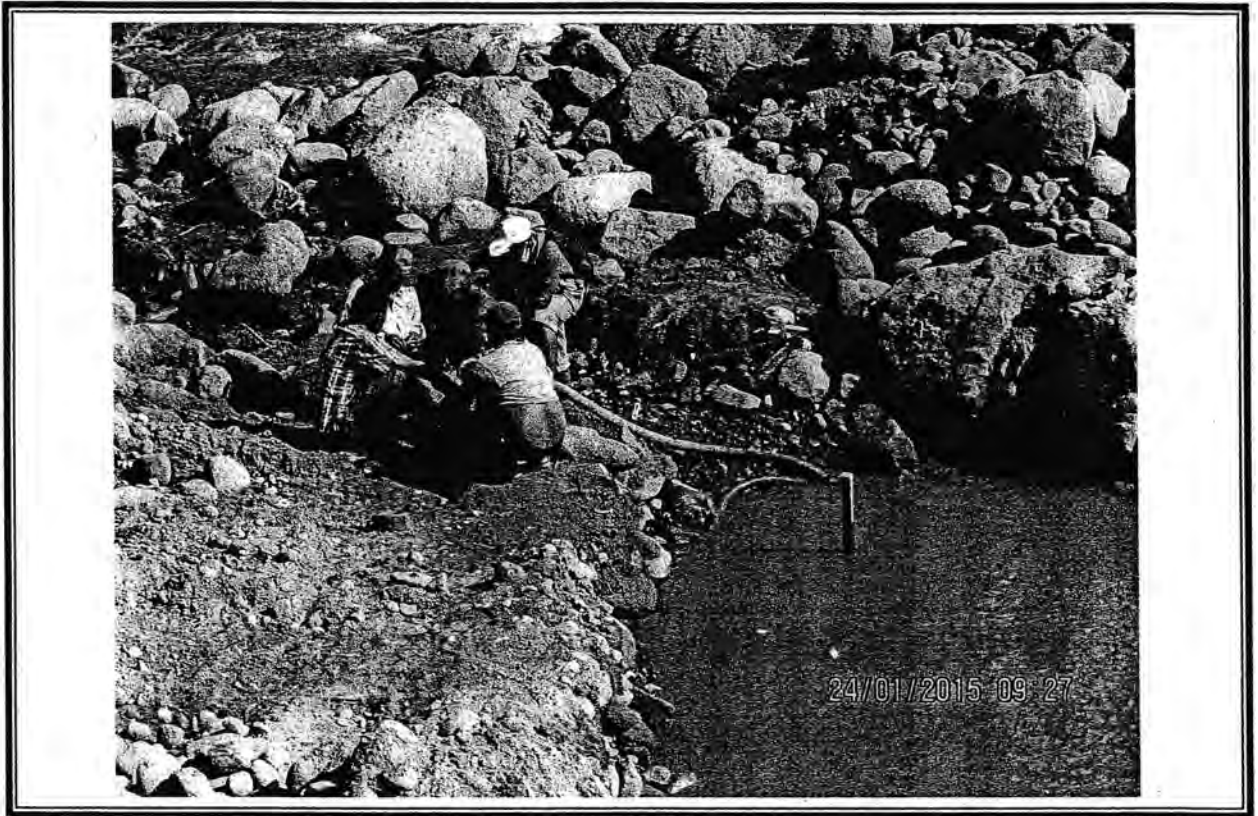










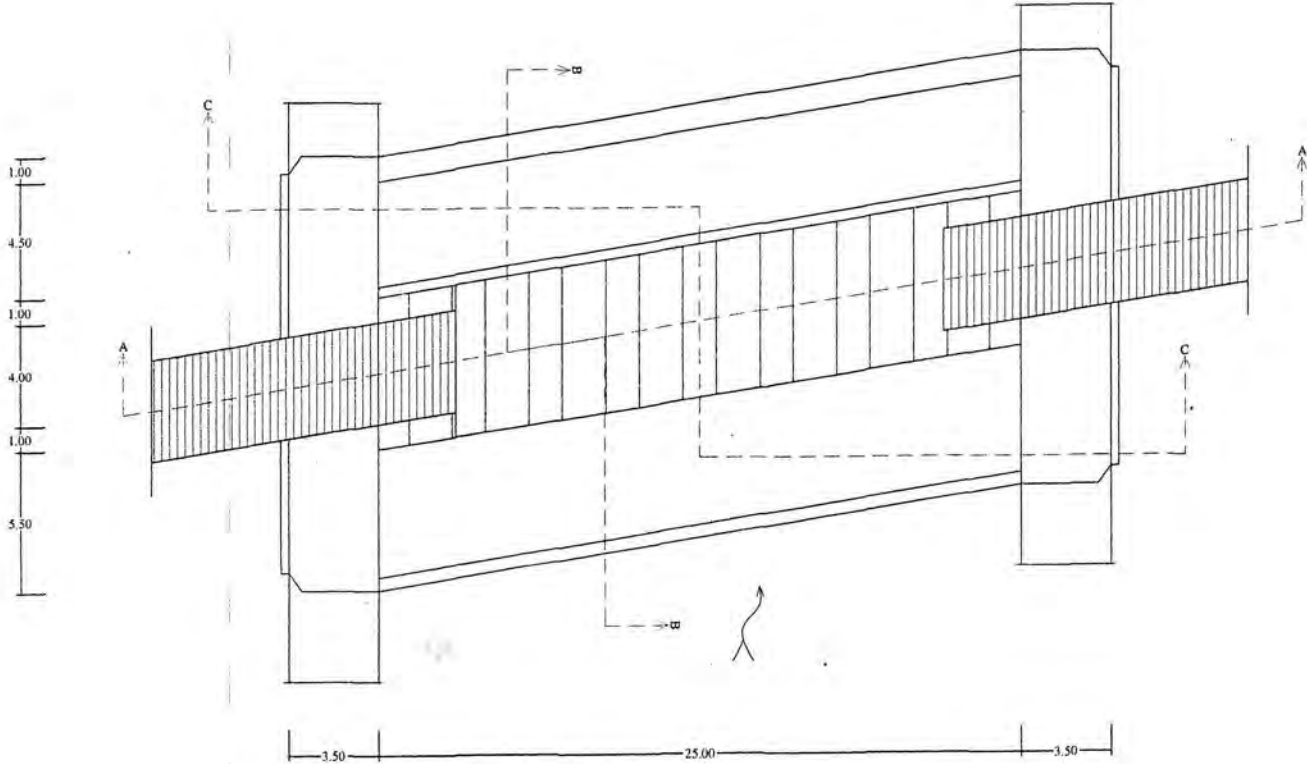




LAMPIRAN 3

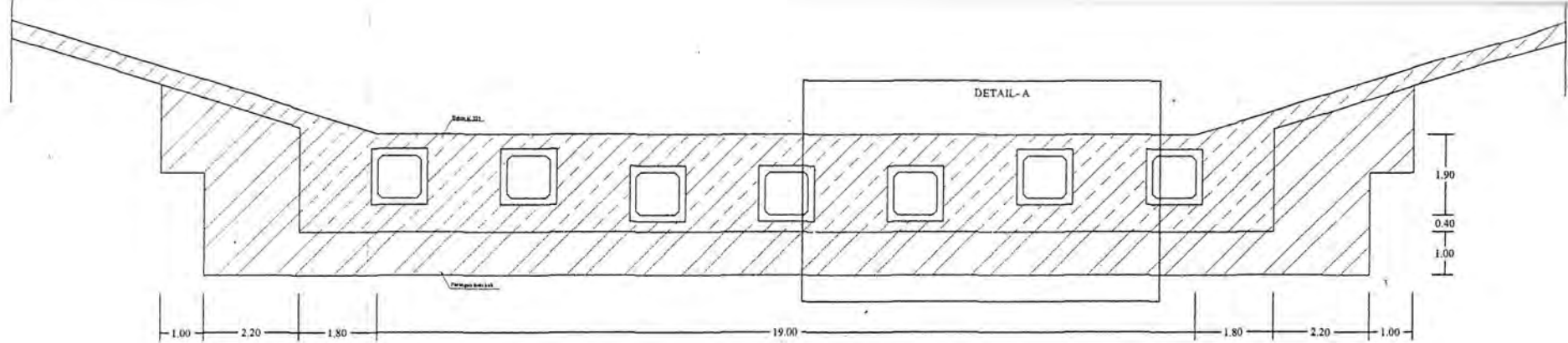
SHOP DRAWING

LAMPIRAN 3
SHOP DRAWING

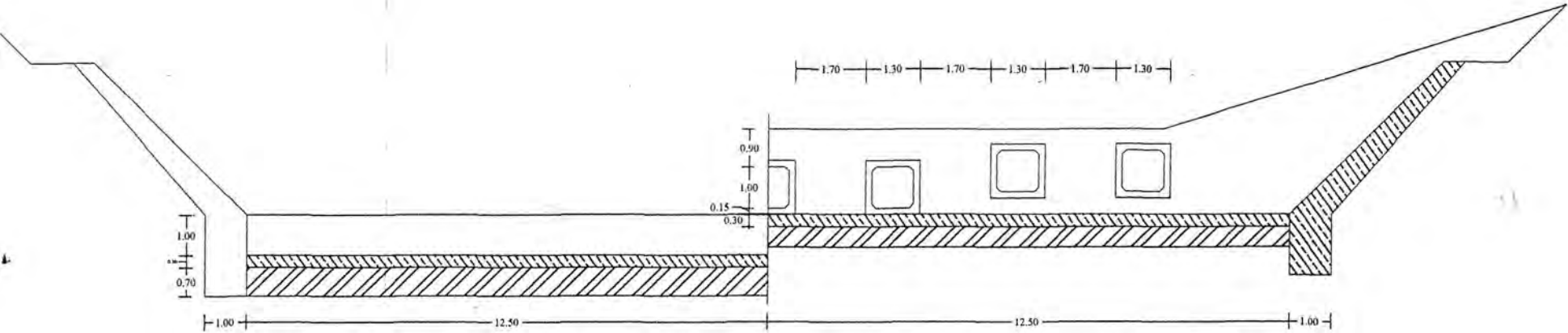


DENAH
SKALA: 1:50

		KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR SATUAN KERJA BALAI WILAYAH SUNGAI SUMATERA II PPK KEGIATAN OPERASI DAN PEMELIHARAAN SDA II Jl. Jenderal Besar DR. Abdul Haris Nasution No.30 Pld. Manupur Telp.(061) 7861532-7861533 Fax. 7861455 Kode Pos 20143 Medan	
		KABUPATEN KARO KECAMATAN PAYUNG	PAKET: Penanganan Tanggap Darurat Bencana Alam Gunung Sinabung
DIARIKAN OLEH: Yulianto, ST. Project Manager Kontraktor		DIPERIKSA OLEH: Kemasah Tangan, ST, SP1 NIP. 126711211097032002 POKJA	DISETUJUI OLEH: Arros Lumban Batu, ST NIP. 1265021191294011001 PPK O&P SDA II
KONTRAKTOR PT. WASKITA KARYA (PERSERO)		JUDUL GAMBAR: SHOP DRAWING	
Jl. PATRIOT NO-18 MEDAN-SUMATERA UTARA Phone: (061) 847898 FAX: 8411847891			

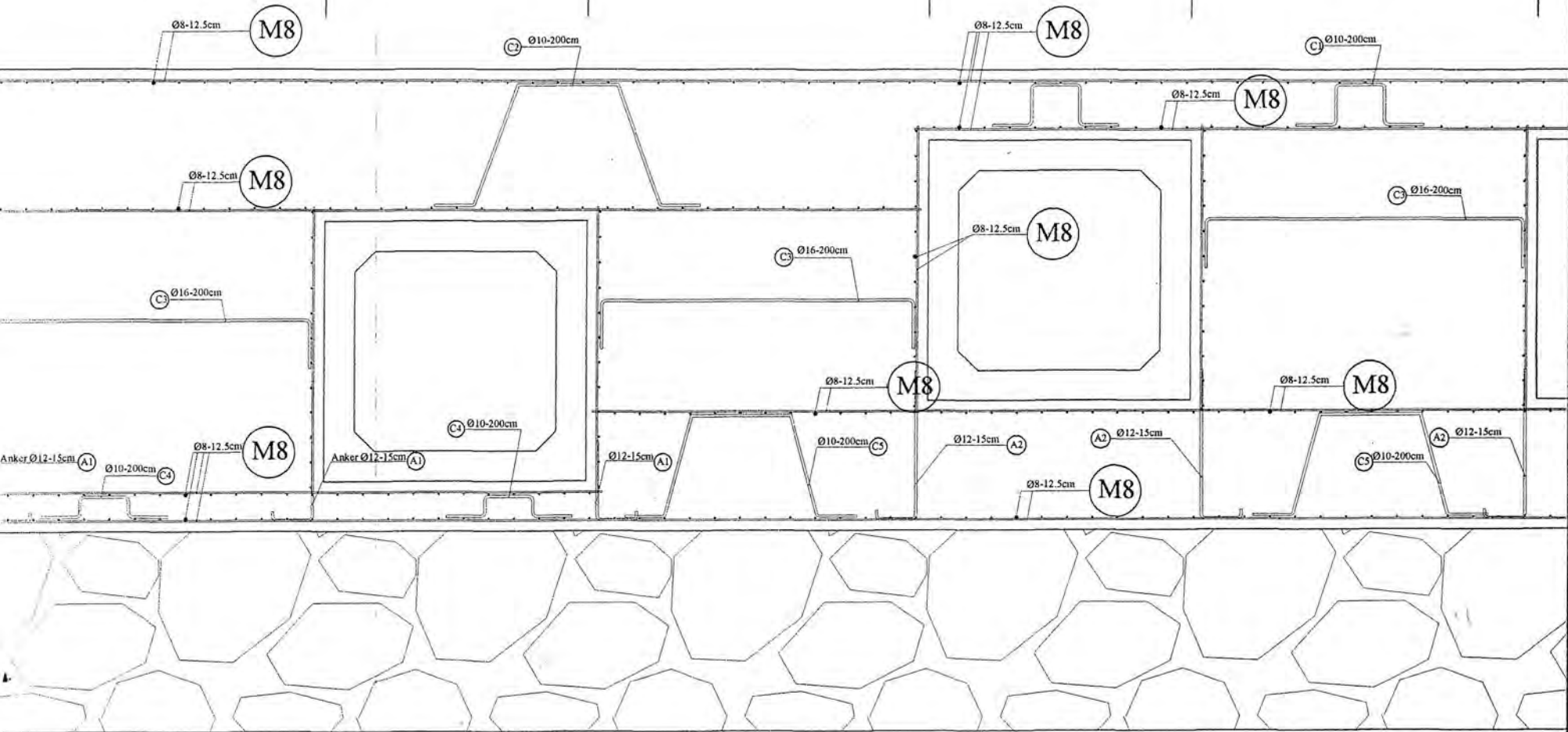


POTONGAN A-A
SKAL : 1:100



POTONGAN C-C
SKAL : 1:100

<p>KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR SATUAN KERJA BALAI WILAYAH SUNGAI SUMATERA II PPK KEGIATAN OPERASI DAN PEMELIHARAAN SDA II Jl. Jenderal Besar Djuanda Harto Nasution No.30, Pld. Mulyadipin Telp. (061) 7981822-7981833 Fax. 7981458 Kode Pos 20143 Medan</p>		
KABUPATEN	KARO	PAKET:
KECAMATAN	PAYUNG	Penanganan Tanggap Darurat Bencana Alam Gunung Sinabung
No. Koneksi		JUDUL GAMBAR :
No. Paket		
Tanggal		
Skala		
KONTRAKTOR		<p>PT. WASKITA KARYA (PERSERO)</p> <p>Jl. PATRIOT No.19 MEDAN-SUMATERA UTARA Phone : (061) 847506 - FAX : (061) 841501</p>
DIAJUKAN OLEH : Yulianto, ST. Druasid Masong Kontraktor	DIPERIKSA OLEH : Kamariah Tarigan, ST, SP1 NIP. 19671121 198703 2 002 PKKJA	
DESETUJUI OLEH : Arron Lumban Batu, ST NIP. 19650219 199401 1 001 PPK O&P SDA II	<p>SHOP DRAWING</p>	

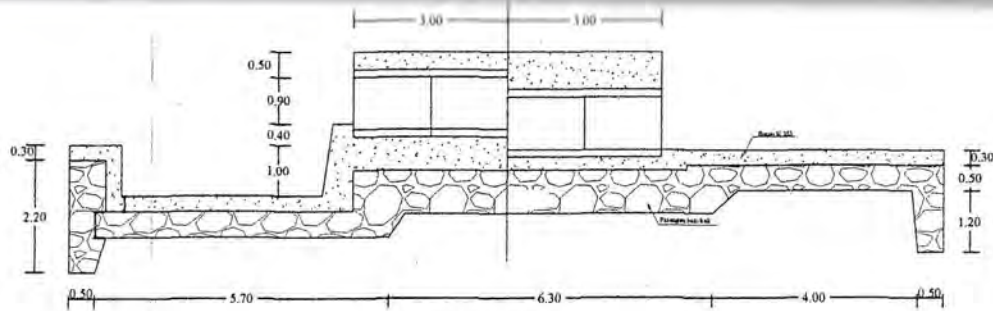


DETAIL A

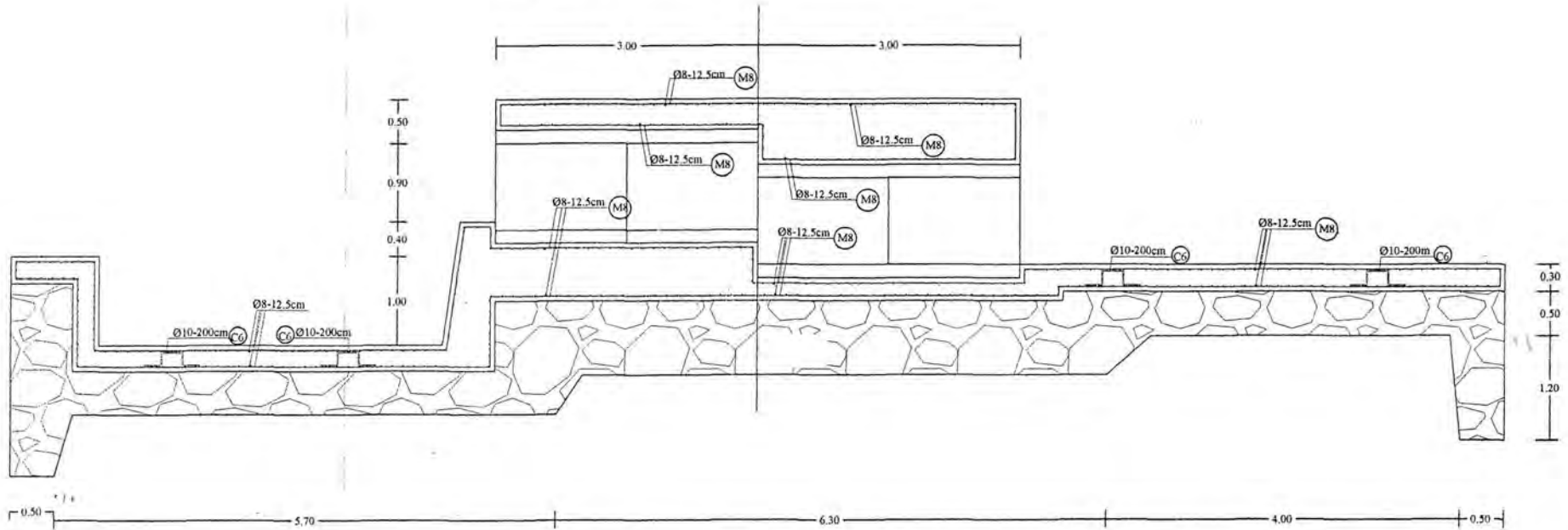
SKAL : 1:20

 <p>KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR SATUAN KERJA BALAI WILAYAH SUNGAI SUMATERA II PPK KEGIATAN OPERASI DAN PEMELIHARAAN SDA II Jl. Jendral Besar D.I. Abdul Haris Nasution No.30 Pekanbaru Telp.(061) 7801522-7801533 Fax. 7801455 Kode Pos 20143 Medan</p>		
KABUPATEN	KARO	PAKET:
KECAMATAN	PAYUNG	Penanganan Tanggap Darurat Bencana Alam Gunung Sinabung
No. Kontrak		JUDUL GAMBAR :
No. Paket		
Tanggal		
Skala		
KONTRAKTOR		
 <p>PT. WASKITA KARYA (PERSERO)</p>		
<p>J. PATRIOT NO-10 MEDAN/RIKUTARUA Phone : (061) 847000 / FAX : (061) 847001</p>		

DIARUKAN OLEH:	DIPERIKSA OLEH:	DISETUJUI OLEH:
Yulianto, ST. Proyek Manajer Kontraktor	Kamiah Tarigan, ST, SP1 NIP. 19671121 199703 2 002 POKJA	Arroo Lumban Batu, ST NIP. 19650919 199401 1 001 PPK O&P SDA II



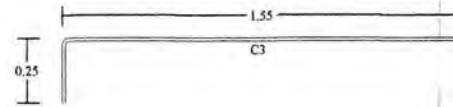
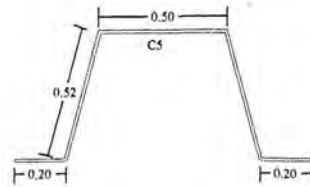
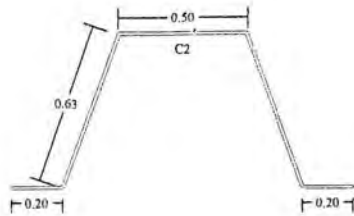
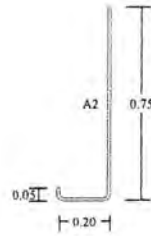
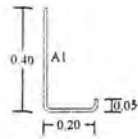
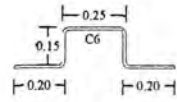
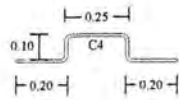
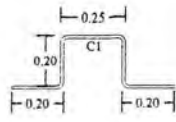
POTONGAN B-B
SKAL : 1: 100



DETAIL TULANGAN B-B
SKAL : 1: 50

		KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR SATUAN KERJA BALAI WILAYAH SUNGAI SUMATERA II PPK KEGIATAN OPERASI DAN PEMELIHARAAN SDA II <small>Jl. Jenderal Besar DR. Abdul Haris Nasution No.30 Palembang Telp. (081) 7961822-7961533 Fax. 7961465 Kode Pos 30143 Medan</small>	
		KABUPATEN KARO KECAMATAN PAYUNG	PAKET: Penanganan Tanggap Darurat Bencana Alam Gunung Sinabung
No. Kontrol: _____ No. Paket: _____ Tanggal: _____ Skala: _____		JUDUL GAMBAR: <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">SHOP DRAWING</p>	
KONTRAKTOR PT. WASKITA KARYA (PERSERO) <small>Jl. PATRIOT NO-11 MEDAN-WATERATA UTARA Phone: (041) 844788 - FAX: (041) 844780</small>			

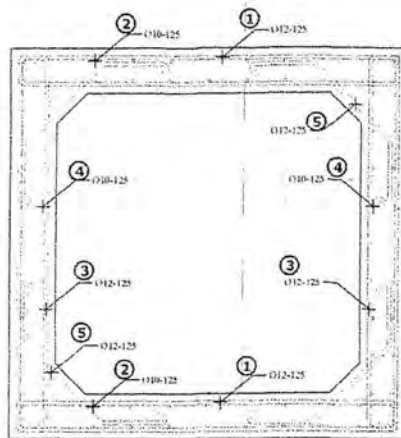
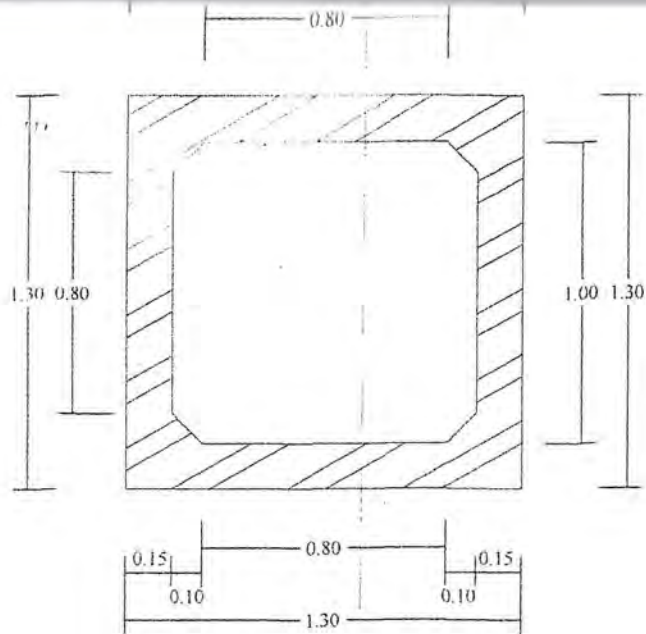
DIARKAN OLEH: Yulianto, ST. Insinyur Mekanik Kontraktor	DIPERIKSA OLEH: Kemasiah Tarigan, ST. SP1 NIP. 19671121 199303 2002 POKJA	DISETUJUI OLEH: Arnon Lumban Bata, ST NIP. 19650919 199401 1 001 PPK O&P SDA II
--	--	--



DETAIL TULANGAN

SKAL : 1 : 20

 <p style="font-size: small; text-align: center;">KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR SATUAN KERJA BALAI WILAYAH SUNGAI SUMATERA PPK KEGIATAN OPERASI DAN PEMELIHARAAN SDA Jl. Jenderal Besar DR. Abdul Haris Rivallion No.30 Pekanbaru Telp. (081) 7081533-7081533 Fax. 7081406 Kode Pos 20143</p>		PAKET: Penanganan Tanggap Darurat Bencana A Gunung Sinabung
KABUPATEN	KARO	JUDUL GAMBAR:
KECAMATAN	PAYUNG	
No. Kontrak	No. Paket	KONTRAKTOR
Tanggal	Skala	
DIBUAT OLEH:	DIPERIKSA OLEH:	
DIBETUFI OLEH:	DITANDA TANGKI OLEH:	



PEMBESIAN BOX CULVERT

No.	Bentuk	Ø (mm)	Panjang (m)	Jumlah	Total Panjang (m)	Berat (Kg)	Total Berat (Kg)
①		12	1,25	36	48,6	0,89	43,254
②		10	1,05	44	46,2	0,62	28,644
③		12	1,35	36	48,6	0,89	43,254
④		10	1,05	44	46,2	0,62	28,644
⑤		12	1,07	32	34,24	0,89	30,47
TOTAL							175

VOLUME BETON BOX CULVERT

$$\begin{aligned}
 V &= [(1.3 \times 1.3 - 1 \times 1)] + [(0.1 \times 0.1 \times 0.5) \times 4] \\
 &= 0.69 + 0.02 \\
 &= 0.71 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

BEKISTING

$$\begin{aligned}
 &= [1.3 + 1.3 + 1.3 + 1.3 - 1 \times 1] + [0.8 \times 4] + [0.14 \times 4] \\
 &= 5.2 + 3.2 + 0.56 \\
 &= 8.96 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kalam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PDCI Nomor 1 ☎ (061) 7966878, 7966188, 7964248, 7966784, Fax (061) 7966008 Medan 20223
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, ☎ (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 227 /F1/ I.1.b/2014
Lamp : -
Hal : Pembimbing Kerja Praktek

29 September 2014

Kepada Yth : Pembimbing Kerja Praktek
Ir. Melloukey Ardan, MT
Di
Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan telah dipenuhinya persyaratan untuk memperoleh Kerja Praktek dari mahasiswa :

NO	NAMA MAHASISWA	NPM	JURUSAN
1	Ifan Azwar Nasution	128110052	Teknik Sipil

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

1. Ir. Melloukey Ardan, MT (Sebagai Pembimbing I)

Dimana Kerja Praktek tersebut dengan judul :

“Proyek Pembangunan Jembatan Penanggulangan Erupsi Gunung Sinabung Di Kabupaten Karo”

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.

Dekan,

Ir. Hj. Haniza, MT



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

Kampus I: Jl. Sei Tuan No. 1 Medan, Sumatera Utara 20133, Telp. (061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax. (061) 7366998 Medan 20223
 Kampus II: Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, Medan, Sumatera Utara 20122, Telp. (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122
 Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 227 /F1/ I.1.b/2014
 Lamp : -
 Hal : Kerja Praktek

29 September 2014

Kepada Yth : Pimpinan
 Kementerian Pekerjaan Umum Balai Wilayah Sungai Sumatera II
 Di
 Medan

Dengan hormat,

Kami mohon kesediaan Bapak/Ibu kiranya berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

NO	N A M A	N P M	PROG. STUDI
1	Marini Rotua	128110049	Teknik Sipil
2	Ifan Azwar Nasution	128110052	Teknik Sipil

Untuk melaksanakan Kerja Praktek pada Perusahaan/Instansi yang Bapak/Ibu Pimpin.

Perlu kami jelaskan bahwa Kerja Praktek tersebut adalah semata-mata untuk tujuan ilmiah. Kami mohon kiranya juga dapat diberikan kemudahan untuk terlaksananya Kerja Praktek dengan judul:

“Proyek Pembangunan Jembatan Penanggulangan Erupsi Gunung Sinabung Di Kabupaten Karo “

Demikian kami sampaikan, atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.

Dekan ,

 H. Haniza, MT

Tembusan :

1. Ka. BAA

UNIVERSITAS MEDAN AREA

3. File

PROYEK PEMBANGUNAN SABO DAM PENANGGULANGAN ERUPSI GUNUNG SINABUNG DI KABUPATEN KARO



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA

Presented by: Ifan Azwar Nasution (12.811.0052)

Data Teknis Proyek

- Nama proyek : Penanganan Darurat Erupsi Gunung Sinabung Kab Karo
- Lokasi proyek : Sungai Lau Borus Desa Selandi Kab. Karo
- Owner : Kementerian Pekerjaan Umum
- Kontraktor : PT. Waskita Karya (Persero) Tbk
- Nomor Kontrak : HK.02.03/O&P-SDAII/2014/27
- Tanggal Kontrak : 02 Agustus 2014
- Nilai Kontrak : Rp 18.623,727.100,-
- Lama Pekerjaan : 6 (enam) bulan kalender



PROYEK PEMBANGUNAN SABO DAM PENANGGULANGAN ERUPSI GUNUNG SINABUNG KAB. KARO

Apa itu Sabo Dam?

- Sabo Dam merupakan bangunan dam atau bangunan dengan pelimpas yang dibangun untuk mencegah bahaya banjir lahar.
- Fungsi sabo dam secara lebih khusus adalah untuk menahan sementara lahar yang akan turun dari hulu ke hilir semaksimal mungkin. Kemudian lahar ini dialirkan sesuai kapasitas tampung bangunan hilir.

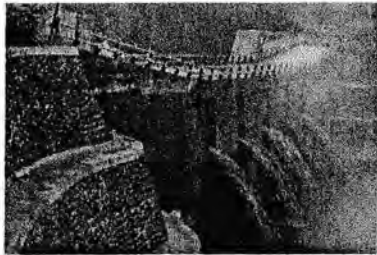
PROYEK PEMBANGUNAN SABO DAM PENANGGULANGAN ERUPSI GUNUNG SINABUNG KAB. KARO

Bagaimana cara kerja sabo dam?

Sabo dam dibangun sepanjang sungai, semakin ke hilir kerapatannya semakin jarang. Lava dingin yang mengalir ke sungai akan tertahan di sabo. Apabila sabo pertama penuh, lava dingin akan melimpas ke sabo-sabo berikutnya. Dengan demikian, aliran lava dingin dapat diperlambat sehingga penduduk sekitar sungai masih memiliki cukup waktu untuk melakukan pengungsian. Selain itu, kerusakan di sekitar aliran sungai juga diharapkan dapat dikurangi.

PROYEK PEMBANGUNAN SABO DAM PENANGGULANGAN ERUPSI GUNUNG SINABUNG KAB. KARO

Gambar Sabo Dam



Sabo Dam Gunung Merapi, Yogyakarta

Sabo dams

They trap and deposit sediment to prevent mountains from collapsing.



Hillside works

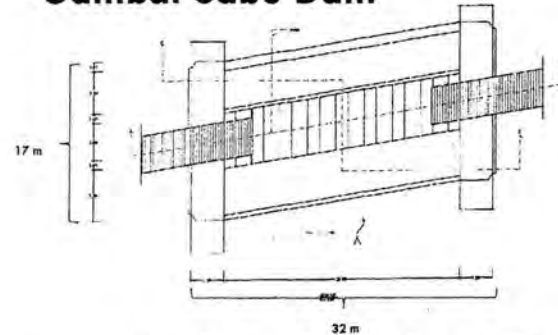
Re-forest the devastated slopes by tree plantation in order to prevent hillside collapses and sediment runoff.

Groundsills

Prevent river beds from eroding. Also, they make the flow of rivers gentle.

PROYEK PEMBANGUNAN SABO DAM PENANGGULANGAN ERUPSI GUNUNG SINABUNG KAB. KARO

Gambar Sabo Dam



Desain Sabo Dam Yang Akan di Bangun Di Kab. Karo

PROYEK PEMBANGUNAN SABO DAM PENANGGULANGAN ERUPSI GUNUNG SINABUNG KAB. KARO

Spesifikasi Teknis

- Pekerjaan Beton (K-175)
 - Bahan – Bahan
 - Semen (menggunakan Portland Cement)
 - Agregat (SNI 03-2816-7997)
 - Waktu Pengadukan (Mixer Kap. 2 m³ ± 15 menit)
 - Pengangkutan
 - Pengecoran
 - Perawatan (Dengan Air Tawar bersih Min 21 Hari)

PROYEK PEMBANGUNAN SABO DAM PENANGGULANGAN ERUPSI GUNUNG SINABUNG KAB. KARO

Spesifikasi Teknis

- Besi Beton (PB 1971)
 - Pemotongan (Bar Cutter), Baja Tulangan di Pesan P=12m
 - Pembengkokan Tulangan (Bar Bender), Besi Tulangan di Bengkokkan diameter 8x Diameter Besi Betonnya.
 - Pembuatan Kait-Kait
 - Penempatan Tulangan

PROYEK PEMBANGUNAN SABO DAM PENANGGULANGAN ERUPSI GUNUNG SINABUNG KAB. KARO

Spesifikasi Teknis

- Wire Mesh (Type M10), dengan spesifikasi
 - Diamter 10 MM
 - Space 150 Mm x 150 mm



PROYEK PEMBANGUNAN SABO DAM PENANGGULANGAN ERUPSI GUNUNG SINABUNG KAB. KARO

Spesifikasi Teknis

- Bekisting
 - Terbuat dari Kayu dan Lapisan Polywood
 - Prosesnya meliputi:
 - Pemasangan dan Persiapan (Kaku, kedap dan sesuai penempatannya)
 - Pembukaan Cetakan
 - 2 Hari untuk dinding beton yang tidak terbeban
 - 7 hari untuk penahan dan gorong – gorong
 - 21 hari untuk lantai dan balok jembatan

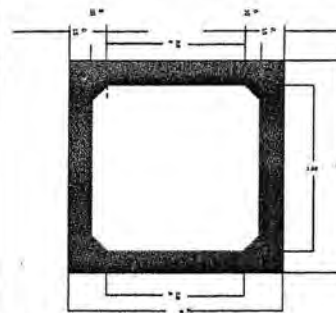
PROYEK PEMBANGUNAN SABO DAM PENANGGULANGAN ERUPSI GUNUNG SINABUNG KAB. KARO

Spesifikasi Teknis

- Box Culvert (Gorong – Gorong Beton)
 - Pabrikasi (Pre-cast)
 - Ukuran yang di gunakan adalah 1,3 m x 1,3 m x Panjang 5 m
 - menggunakan beton K350

PROYEK PEMBANGUNAN SABO DAM PENANGGULANGAN ERUPSI GUNUNG SINABUNG KAB. KARO

BOX CULVERT (GORONG – GORONG BETON)



DIMENSI BOX CULVERT		
Lebar Box	L =	1,30 m
Tinggi Box	H =	1,30 m
Tebal Plat Lantai	$h_1 =$	0,15 m
Tebal Plat Dinding	$h_2 =$	0,15 m
Tebal Plat Fondasi	$h_3 =$	0,15 m

Mahu Beton	K-175	
Kuat Tekan Beton	$F_c = 0,83 * K / 10 =$	14,53 Mpa
Modulus Elastis	$E_c = 0,043 * (W_c)^{1,5} * (f_c)^{1,5} =$	20,484,12 Mpa
Angka Poisson	$\mu =$	0,20
Modulus Geser	$G = E_c / [2 * (1 + \mu)] =$	8,535,05 Mpa
Koefisien muai panjang untuk beton:	$\alpha =$	1,006-05 /°C

PROYEK PEMBANGUNAN SABO DAM PENANGGULANGAN ERUPSI GUNUNG SINABUNG KAB. KARO



Pembuatan Tanggul Bronjong Sepanjang 2.274 Meter



Excavator Sedang Membersihkan Tumpukan Sedimen



Excavator Sedang Membersihkan Tumpukan Sedimen



Proses Pengukuran



Plank Tanda Proyek

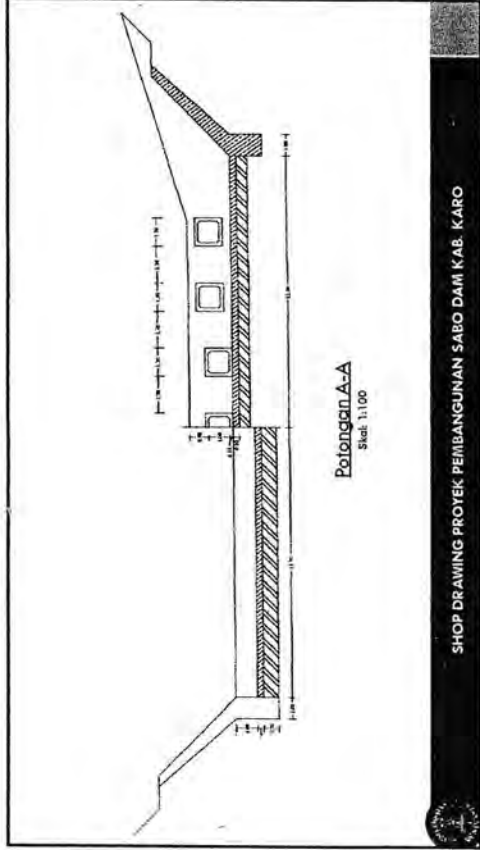
UNIVERSITAS MEDAN AREA

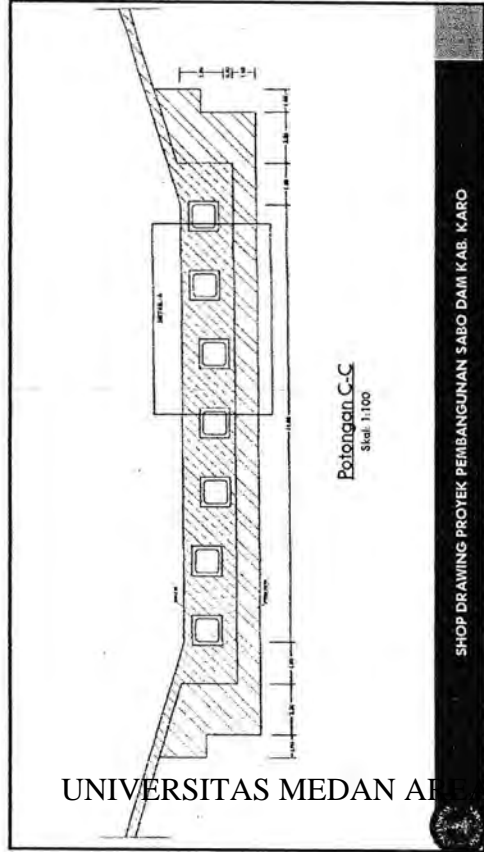


Pembuatan Bekisting



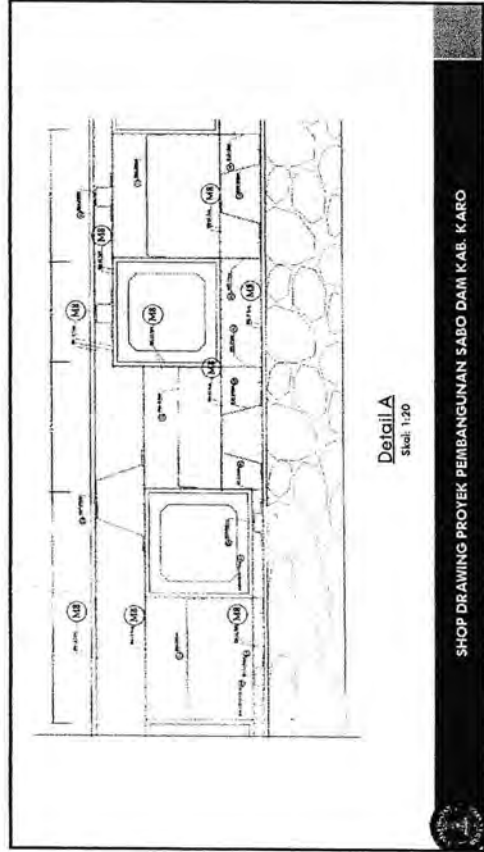
Batu - Batu Muntahan Gunung Sinabung





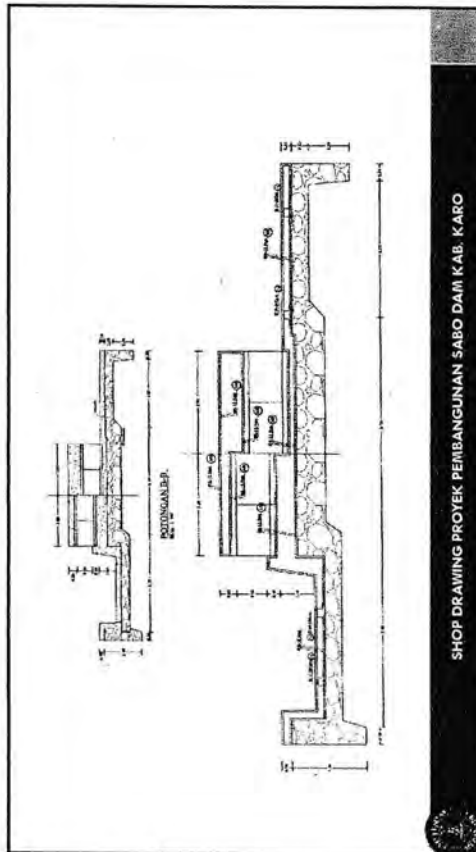
Potongan C-C
Skala 1:100

SHOP DRAWING PROYEK PEMBANGUNAN SABO DAM KAB. KARO



Detail A
Skala 1:20

SHOP DRAWING PROYEK PEMBANGUNAN SABO DAM KAB. KARO



POTONGAN B-B

SHOP DRAWING PROYEK PEMBANGUNAN SABO DAM KAB. KARO



TERIMA KASIH