

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PROYEK PEMBANGUNAN SALURAN PENGHUBUNG PADA BENDUNG D.I SERDANG

Diajukan Untuk Syarat Dalam Sidang Sarjana Pada Fakultas Teknik Jurusan
Sipil Universitas Medan Area

Oleh:
Muhammad Rizki Ramadhani
188110058



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2021**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 24/11/22

Access From (repository.uma.ac.id)24/11/22

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA PROYEK PEMBANGUNAN BENDUNG
D.I SERDANG

Disusun Oleh:

Muhammad Rizki Ramadhani
18.811.0058

Disetujui oleh:
Dosen Pembimbing

Ir. Nuril Mahda Rangkuti, MT

Disetujui Oleh:
Kaprodi Sipil

Disyahkan Oleh:
Koordinator Kerja
Praktek

Susilawati, S.Kom, M.Kom

Hermansyah, ST, MT

KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini dengan baik, Serta salam bagi Rasul Allah SWT Muhammad SAW sebagai suri teladan hidup buat saya.

Penyusunan Laporan Kerja Praktek ini merupakan syarat yang harus di tempuh untuk memenuhi kelulusan yang disyaratkan dalam menempuh Gelar Sarjana Jurusan Teknik Sipil Universitas Medan Area. Penulis menyadari bahwa tidak akan selesai tanpa bimbingan, nasehat serta petunjuk dari berbagai pihak. Untuk itu, perkenankanlah saya sebagai penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan ,M.Eng,M.Sc selaku Rektor UniversitasMedan Area.
2. Ibu Dr. Ir. Dina Maizana, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik UniversitasMedan Area
3. Ibu Susilawati, S.Kom, M.Kom, selaku ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area
4. Ibu Ir. Nuril Mahda Rangkuti, MT, selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek yang dengan sabar telah membimbing saya serta memberikan masukan- masukan yang berguna bagi saya.

5. Seluruh Dosen dan Pegawai di Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area.
6. Bapak Agustian, ST selaku Pelaksana di PT.Adhi Karya.(Persero) Tbk yang telah menerima saya untuk Kerja Praktek pada Proyek Pembangunan Bendung D.I Serdang Medan Sumatera Utara.

Dalam penyusunan laporan kerja praktek ini penulis menyadari bahwa isi maupun teknik penulisannya jauh dari kesempurnaan, maka untuk itu penulis mengharapkan kritikan maupun saran dari para pembaca yang bersifat positif demi menyempurnakan dari laporan kerja praktek ini.

Semoga laporan kerja praktek ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis dan umumnya para pembaca.

Medan, Agustus 2021

Hormat saya, Penulis

MUHAMMAD RIZKI RAMADHANI

188110058

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	II
DAFTAR ISI.....	III
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Kerja Praktek.....	1
1.2 Ruang Lingkup Proyek.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Kerja Praktek	4
1.3.1 Tujuan Kerja Praktek	4
1.3.2 Manfaat Kerja Praktek	5
BAB II DESKRIPSI PROYEK.....	6
2.1 Gambaran Umum Proyek	6
2.1.1 Pemberi Tugas (Owner).....	7
2.1.2 Konsultan Perencana.....	9
2.1.3 Konsultan Pengawas	10
2.1.4 Kontraktor Pelaksana	13
2.2 Tugas dan Tanggung Jawab.....	16
2.2.1 Project Manager.....	16
2.2.2 Construction Manager.....	16
2.2.3 Accounting Manager.....	18
2.2.4 Site Manager	18
2.2.5 General Superintendent Struktur	18
2.2.6 Staff Teknik/Pop.....	19
2.2.7 Supritendent Struktur	19
2.2.8 Drafter	19
2.2.9 Peralatan	20

2.2.10 Logistik.....	20
2.2.11 Surveyor	21
2.2.12 Penerima Barang.....	21
2.2.13 Asisten Surveyor.....	21
2.2.14 Office Boy	21
2.3 Data Proyek.....	22
2.3.1 Lokasi Proyek.....	22
2.3.2 Data Pembangunan Proyek	22
BAB III BAHAN DAN PERALATAN PROYEK	23
3.1 Uraian Umum.....	23
3.2 Perencanaan Struktur.....	24
3.3 Komponen Struktur Pracetak.....	26
3.4 Bahan	27
3.5 Peralatan.....	30
3.6 Pelaksanaan	34
3.7 Teknik Pekerjaan Saluran Penghubung.....	35
3.7.1 Proses Pelaksanaan Saluran Penghubung.....	35
3.7.2 Pekerjaan Persiapan	35
3.7.3 Pekerjaan Lantai Kerja.....	36
3.7.4 Pekerjaan Box Culvert	37
3.7.5 Pekerjaan Pemancangan.....	39
3.7.6 Pekerjaan Sloof Spun Pile.....	40
3.7.7 Pekerjaan Pengecoran	41
3.7.8 Pekerjaan Panel Dinding (Precast)	43
3.7.9 Pekerjaan Saluran Transisi.....	44
3.8 Pekerjaan Acuan/Bekisting	45

3.9 Pekerjaan Penulangan.....	46
3.10 Pekerjaan Pengecoran.....	48
3.11 Pekerjaan Pematatan	49
3.12 Pengendalian Cacat Beton	50
3.13 Pengendalian Pekerjaan	51
3.14 Durasi Pekerjaan Saluran Penghubung	56
BAB IV ANALISA PERHITUNGAN	57
4.1 Urutan Perhitungan Besi Pada Sloof.....	57
4.2 Cara Menghitung Kebutuhan Besi Beton Ulir	58
4.3 Cara Menghitung Kebutuhan Besi Untuk Sloof Atas.....	58
4.3.1 Menghitung Kebutuhan Tulangan Pokok.....	59
4.3.2 Menghitung Kebutuhan Tulangan sengkang	59
4.4 Cara Menghitung Kebutuhan Besi Untuk Sloof Bawah.....	60
4.4.1 Menghitung Kebutuhan Tulangan Pokok.....	60
4.4.2 Menghitung Kebutuhan Tulangan Sengkang	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	65

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Proyek

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

Dengan bertambahnya Sumber Daya manusia untuk mendorong lajunya pertumbuhan ekonomi dan pangan masyarakat setempat sehingga meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran masyarakat. Hal ini sangat penting adanya ketahanan pangan melalui Irigasi atau pengairan dan dibutuhkan sarjana Teknik Sipil.

Suatu usaha mendatangkan air dengan membuat bangunan dan saluran-saluran ke sawah-sawah atau ke ladang-ladang dengan cara teratur dan membuang air yang tidak diperlukan lagi, setelah air itu dipergunakan dengan sebaik-baiknya. Pengairan mengandung arti memanfaatkan dan menambah sumber air dalam tingkat tersedia bagi kehidupan tanaman. Apabila air terdapat berlebihan dalam tanah maka perlu dilakukan

pembuangan (drainase), agar tidak mengganggu kehidupan tanaman. Sekitar 86% produksi beras nasional berasal dari daerah sawah beririgasi. Dengan bertambah dan berkembangnya daya fikir manusia, serta rintangan yang dihadapi dilapangan dan tuntutan kualitas yang baik, membuat para pakar Teknik Sipil mengembangkan metode atau teknik konstruksi yang lebih lagi, yang telah lama dikenal dengan konstruksi Bendungan.

Jadi sawah irigasi merupakan faktor utama dalam pencapaian ketahanan pangan nasional. Agar produksi beras di lahan beririgasi maksimal, maka jaringan irigasi harus dikelola dengan baik. Pembangunan D.I Serdang merupakan pengembangan areal sawah tadah hujan, sawah dengan irigasi semi teknis dan areal persawahan pompanisasi yang terletak dalam wilayah Desa Tumpatan Nibung Kecamatan Beringin, Desa Araskabu dan Desa Baru Kecamatan Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara.

Pembangunan Bendung D.I Serdang untuk merubah sistem pemberian air pada areal persawahan yaitu dari sistem sawah tadah hujan menjadi sistem sawah irigasi teknis untuk mendukung program ketahanan pangan, mempertahankan swasembada pangan, meningkatkan jumlah panen pertahun, menaikkan produksi padi dan perluasan areal persawahan, sasaran pembangunan Bendung D.I Serdang adalah untuk mendorong lajunya pertumbuhan ekonomi dan meningkatkan pendapatan perkapita masyarakat setempat sehingga meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran masyarakat bangsa dan negara. Masalah terpenting dalam suatu proyek pembangunan Bendungan adalah bagaimana proyek tersebut terwujud atau

terlaksana dengan baik hingga selesai.

Suatu pelaksanaan proyek pembangunan konstruksi Bendung yang tidak mengikuti ketentuan-ketentuan yang berlaku akan banyak menimbulkan masalah baik bagi pelaksana itu sendiri, bagi pengawas, maupun bagi pemakai Bendungan.

Oleh karena itu, perlu dibuat suatu perencanaan yang matang agar langsung dilaksanakan di lapangan. Hal itu dilakukan agar mendapatkan basil yang diinginkan, yang antara lain: memenuhi standard spesifikasi yang diinginkan (quality), selesai tepat pada waktunya (delivery), biaya yang rendah (cost), serta keamanan yang baik (safety).

1.2 Ruang Lingkup Proyek

Pada proyek pembangunan Bendung D.I Serdang dan ini dapat diambil beberapa rumusan masalah yang bisa di analisa Rumusan masalah yang dapat diambil antara lain:

1. Proses pekerjaan persiapan dan pembersihan lahan.
2. Pekerjaan galian untuk membuat lantai kerja.
3. Pekerjaan penyusunan box culvert untuk mengaliri air dari bawah.
4. Pekerjaan penimbunan setelah penyusunan box culvert selesai.
5. Pekerjaan pemancangan.
6. Pekerjaan Pembesian untuk sloof di atas kepala tiang pancang.

7. Pekerjaan Pemasangan Lining Precast.
8. Pekerjaan Pembesian Saluran Transisi.
9. Pekerjaan pengawasan untuk seluruh area proyek, termasuk tingkat keselamatan, kebersihan proyek dan lain – lain.

1.3 Tujuan dan Manfaat Kerja Praktek

Maksud dari pelaksanaan kerja praktek ini adalah untuk memperoleh pengalaman kerja yang nyata sehingga segala aspek teoritis dapat dipraktekkan selama proses pendidikan formal yang dapat direalisasikan dalam dunia pekerjaan yang sebenarnya.

1.3.1 Tujuan kerja praktek

1. Memperdalam wawasan mahasiswa mengenai dunia pekerjaan dilapangan.
2. Membandingkan pengetahuan yang diperoleh dari bangku kuliadengankenyataan yang ada dilapangan.
3. Melatih kepekaan mahasiswa dari berbagai persoalan praktis yang berkaitandengan ilmu teknik sipil.
4. Menambah pengalaman mahasiswa dalam dunia kerja khususnya proyek konstruksi.

5. Memahami sistem pengawasan dan organisasi di lapangan, serta hubungan kerja pada suatu proyek.
6. Meningkatkan hubungan kerja sama yang baik antara perguruan tinggi dan perusahaan.

1.3.2 Manfaat Kerja Praktek

Manfaat Kerja Praktek adalah :

1. Menambah dan meningkatkan keterampilan serta keahlian di bidang praktek.
2. Memperoleh pengalaman, keterampilan dan wawasan di dunia kerja. Mahasiswa mampu berfikir secara sistematis dan ilmiah tentang lingkungan kerja.
3. Fakultas teknik sipil Universitas Medan Area, serta staf pengajar untuk mendapatkan informasi/pengetahuan baru dari lapangan.
4. Penulis sendiri, untuk menambah pengetahuan dan pengalaman kerja agar mampu melaksanakan kegiatan yang sama kelak setelah bekerja atau terjun kelapangan.

BAB II

DESKRIPSI PROYEK

2.1 Gambaran Umum Proyek

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

Kontrak konstruksi merupakan dokumen yang mempunyai kekuatan hukum yang ditandatangani oleh kedua 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 sebagian imbalan untuk jasa dan material yang telah digunakan. Dokumen pada kontrak konstruksi tersebut disebut juga dengan Dokumen Kontrak.

Proyek Pembangunan Bendung D.I Serdang di jalan Batang Kuis – Lubuk Pakam, Tumpatan Nibung, Kec. Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara dibangun oleh PT. ADHI KARYA – MINARTA, KSO. Merupakan Pengembangan areal sawah tadah hujan, sawah dengan irigasi semi teknis dan areal persawahan pompanisasi yang terletak dalam wilayah Desa Tumpatan Nibung Kecamatan Beringin, Desa Araskabu dan Desa Baru Kecamatan Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara.

Potensi pengembangan Daerah Irigasi Serdang meliputi areal seluas ± 4.276 Ha. Di mana luas D.I Sedang kiri sebesar 1.032 Ha, dan luas D.I Serdangan sebesar 3.244 Ha.

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.

Manajemen yang baik dapat diperoleh dengan menggunakan suatu sistem organisasi proyek sehingga efisiensi waktu, efektifitas tenaga kerja, dan keekonomian biaya dapat tercapai.

Agar pelaksanaan proyek berjalan sesuai rencana maka kerjasama antar pihak-pihak.

Unsur-unsur yang terdapat dalam sebuah proyek adalah;

- A. Pemberi tugas
- B. Konsultan perencana
- C. Konsultan pengawas
- D. Kontraktor

2.1.1 Pemberi Tugas (owner)

Pemilik proyek atau owner adalah seseorang atau instansi yang memiliki proyek atau pekerjaan dan memberikannya kepada pihak lain yang mampu melaksanakannya sesuai dengan perjanjian kontrak kerja untuk merealisasikan proyek, owner mempunyai kewajiban pokok yaitu menyediakan dana untuk membiayai proyek.

Tugas pemilik proyek atau owner adalah:

- a. Menunjuk Konsultan Perencana dan Konsultan Pengawas.
- b. Menunjuk Kontraktor Perencana.
- c. Meminta laporan secara periodic mengenai pelaksanaan pekerjaan yang telah dilakukan oleh penyedia jasa.
- d. Menerima dan mengomentari laporan dari kontraktor melalui Konsultan Pengawas.
- e. Memberikan fasilitas baik berupa sarana dan prasarana yang dibutuhkan oleh pihak penyedia jasa untuk kelancaran pekerjaan.
- f. Menyediakan site/lahan untuk tempat pelaksanaan pekerjaan.
- g. Mengurus dan membiayai perizinan.
- h. Menyediakan dana dan kemudian membayar kepada pihak penyedia jasa sejumlah biaya yang diperlukan untuk mewujudkan sebuah bangunan.
- i. Ikut mengawasi jalannya pelaksanaan pekerjaan yang direncanakan dengan cara menempatkan atau menunjuk suatu badan atau orang untuk bertindak atas nama pemilik
- J. Mengesahkan perubahan dalam pekerjaan bila terjadi perubahan.

- k. Menerima dan mengesahkan pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan oleh penyedia jasa jika produknya telah sesuai dengan apa yang dikehendaki.
- l. Menerima laporan akhir/menutup proyek.

Wewenang pemberi tugas adalah:

- a. Memberitahukan hasil lelang secara tertulis kepada masing - masing kontraktor.
- b. Dapat mengambil alih pekerjaan secara sepihak dengan cara memberitahukan secara tertulis kepada kontraktor jika telah terjadi hal-hal diluar kontrak yang telah ditetapkan.

2.1.2 Konsultan Perencana

Konsultan proyek adalah badan usaha atau perorangan yang diminta *owner* (pemilik proyek) untuk mengawasi pelaksanaan proyek sehingga pelaksanaan proyek dapat berjalan dengan baik dan dapat selesai dengan cepat. Penyedia jasa konsultan ini harus memiliki beberapa orang ahli di bidang Arsitektur, Teknik Sipil, Mekanikal Elektrikal, listrik dan lain-lain. Menurut Ketentuan Umum Jasa Konstruksi dalam Undang-Undang Tentang Jasa Konstruksi Nomor 18 Tahun 1999, Perencana konstruksi adalah penyedia jasa orang perseorangan atau badan usaha yang dinyatakan ahli yang profesional dibidang pengawasan jasa konstruksi yang mampu melaksanakan pekerjaan pengawasan sejak awal pelaksanaan pekerjaan konstruksi sampai selesai dan diserahkan terimakan.

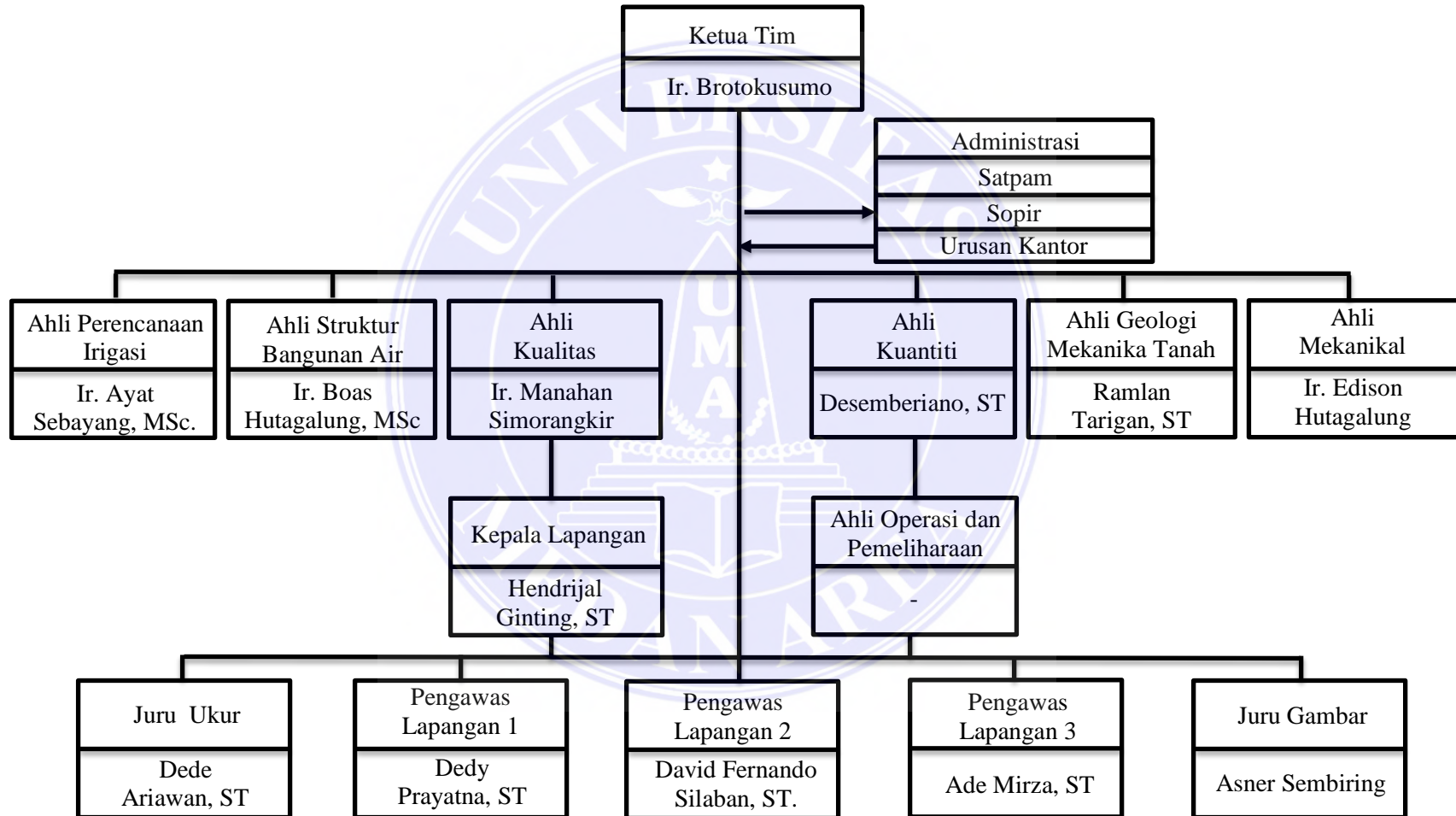
2.1.3 Konsultan Pengawas

Konsultan Pengawas bertujuan untuk mengawasi teknik pelaksanaan, waktu, biaya dan mutu agar pelaksanaan dapat berjalan sesuai dengan perjanjian/spesifikasi yang telah direncanakan/disepakati. Hak dan kewajiban Konsultan Percana adalah:

- a. Menyelesaikan pelaksanaan pekerjaan dalam waktu yang telah ditetapkan.
- b. Membimbing dan mengadakan pengawasan secara periodik dalam pelaksanaan pekerjaan, seperti:
 - Mengawasi proyek
 - Mengawasi kualitas dan kuantitas konstruksi
 - Mengawasi keadaan
- c. Mengoordinasi dan mengendalikan kegiatan konstruksi serta aliran informasi antara berbagai bidang agar pelaksanaan pekerjaan berjalan lancar.

- d. Menghindari kesalahan yang mungkin terjadi sedini rnungkin serta menghindari pembengkakan kesalahan.
- e. Mengajukan desain perubahan pada konsultan apabila diperlukan.
- f. Menerima atau menolak material/peralatan yang didatangkan kontraktor.
- g. Menghentikan sementara bila terjadi penyimpangan dari peraturan yang berlaku.
- h. Melakukan perhitungan prestasi proyek.
- I. Menyusun laporan kemajuan pekerjaan (harian, mingguan, bulanan).
- J. Menyustm dan menghittmg adanya kemungkinan peke1jaan tambah/kurang.
- k. Menjadi jembatan penghubtmg antara owner dan kontraktor.
- l. Menerima pembayaran (fee).

STRUKTUR ORGANISASI **KONSULTAN SUPERVISI PEMBANGUNAN BENDUNG D.I SERDANG**



2.1.4 Kontraktor Pelaksana

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

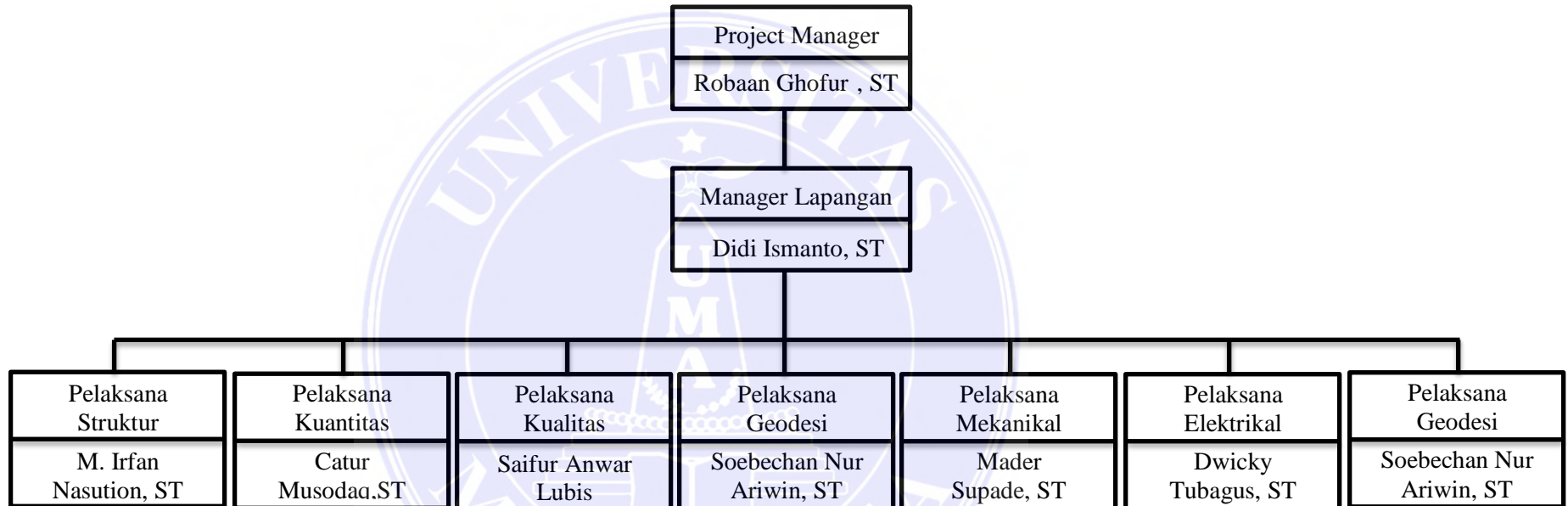
Menurut Ketentuan Umum Jasa Konstruksi dalam Undang-Undang Tentang Jasa Konstruksi Nomor 18 Tahun 1999, Pelaksana konstruksi adalah penyedia jasa orang perseorangan atau badan usaha yang dinyatakan ahli yang profesional dibidang pelaksanaan jasa konstruksi yang mampu menyelenggarakan kegiatannya untuk mewujudkan suatu hasil perencanaan menjadi bentuk fisik lain.

Hak dan kewajiban kontraktor pelaksana adalah:

- a. Melaksanakan pekerjaan sesuai gambar rencana, spesifikasi teknis, peraturan dan syarat-syarat, risalah penjelasan pekerjaan (aanwizing) dan syarat-syarat tambahan yang telah ditetapkan oleh pengguna jasa.
- b. Menyediakan alat keselamatan kerja seperti yang diwajibkan dalam peraturan untuk menjaga keselamatan pekerja dan masyarakat.
- c. Menyediakan material, tenaga kerja dan peralatan sesuai dengan jadwal yang ada.
- d. Manajemen biaya proyek sesuai dengan rencana anggaran dan cash flownya.

- e. Membuat gambar-gambar pelaksanaan yang telah disahkan oleh konsultan pengawas sebagai wakil dari pengguna jasa.
- f. Membuat jadwal pelaksanaan pekerjaan, jadwal material, jadwal tenaga kerja dan peralatan.
- g. Tidak berhak mengajukan biaya tambahan bila ternyata ada perbedaan volume pekerjaan antara kontrak dengan di lapangan, kecuali ada pekerjaan tambahan atau perubahan dari owner dan biasanya ada perhitungan tambah kurang, karena biasanya gambar tidak selalu sama dengan keadaan lapangan.
- h. Membuat laporan hasil pekerjaan berupa laporan harian, mingguan dan bulanan.
- i. Menyerahkan seluruh atau sebagian pekerjaan yang telah diselesaikannya sebagai ketentuan yang berlaku.
- J. Menerima seluruh pembayaran sesuai dengan perjanjian kontrak.

**STRUKTUR ORGANISASI PELAKSANAAN
PEMBANGUNAN BENDUNG D.I SERDANG KABUPATEN DELI SERDANG**



2.2 Tugas dan Tanggung Jawab

2.2.1 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:

- a. Bertanggung jawab penuh atas berlangsungnya pelaksanaan pembangunan dan keberhasilan pelaksanaan proyek.
- b. Mengontrol pekerjaan karyawan.
- c. Mengawasi pelaksanaan pekerjaan di lapangan secara periodik agar tidak terjadi penyimpangan dalam pelaksanaan.
- d. Menerima laporan dari pengawas mutu.
- e. Mengontrol rencana/jadwal pekerjaan dan anggaran selama pelaksanaan proyek.
- f. Menerima laporan-laporan dari manager di lapangan tentang masalah-masalah yang perlu mendapat perhatian.

2.2.2 Construction Manager

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

- a. Membuat rekomendasi-rekomendasi untuk perbaikan desain, teknologi konstruksi yang diperlukan, penjadwalan dan bagaimana membuat konstruksi yang efisien dan efektif.
- b. Mengajukan beberapa basil desain dan rencana konstruksi tennasuk analisa dampak - dampaknya terhadap biaya dan waktu, untuk dibicarakan bersamasama di dalam tim managemen proyek.
- c. Setelah budget konstrnksi, penjadwalan, dan spesifikasi pekerjaan sudah disepakati untuk dilaksanakan, CM mengawasi pelaksanaan dari keputusan yang telah disepakati bersama tersebut agar tidak melampaui budget atau melebihi waktu yang telah direncanakan. Apabila masalah-masalah tersebut tidak dapat dihindari, maka tugasnya memberitahu owner sehingga owner dapat mengetahuinya sedini mugkin untuk dapat menentukan keputusan apa yang akan diambil selanjutnya.
- d. Memberikan advis kontraktor dilapangan dalam hal pengadaan material dan peralatan.
- e. Mengkoordinir kontraktor dilapangan dalam hal pengadaan mate lial dan peralatan.

2.2.3 Accounting Manager

- a. Merencanakan dan mengawasi kegiatan pelaksanaan pembukaan dan keuangan pekerjaan.
- b. Mengurus sernua hal yang berhubungan dengan pajak dan asuransi perusahaan.
- c. Memeriksa dan menganalisa data dan laporan keuangan

2.2.4 Site Engineer

- a. Bertanggung jawab atas urusan teknis yang ada di lapangan.
- b. Memberikan cara-cara penyelesaian atas usul-usul perubahan desain dari Japangan berdasarkan persetujuan pihak pemberi perintah kerja, sedemikian rupa sehingga tidak menghambat kemajuan pelaksanaan dilapangan.
- c. Melakukan pengawasan terhadap hasil kerja apakah sesuai dengan dokumen kontrak.

2.2.5 General Superintendent Struktur

- a. Mengkoordinir seluruh pelaksanaan pekerjaan dilapangan.
- b. Bertanggung jawab atas seluruh pelaksanaan proyek dari awal sampai selesai.

- c. Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan ketentuan kontrak.
- d. Memotivasi seluruh staffnya agar bekerja sesuai dengan ketentuan sesuai dengan tugasnya masing-masing.

2.2.6 Staff Teknik/pop

- a. Melaksanakan analisa, evaluasi, kajian dan telah dibidang teknik perusahaan.
- b. Memberikan pertimbangan, padangan, pendapat, masukan dan saran bidang teknik pemsahaan.
- c. Melaksanakan koordinasi dangan unit kerja lain.

2.2.7 Supritendent Struktur (superintendent)

- a. Bertanggung jawab kepada general superintendent.
- b. Melaksanakan tugas yang diperintahkan oleh general superintendent.
- c. Mengambil keputusan yang berkenan dengan proyek atas persetujuan general superintendent.
- d. Membantu general superintendent dalam mengkoordinir pelaksanaan proyek dari awal sampai selesai.

2.2.8 Drafter

Membuat gambar pelaksanaan/gambar shop drawing, gambar shop drawing adalah gambar detail yang disertai ukuran dan bentuk detail sebagai acuan pelaksana dalam melaksanakan pekerjaan pembangunan dilapangan sesuai dengan gambar perencanaan yang sudah dibuat sebelumnya.

2.2.9 Peralatan

- a. Mengelola peralatan proyek.
- b. Mengatur perawatan, pengecekan dan pemeliharaan alat-alat proyek sesuai dengan keperluan pelaksanaan pekerjaan dilapangan.
- c. Mengoperasikan dan memobilitas alat sesuai dengan keperluan pelaksanaan pekerjaan dilapangan.
- d. Membuat berita acara mengenai penerimaan atau penolakan peralatan setelah melewati pengontrolan kuantitas dan kualitas alat oleh quantity control dan quality control.
- e. Melakukan pengamanan, perbaikan dan penyimpanan peralatan diproyek.

2.2.10 Logistik

- a. Mengatur penempatan bahan-bahan material dan peralatan yang diperlukan untuk melaksanakan seluruh pekerjaan.
- b. Mencatat keluar masuk pemakaian material dan peralatan.
- c. Membuat laporan pemakaian bahan kepada site engineer yang dipakai setiap hari sehingga dapat mengetahui kebutuhan dilapangan.

2.2.11 Surveyor

- a. Membuat gambar-gambar kerja yang diperlukan dalam proyek.
- b. Bertanggung jawab atas data-data pengukuran dilapangan.
- c. Melakukan pengukuran sebelum dan sesudah pelaksanaan proyek.

2.2.12 Penerima Barang

Bertugas untu menerima barang yang masuk dalam lokasi proyek, memastikan barang barang yang masuk dalam keadaan baik atau tidak berkurang dari jumlah yang dipesan.

2.2.13 Asisten Surveyor

Bertugas membantu tugas-tugas Surveyor serta mengaplikasikan keputusan surveyor di lapangan dengan persetujuan dan control penuh dari surveyor. Asisten surveyor bisa memberikan masukan pada surveyor bisa memberikan masukan pada surveyor untuk menyelesaikan pennisalahan dilapangan.

2.2.14 Office Boy

Officeboy orang yang bertugas didalam kantor unt:uk membantu seperti Kebersihan kantor, menyediakan air minum pada karyawan dan tamu dan sebagainya.

2.3 Data Proyek

2.3.1 Lokasi Proyek

Lokasi Daerah Irigasi Sedang berada di Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Lokasi Bendung dapat dicapai dari ibukota provinsi yaitu kota Medan melewati jalan darat dengan kendaraan roda empat sejauh 10 km kearah Bandara Kualanamu.



Gambar 2.1 Lokasi Proyek Bendung D.I Serdang

2.3.2 Data Pembangunan Proyek Bendung D.I Serdang

NAMA PEKERJAAN : PEMBANGUNAN BENDUNG D.I SERDANG

LOKASI PEKERJAAN : KABUPATEN DELI SERDANG

PENGGUNA JASA : PPK IRIGASI DAN RAWA I

LUAS D.I SERDANG : ±4.276 HA

TANGGAL KONTRAK : 18 OKTOBER 2018

TAHUN ANGGARAN : 2018 – 2021

KOTRAKTOR : ADHI – INARTHA, KSO

KONSULTAN SUPERVISI : KSO PT. METTANA-ESCONSOIL ENSAN.

FUNGSI BANGUNAN : DAERAH IRIGASI

BAB III

BAHAN DAN PERALATAN PROYEK

3.1 Uraian Umum

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

- a. Perencanaan komponen struktur beton pracetak dan sambungannya harus mempertimbangkan semua kondisi pembebanan dan kekangan defonnasi mulai dari saat pabrikasi awal, hingga selesainya pelaksanaan struktur, termasuk pembongkaran cetakan, penyimpanan, pengangkutan dan pemasangan.
- b. Apabila komponen pracetak dimasukkan kedalam sistem struktural, maka gaya-gaya dan defonnasi yang terjadi di dan dekat sambungan harus diperhitungkan didalam perencanaan.
- c. Toleransi untuk komponen struktur pracetak dan elemen penghubungannya harus dicantumkan dalam spesifikasi.

Perencanaan komponen pracetak dan sambungan harus

memperhitungkan pengaruh toleransi tersebut.

- c. Hal-hal berikut harus ada di dalam dokumen kontrak atau gambar kerja struktur pracetakan:
 1. Detail penulangan, sisipan dan alat-alat bantu pengangkatan yang diperlukan untuk menahan beban-beban sementara yang timbul selama proses penanganan, penyimpanan dan erection.
 2. Kuat beton perlu pada umur yang ditetapkan atau pada tahapan-tahapan konstruksi

3.2 Perencanaan Struktur

Perencanaan struktur proyek Bendung D.I Serdang mengacu pada peraturan –peraturan yang berlaku di Indonesia, diantaranya :

1. Besi tulangan untuk pekerjaan konstruksi beton berupa besi ulir yang memenuhi ketentuan standar SNI, dengan karakteristik sebagai berikut :
 - Tensile Strength (kg/mm^2) adalah tegangan maksimum yang material dapat menahan ketika sedang diregangkan atau ditarik sebelum necking, yaitu ketika spesimen penampang mulai signifikan kontrak. Tensile strength adalah kebalikan dari kuat tekan dan nilai-nilai bisa sangat berbeda dengan Besi Ulir 45 – 57 kg/mm^2
 - Yield Point (kg/mm^2) adalah pengukuran strain pengerasan hingga kekuatan tarik. Dengan demikian, rasio titik leleh menunjukkan berapa banyak margin tegangan tarik yang tersedia dalam desain / konstruksi sampai kegagalan material terjadi

dengan jelas, dengan kebutuhan besi ulir 30 atau lebih

- Elongation (%) (pemanjangan) adalah sebuah pengujian mekanikal pemeluran/pemanjangan suatu benda dan bukan sebuah elastisitas. Hampir di setiap pengujian material, *elongation* itu ada. Dan setiap benda memiliki *elongation* yang berbeda: HDPE standard elongation min 300%, dengan besi ulir 16 atau lebih.

2. Semen yang digunakan adalah Ordinary Portland Cement yang sesuai dengan ketentuan SNI 15 – 2049 – 2004 Type 1. Penyedia jasa wajib menyerahkan hasil ujilaboratorium yang dibuat produsen (mill certificate) kepada PPK untuk setiap 100 TON PC yang dikirim ke lokasi pekerjaan

3. Tiang pancang beton pra-cetak

Dimensi tampang melintang : ± 6 mm

Total Panjang : ± 25 mm

Deviasi terhadap kelurusan : 1 mm per meterpanjang

Kepala tiang pancang, deviasi terhadap bentuk persegi tiang : 2 mm, dalam lebar kepala

Clear cover to reinforcement

(including tendons) : ± 5 mm, - 3 mm

Tendon exit holes in form work and plates : ± 2 mm

Tendon generally : ± 5 mm

Structural timber, lumber and piling : AASHTO M 168

Preservatives for timber : AASHTO M 133

4. Tingkat kepadatan untuk kelompok pekerjaan timbunan dengan pemadatan biasaharus tidak boleh kurang dari 95% kepadatan kering maksimum (95% MDD, maximum dry density) sesuai dengan ketentuan dalam ASTM D – 698.

3.3 Komponen Struktur Pracetak

- a. Perencanaan beton pracetak harus mempertimbangkan semua kondisi pembedaan mulai dari saat fabrikasi awal hingga selesai pelaksanaan struktur, termasuk pembongkaran cetakan, penyimpanan dan erection.
- b. Komponen-komponen struktur pracetak harus diikat dan dipotong secukupnya selama erection, untuk menjainin tercapainya kedudukan yang tepat dan integritas struktur hingga sambungannya yang permanen selesai dipasang.

3.4 Bahan

Bahan – bahan yang digunakan antara lain:

a. Beton ready mix

Beton ready mix adalah beton siap pakai yang biasanya disediakan oleh subkontraktor. Penggunaan beton ready mix memudahkan pelaksanaan di lapangan karena kontraktor tidak perlu menyediakan pekerja dan menyimpan bahan dan material di lapangan dengan mutu beton K 225.



Gambar 3.1 Beton Ready Mix

b. Tiang pancang

Tiang pancang adalah bagian dari struktur yang digunakan untuk menerima dan mentransfer (menyalurkan) beban dari struktur atas ke tanah penunjang yang terletak pada kedalaman tertentu yang menahan beban di atasnya.



Gambar 3.2 Tiang Pancang (Spun pile)

c. Besi

Besi yang digunakan adalah besi ulir yang memiliki diameter yang berbeda – beda. Contoh nya Besi yang digunakan pada kepala tiang pancang (spoon pile).



Gambar 3.3 Besi Ulir

d. Box Culvert

Box culvert adalah bangunan berbentuk persegi yang disusun bersilang guna dipakai untuk membawa aliran air dengan melewati saluran penghubung yang diatas nya berbentuk trapesium.



Gambar 3.4 Box Culvert

e. Lining Precast Concrete

Lining Precast Concrete fungsinya adalah untuk menahan debit air (rembesan) yang masuk kedalam pori – pori tanah kesaluran penghubung agar mengalir keareal persawahan.



Gambar 3.5 Panel Dinding (Precast)

3.5 Peralatan

Adapun beberapa peralatan atau alat berat yang dipakai untuk mendukung kelancaran proyek antarn lain:

1. Excavator

Excavator adalah alat berat yang digunakan untuk penggalian tanah yang cukup dalam dan lebih efisien dalam kegunaan waktunya.



Gambar 3.6 Excavator

2. Diesel Hamer

Diesel Hamer adalah alat berat yang digunakan untuk menancapkan pondasi berupa tiang pancang agar saluran diatasnya bertahan kokoh dengan mencampurkan pondasi tiang pancang



Gambar 3.7 Diesel Hamer

3. Bar Cutter

Bar Cutter adalah alat yang digunakan untuk memotong besi tulangan sesuai ukuran yang diinginkan, setelah itu tulangan dapat digunakan untuk dipasang pada kepala spoon pile dan saluran transisi, Dengan adanya bar cutter ini pekerjaan pembesian akan lebih rapi dan dapat menghemat besi yang dipakai beserta waktu yang lebih efisien.



Gambar 3.8 Bar Cutter

4. Bar Bending

Bar Bending adalah alat yang digunakan untuk membengkokkan besi tulangan dengan ukuran – ukuran yang telah ditentukan. Biasanya bar bending ini sering digunakan untuk sloff dan balok, dengan menggunakan bar bending pekerjaan pembesian akan lebih mudah dan cepat.



Gambar 3.9 Bar Bending

5. Theodolite

Theodolite adalah alat yang berfungsi untuk mengukur letak elevasi lantaisaluran dan dinding saluran sehingga rata.



Gambar 3.10 Theodolite

3.6 Pelaksanaan

Selama kerja praktek berlangsung, pengamatan dilapangan dilakukan selama 2 bulan. Pengamatan dilapangan berguna untuk menambah wawasan mengenai pelaksanaan suatu konstruksi dilapangan. Dari hasil pengamatan tersebut, dapat dipelajari beberapa proses pelaksanaan konstruksi dan material pendukungnya.

Adapun pengerjaan plat lantai yang dilakukan diproyek adalah :

- a. Proses pelaksanaan pekerjaan
- b. Pekerjaan persiapan
- c. Pekerjaan lantai kerja
- d. Pekerjaan Box Culvert
- e. Pekerjaan Pemancangan
- f. Pekerjaan Sloof
- g. Pekerjaan pengecoran
- h. Pekerjaan lining precast
- i. Pekerjaan saluran transisi

Teknis praktis yang ada dilapangan dalam penyelesaian setiap pekerjaan yang ada merupakan bahan masukan bagi penulis untuk menyempurnakan disiplin ilmu yang pernah diperoleh dibangku kuliah. Uraian tentang seluruh pekerjaan ini akan diterangkan pada sub bab berikutnya.

3.7 Teknik Pekerjaan Saluran Penghubung Kanan

3.7.1 Proses Pelaksanaan Pekerjaan Saluran Penghubung

Kanan

Pekerjaan saluran penghubung dilaksanakan setelah pekerjaan saluran pelimpah selesai dikerjakan. Semua pekerjaan saluran penghubung dilakukan langsung di lokasi yang direncanakan, mulai dari pemancangan, pembesian, pemasangan bekisting, pengecoran sampai perawatan.

3.7.2 Pekerjaan Persiapan

Pada pekerjaan saluran penghubung ada 3 hal yang perlu dipersiapkan, yaitu :

a. Persiapan Alat Berat

Alat Berat ini bertujuan memudahkan pekerjaan mulai dari mengangkat bahan seperti precast dan mempermudah pembersihan lahan.

b. Pekerjaan Pengukuran

Pengukuran ini bertujuan untuk mengatur/ rnemastikan kerataan ketinggian muka tanah. Pada pekerjaan ini digunakan pesawat ukur Waterpass.

c. Pabrikasi besi

Untuk Sloof, pemotongan besi dilakukan sesuai kebutuhan dengan bar cutter. Pembesian Sloof dilakukan diatas kepala tiang pancang yang sudah jadi.

3.7.3 Pekerjaan Lantai Kerja

Panel lantai adalah lantai cor yang menggunakan ready mix dengan mutu beton K 225 dan tebal lantai 10 cm, berfungsi untuk mengaliri air dari pembilas menuju saluran sekunder.

Tahap pekerjaan lantai kerja adalah sebagai berikut :

- a. sebelum tanah di gali dengan excavator harus di ukur menggunakan theodolite.
- b. kemudian gali tanah menggunakan excavator sesuai kedalaman yang di tentukan di gambar kerja.
- c. setelah sudah di tentukan galian dengan gambar kerja lanjut dengan mengukur kembali elevasi tanah.
- d. setelah data sesuai gambar barulah melakukan pengecoran lantai kerja dengan tinggi 10 cm, berfungsi sebagai menahan beban di atasnya.



Gambar 3.11 Panel Lantai

3.7.4 Pekerjaan Box Culvert

Box Culvert adalah nama produk beton pracetak berbentuk kotak yang diproduksi dengan menggunakan cetakan besi dengan tujuan pembuatannya untuk kepentingan saluran dalamtanah atau gorong-gorong, beton ini juga merupakan salah satu dari jenis *reinforced concrete* dengan mutu beton K 250.

Adapun tahapan pekerjaan Box culvert sebagai berikut:

- a. Sebelum box culvert di letakkan di atas lantai kerja harus di bobok bagian pinggir agar bisa di angkat dengan menggunakan excavator
- b. pertama box culvert bagian bawah terlebih dahulu di susun sejajar sesuai gambar kerja

- c. setelah itu di turunkan dengan pelan – pelan dan di susun sesuai gambar kerja.
- d. setelah semua box culvert bagian bawah selesai, lanjut bagian atas dengan susun sejajar dan bersilang dengan bagian box bawah.
- e. selanjutnya dikasih semen putih di bagian celah yang renggang, sebelum di plaster antara box satu dengan box selanjutnya harus menggunakan besi ulir di tengah sebagai pengikat box tersebut atau di sebut dengan *Dowel bar*.



Gambar 3.12 Box Culvert

3.7.5 Pekerjaan Pemancangan

Tiang pancang harus diletakkan sesuai dengan gambar.

Penyimpangan kepala tiang pancang ke arah samping (lateral displacement) tidak boleh melebihi 75 mm ke segala arah dari posisi yang ditetapkan. Perbedaan dari arah tegak/vertical atau arah sesuai desain, tidak boleh melebihi 20 mm per meter panjang (1 : 50).

Tahapan pekerjaan pemancangan sebagai berikut:

- a. sebelum melakukan pemancangan, tiang pancang harus diangkat vertikal dengan perlahan.
- b. lalu arahkan tiang pancang ketitik yang ditentukan pada gambar kerja.
- c. setelah itu pukulan pertama hamer ditekan perlahan ke tiang pancang sampai jumpa tanah keras.
- d. setelah di tekan sampai tanah keras, dilanjutkan dengan pukulan selanjutnya sampai benar – benar jumpa tanah keras selanjutnya dengan kedalaman 11 – 12 meter.
- e. kedalaman 0,5 meter tiap pukulan harus wajib di catat agar tau berapa pukulan sampai jumpa tanah keras, sebelum diakhir pemancangan adanya test calendering yaitu berapa cm sekali pukulan yang masuk kedalam tanah, sampai 10 pukulan terakhir.



Gambar 3.13 Pemancangan

3.7.6 Pekerjaan Sloof Spun Pile

Sloof spoon pile adalah kepala tiang pancang yang dibobok dan diberi tulangan seperti sloof, berfungsi sebagai menahan panel dinding di atasnya (precast)

Adapun pekerjaan Sloof spun pile.

- a. Sebelum pekerjaan sloof, kepala tiang pancang harus di hancurkan untuk memasang pembesian di atasnya.
- b. Setelah hancur lalu di masukan besi kedalam tiang pancang yang di sebut anker.
- c. selanjut nya perencanaan pembesian dan begisting di atas kepala tiang pancang.
- d. sesudah selesai pembesian dan bakisting selanjutnya pengecoran dengan mutu beton K 225

- e. lalu beton di tunggu kering 4 – 5 hari agar kualitas beton ideal dan membongkat bekisting yang sudah di pasang.



Gambar 3.14 Sloof Spun Pile

3.7.7 Pekerjaan Pengecoran

Pengecoran sloof dilaksanakan bersamaan dengan pengecoran lantai kerja. Peralatan pendukung untuk pekerjaan pengecoran sloof diantaranya yaitu : concrete mixer, concrete pump, vibrator, papan perata. Adapun proses pengecoran sloof sebagai contoh pengamatan yaitu adalah sebagai berikut:

- a. Setelah mendapatkan ljin pengecoran disetujui, enguieer menghubungi pihak beaching plan untuk mengecor sesuai dengan mutu dan volume yang dibutuhkan di lapangan.
- b. Pembersihan ulang area yang akan dicor dengan menggunakan air compressor sampai benar - benar bersih

- c. Truck Mixer tiba di proyek dan laporan ke satpam kemudian petugas menyerahkan bon penyerahan barang yang berisi waktu keberangkatan, kedatangan, waktu selesai dan volume beton (m³)
- d. Kemudian truk mixer menuangkan beton kedalam tampungan excavator, yang seterusnya akan disalurkan sehingga beton dapat mencapai dimana pengecoran sloof dilakukan
- e. Kemudian pekerja cor meratakan beton segar tersebut ke bagian sloof selanjutnya diratakan secara manual lalu 1 pekerja vibrator memasukan alat kedalam adukan kurang lebih 5-10 menit di setiap bagian yang dicor. Pematatan tersebut bertujuan untuk mencegah terjadinya rongga udara pada beton yang akan mengurangi kualitas beton.
- f. Setelah dipastikan sloof dan lantai kerja telah terisi beton semua, permukaan beton segar tersebut diratakan dengan menggunakan balok kayu yang panjang dengan memperhatikan batas ketebalan pelat yang telah ditentukan sebelumnya.
- g. Pekerjaan ini dilakukan berulang sampai beton memenuhi area cor yang telah ditentukan, idealnya waktu pengecoran dilakukan 3 sampai 4 jam



Gambar 3.15 Pekerjaan Pengecoran.

3.7.8 Pekerjaan Panel Dinding (precast)

Panel dinding (precast) adalah bagian dinding penahan tanah (Lining wall) yang berbentuk trapesium, berfungsi untuk mencegah air masuk ke pori – pori tanah agar air berjalan dengan lancar dan mendapatkan debit air yang di inginkan.

Adapun tahapan pekerjaan panel dinding (precast)

- a. Tanah harus diratakan dulu berbentuk trapesium
- b. Selanjutnya panel precast di turunkan ke bagian lining yang akan di susun
- c. Selanjutnya memasang panel precast sesuai gambar kerja dengan susunan jantan dan betina sampai benar – benar rapat sampai tidak ada celah
- d. lalu jika terdapat celah akan di plaster dengan semen putih yang akan diaplikasikan dibagian celah tersebut



Gambar 3.16 Panel Dinding (precast)

3.7.9 Pekerjaan Saluran Transisi

Saluran transisi merupakan penghubung antara saluran samping dengan saluran peluncur. Yang dalam hal ini untuk menyambungkan saluran samping yang berbentuk trapesium dengan saluran peluncur yang berbentuk segi empat.

Adapun tahapan pekerjaan Salura Transisi sebagai berikut:

- a. Saluran transisi harus melakukan pembesian yang sudah di rencanakan di gambar kerja
- b. setelah pembesian selesai lanjut dengan memasang bekisting untuk pengecoran

- c. selanjutnya pengecoran dilakukan dengan menuangkan saluran pipa yang dibuat, beton yang digunakan bermutu K 225
- d. setelah beton kering lalu bongkar bekisting.



Gambar 3.17 Saluran Transisi.

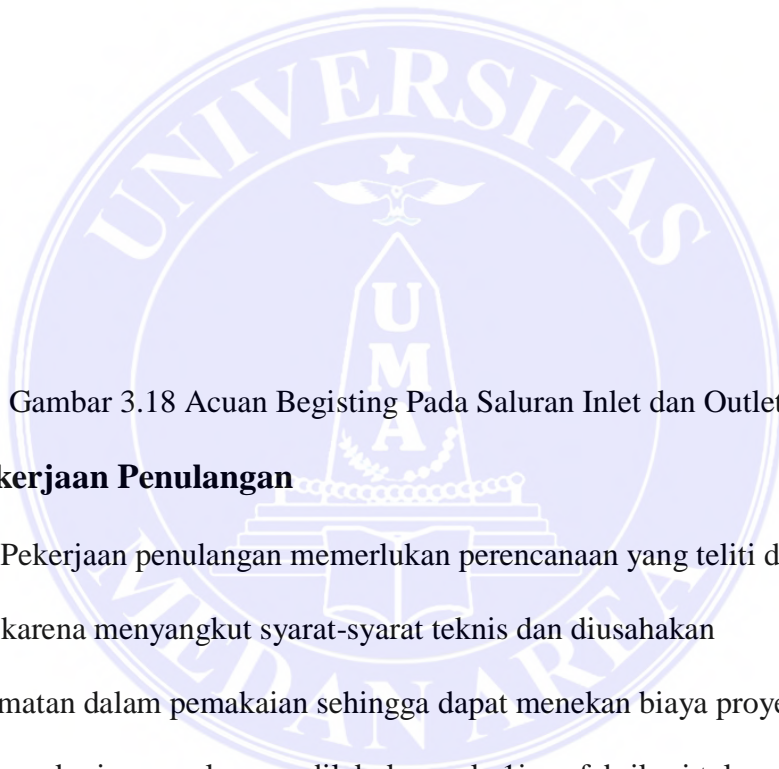
3.8 Pekerjaan Acuan/Bekisting

Pekerjaan bekisting merupakan Jenis pekerjaan pendukung terhadap pekerjaan lain yang tergantung kepadanya, apabila pekerjaan telah selesai maka bekisting tidak diperlukan lagi sehingga harus dibongkar dan disingkirkan dari lokasi. Dengan demikian hanya bersifat sementara dan hanya digunakan pada pelaksanaan saja. Tujuan pekerjaan acuan adalah membuat cetakan beton konstruksi pendukungnya. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pekerjaan ini adalah :

- a. Bekisting harus dipasang dengan sesuai bentuk dan ukuran:
- b. Acuan dipasang dengan perkuatan-perkuatan sehingga cukup kokoh, kuat, tidak berubah bentuk dan tetap pada kedudukannya selama

pengecoran, acuan harus mampu memikul semua beban yang bekerja padanya sehingga tidak membahayakan pekerja dan struktur beton yang mendukung maupun yang didukung.

- c. Acuan harus rapat dan tidak bocor.
- d. Permukaan acuan harus licin, bebas dari kotoran seperti dari serbuk gergaji, potongan kawat, tanah dan sebagainya.
- e. Acuan harus mudah dibongkar tanpa merusak permukaan beton



Gambar 3.18 Acuan Begisting Pada Saluran Inlet dan Outlet

3.9 Pekerjaan Penulangan

Pekerjaan penulangan memerlukan perencanaan yang teliti dan akurat, karena menyangkut syarat-syarat teknis dan diusahakan penghematan dalam pemakaian sehingga dapat menekan biaya proyek. Sebelum pekerjaan penulangan, dilakukan pekerjaan fabrikasi tulangan yang meliputi pemotongan dan pembengkokan baja tulangan sesuai daftar potong/bengkok tulangan.

- a. Pekerjaan Pemotongan dan Pembengkokan Tulangan Pekerjaan ini harus sesuai dengan bestek yang telah dibuat, yang mencantumkan jenis penggunaan, bentuk tulangan, diameter, panjang potong dan jumlah potong dan dimensi begel baik bentuk, ukuran diameter.

Tulangan dipotong dengan bar cutter dan bagian yang perlu dibengkokkan dipakai dengan mesin pembengkok baja (bar bender) atau dengan alat bengkok manual. Baja tulangan yang telah selesai dipotong dan telah dibengkokkan dikelompokkan sesuai dengan jenis pemakaian, bentuk dan ukuran, sehingga memudahkan pekerjaan pemasangan.

b. Pemasangan Tulangan

- a) Tulangan harus bebas dari kotoran, lemak, kulit giling dan karat lepas, serta bahan-bahan lain yang mengurangi daya lekat
- b) Tulangan harus dipasang dengan sedemikian rupa hingga sebelum dan selama pengecoran tidak berubah tempatnya.
- c) Perhatian khusus dicurahkan terhadap ketebalan terhadap penutup beton. Untuk itu tulangan harus dipasang dengan penahan jarak yang terbuat dari beton dengan mutu paling sedikit sama dengan mutu beton yang akan dicor. Penahan-penahan jarak dapat dibentuk balok-balok persegi atau gelang-gelang yang harus dipasang sebanyak minimum 4 buah setiap cetakan atau lantai kerja. Penahan-penahan ini harus tersebut merata.

Gambar 3.19 Pekerjaan Penulangan Saluran Inlet & Outlet

3.10 Pekerjaan Pengecoran

Sebelum pengecoran dilakukan, bekisting dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran-kotoran yang dapat menyebabkan tidak melekatnya adukan beton dengan tulangan. Pembersihan ini sebaiknya dilakukan dengan penyemprotan udara yang bertekanan dari air compressor dan kemudian dilakukan pemeriksaan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi sebelum diadakan pengecoran.

a. Tulangan

1. Jumlah, jarak dan diameter
2. Selimut beton
3. Sambungan tulangan
4. Ikatan kawat beton
5. Jumlah panjang tulangan ekstra
6. Stek-stek tulangan

b. Bekisting

1. Elevasi dan kedudukan
2. Sambungan panel, perkuatan dan penunjang sloof
3. Bentuk dan ukuran



Gambar 3.20 Pekerjaan Pengecoran Lantai Kerja Inlet & Outlet

3.11 Pemadatan

Pemadatan bertujuan untuk memperkecil rongga udara didalam beton dimana cara ini, masing - masing bahan akan saling mengisi celah - celah yang ada. Pada saat pengecoran balok lantai dan tangga, pemadatan dilakukan dengan pengrojokan (menusuk dengan sepotong kayu). Pada bidang pengecoran yang luas seperti sloof digunakan Vibrator (jarum Penggetar) listrik. Pemadatan yang dilakukan harus hati - hati agar tidak mengenai tulangan karena getaran yang terjadi dapat memsak hasil pengocoran nantinya. Untuk pemadatan kolom cukup dilakukan dengan memukul dinding bekisting untuk memberikan getaran pada beton segar yang baru dituangkan. Pemadatan pada suatu titik dihentikan bila

gelembung udara yang keluar telah berhenti. Selanjutnya dapat dilanjutkan pada titik yang lain.



Gambar 3.21 Pematatan Beton Dengan Vibrator

3.12 Pengendalian Cacat Beton

Ketidak sempurnaan atau cacat beton yang bersifat struktural, baik yang terlihat maupun yang tidak terlihat, dapat mengurangi fungsi dan kekuatan struktur beton. Cacat tersebut biasa berupa susunan yang tidak teratur, pecah atau retak, ada gelembung udara, keropos, adanya tonjolan dan lain sebagainya yang tidak sesuai dengan yang direncanakan. Cacat beton umumnya terjadi karena:

- a. Pemberian acuan kurang baik, sehingga ada kotoran yang terperangkap. Biasanya terjadi pada sambungan.
- b. Penulangan terlalu rapat
- c. Butir kasar terlalu besar
- d. Slump terlalu kecil
- e. Pemampatan kurang baik Pada pelaksanaan dilapangan dijumpai cacat beton seperti keropos, sambungan tidak rata dan terdapat

lubang-lubang kecil. Perbaikan dilakukan dengan terlebih dahulu membersihkan lokasi cacat, setelah itu ditambal dengan adukan beton dengan mutu yang kurang lebih sama.



Gambar 3.22 Pengendalian Cacat Beton

3.13 Pengendalian Pekerjaan

Pengendalian dilakukan untuk mendapatkan hasil pekerjaan yang sesuai dengan rencana. Pengendalian adalah kegiatan untuk menjamin penyesuaian hasil kmya dengan rencana, program, perintah-perintah dan ketentuan lainnya yang telah ditetapkan, selama pekerjaan berjalan, pengendalian digunakan sebagai penjaga, kemudian setelah pekerjaan berakhir pengendalian berfungsi sebagai alat pengukur keberhasilan proyek. Wujud nyata suatu pengendalian adalah tindakan pengawas atas semua pekerjaan yang dilaksanakan. Hasil dari pada pengawasan semua pekerjaan yang dilaksanakan. Hasil dari pada pengawasan dapat digunakan untuk

mengoreksi dan menilai suatu pekerjaan, akhirnya dijadikan pedoman pelaksanaan pekerjaan selanjutnya.

Secara umum proses pengendalian terdiri dari :

a. Penentuan standar.

Penentuan standar di tentukan sebagai tolak ukur dalam basil menilai karya baik dalarn basil penilaiar1 basil karya baik dalam kualitas maupun waktu.

b. Perneriksaan

Pemeriksaan adalah kegiatan melihat dan menyaksikan sampai berapa jauh dan sesuai tidak basil pekerjaan dibandingkan dengan rencana yang ditetapkan. Setelah dilakukan tindakan pemeriksaan, di buat interprestasi hasil-hasil pemeriksaan, kemudian dijadikan bahan untuk memberikan saran.

c. Perbandingan Kegiatan

perbandingan ini dilakukan dengan membandingkan hasil karya yang telah dikerjakan dengan rencana. Dari hasil perbandingan ini kemudian ditarik kesimpulan.

d. Tindakan Korelatif

Tindakan korelatif diambil untuk mengadakan perbaikan, meluruskan penyimpangan serta mengantisipasi keadaan yang tidak terduga, tindakan korelatif dapat berupa penyesuaian, modifikasi rencana/program, perbaikan, syarat-syarat pelaksanaan dan lain-lain.

Pengendalian terdiri dari :

- a. Pengendalian Mutu Kerja
- b. Pengendalian Waktu
- c. Pengendalian Logistik dan Tenaga Kerja

a. Pengendalian mutu kerja

Pengendalian mutu kerja dilakukan untuk mendapatkan hasil pekerjaan dengan mutu yang sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan dalam rencana kerja dan syarat-syarat teknis. Pengendalian tersebut dilakukan mulai dari pengaruh hasil akhir pekerjaan. Hasil pengendalian mutu pekerjaan berpengaruh pula terhadap waktu pelaksanaan dan biaya.

Pengendalian mutu pekerjaan merupakan pengendalian mutu teknis yang ditetapkan pada awal pelaksanaan proyek dan tercantum di dalam rencana kerja dan syarat-syaratnya.

Cara-cara melakukan pengendalian kerja antara lain dengan penentuan metode pelaksanaan pekerjaan, pengawasan, pengendalian, mutu bahan serta pengujian laboratorium yang diperlukan.

Metode pelaksanaan adalah cara-cara yang digunakan dalam melakukan suatu pekerjaan secara terinci. Metode pelaksanaan itu disesuaikan dengan kondisi dan situasi yang ada. Agar pekerjaan dilakukan sesuai rencana, metode pelaksanaan diadakan sistem pengawasan. Beberapa ketentuan mengenai pengawasan tersebut antara lain adalah sebagai berikut:

1. Pemborong tidak diperkenankan memulai pelaksanaan sebelum ada persetujuan dari pengawas.

2. Sebelum menutup pekerjaan dengan pekerjaan lain, pengawas harus mengetahui dan secara wajar dapat melakukan pengawasan.

Pengendalian bahan mutu yang digunakan dalam proyek ini di lakukan dengan beberapa ketentuan antara lain :

1. Pemborong harus meminta persetujuan dari pengawas untuk memakai bahan admixture serta menukar diameter tulangan.
2. Sebelum suatu bahan dibeli, di pesan, diproduksi dianjurkan minta persetujuan pengawas atas kesesuaian dengan syarat-syarat teknis.
3. Pada waktu meminta persetujuan pengawas, pemborong harus menyertakan contoh barang.
4. Sebelum pelaksanaan pekerjaan beton, pemborong harus menunjukkan material pasir, kerikil, besi dan semen.
5. Pengawas dapat berhak menolak bahan apabila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis.

b. Pengendalian Waktu

Pengendalian waktu pelaksanaan agar proyek dapat terlaksana sesuai jadwal yang direncanakan, Keterlambatan sedapat mungkin harus dihindarkan karena akan mengakibatkan bertambahnya biaya proyek dan denda yang akan di terima.

Perangkat yang digunakan dalam rangka waktu pelaksanaa dalam proyek nu adalah diagram batang dan kurva S. Diagram batang dan kmva S digunakan untuk kemajuan pekerjaan.

Untuk pelaksanaan ini direncanakan jenis peke1jaan dan lama waktu pekerjaan serta bobot tiap-tiap peke1:jaan dan prestasi tiap minggunya untuk melakukan monitoring kemajuan pekerjaan konsultan menejeman konstruksi meminta kepada pemborong laporan bulanan atas apa yang telah dilakukannya

c. Pengendalian Logistik dan tenaga kerja

Pengendalian logistik dan tenaga kerja sangat penting tmtuk memperoleh efisiensi dan efektivitas didalam melakukan suatu peke1jaan. Apalagi jika melibatkan dengan barang-barang logistik dan tenaga kerja ini menepati yang penting sehingga memerlukan penangannan yang baik.

1) Pengendalian logistik

Pengendalian logistik meliputi pengendalian terhadap pengadaan, penyimpanan dan penggunaan material selia peralatan kerja menyangkut jumlah dan jadwal waktu pemakaian. Pengendalian logistik dilakukan dalam kaitannya dengan efesiensi pemakaian bahan dan penggunaan bahan sehingga pemborosan dapat dihindarkan. Pengendalian logistik dapat dilakuan dengan menggunakan monitoring terhadap penggtmaan material yang ada dilapangan terutama material yang memerlukan pemesanan terlebih dahulu. Penyimpanan material harus diatur sedemikian mpa agar

tetap berkualitas, pengambilan material harus segera dapat dilakukan apabila diperlukan.

2) Pengendalian tenaga kerja

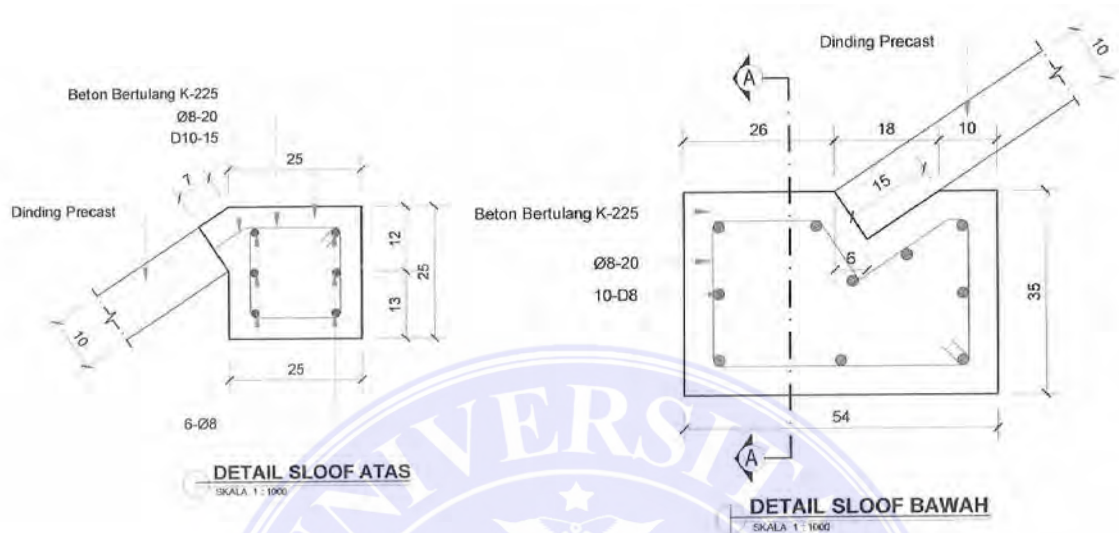
Pengendalian tenaga kerja meliputi jumlah, dan pembagian kerja dalam hal ini dilakukan mengingat kondisi tenaga kerja baik jumlah maupun keterampilan yang dimiliki sangat bervariasi, sehingga dapat mempengaruhi hasil pekerjaan, karena menggunakan sistem borongan, maka pengendalian kerja yang meliputi jumlah dan pembagian serta upah yang diberikan di serahkan pada mandor.

3.14 Durasi Pekerjaan Saluran Penghubung

Durasi atau penjadwalan yaitu mencakup jumlah waktu actual untuk mengerjakan suatu aktivitas. Dan dalam pekerjaan saluran penghubung ini dikerjakan oleh 10 orang pekerja dan dapat di selesaikan dalam waktu 3 bulan kerja.

BAB IV

ANALISA PERHITUNGAN



4.1 Urutan perhitungan besi pada sloof

1. Melihat gambar denah pondasi, jika tidak ada gambar maka bisa membayangkan kira-kira sloofnya dipasang dimana saja.
2. Menghitung panjang total balok sloof.
3. Melihat berapa jumlah tulangan pokok.
4. Menghitung besi tulangan pokok, caranya yaitu jumlah besi dikalikan panjang sloof ditambah panjang sambungan.
5. Menghitung berapa jumlah begel, caranya yaitu panjang total sloof dibagi jarak pemasangan sloof.
6. Menghitung panjang satu buah begel.
7. Menghitung besi begel, caranya yaitu jumlah begel dikalikan panjang satu buah begel.
8. Menghitung berapa batang besi yang dibutuhkan, caranya yaitu panjang total besi dibagi panjang satu batang besi

4.2 Cara Menghitung Kebutuhan Besi Beton Ulir

kita akan menghitung kebutuhan besi beton polos. Katakan saja, sesuai spesifikasi konstruksi yang kita gunakan adalah besi beton polos dengan ukuran garis tengah (diameter) 8 milimeter (mm). Panjang besi beton yang dibutuhkan adalah sekitar 35 meter (m) dan dihitung sloof atas dan sloof bawah. Maka kebutuhan besi Anda adalah sebagai berikut:

- d:8 mm, L:35 m, dari tabel Diameter - Berat Besi Beton Ulir, didapatlah berat/meter sebesar 0,39 kg/m. Maka kebutuhan besi yang perlu dibeli adalah sebesar $35 \text{ m} \times 0,39 \text{ kg/m} = 13,65 \text{ kg}$.
- Dari panjang yang dibutuhkan (L): 35 meter, kita bisa menghitung jumlah batang besi beton yang harus kita beli. Di pasaran, sesuai SNI, panjang batang besi beton polos adalah 12 meter, maka kita perlu membeli sebanyak $35 \text{ m} : 12 \text{ m} = 2,91667$ batang atau dibulatkan ke atas menjadi 3 batang.

4.3 Cara Menghitung Kebutuhan Besi Beton untuk Sloof Atas

kita membangun Sloof beton sepanjang 35 meter dengan ukuran keliling 20x20 cm. Dalam membangun sloof beton ini, kita akan menggunakan satu ukuran besi beton. Yang Untuk ukuran sebagai tulangan utama atau besi pokok dan sengkang menggunakan ukuran D8, besi yang mengikat tulangan utama. Besi sengkang ini akan dipadang setiap 20 cm atau 0.20m pada besi utama.

4.3.1 Menghitung kebutuhan besi tulangan pokok atau utama.

- Panjang total besi beton d8 yang dibutuhkan: 35 m x 6. Dari sini, kita mendapatkan jumlah kebutuhan besi tulangan pokok di angka 210 meter.
- Panjang satu besi beton di pasaran umumnya berada di angka 12m. Maka kebutuhan besi beton D8 kita berada di angka: $210 \text{ m} : 12 \text{ m}$ (Jumlah kebutuhan besi tulangan pokok : Panjang besi di pasaran) = 17,5. Bulatkan ke atas, maka kita mendapatkan kebutuhan besi utama di angka 18 batang.
- Buka daftar tabel ukuran dan berat besi beton SNI. Didapatkan berat besi beton D8 berada di angka 0,39kg/m. Maka, kebutuhan besi tulangan utama Anda adadalah:
 $210 \text{ m} \times 0,39\text{kg/m} = 81,9\text{kg}$

4.3.2 Menghitung kebutuhan besi sengkang atau begel.

- Jumlah kebutuhan besi tulangan sengkang yang diperlukan: 35 m (panjang sloof) : 0,20 m (jarak sengkang) = 175 buah sengkang.
- Panjang besi untuk satu buah sengkang: $20 \text{ cm} + 20 \text{ cm} + 20 \text{ cm} + 20 \text{ cm} + 6 \text{ cm}$ (tambahan panjang untuk tekukan-tekukan) = 86 cm = 0,86 m.
- Jumlah total besi beton d8 yang diperlukan: $175 \times 0,86 \text{ m} = 150,5 \text{ m}$.
- Jumlah batang besi beton d8: $150,5 \text{ m} : 12 \text{ m}$ (panjang satu batang besi beton di pasaran) = 12,5 batang atau dibulatkan menjadi = 13 batang.

- Berat total besi beton d8: $150,5 \text{ m} \times 0,39$ (angka dari tabel) = 58,695 kg.

4.4 Cara Menghitung Kebutuhan Besi Beton untuk Sloof Bawah

kita membangun Sloof beton sepanjang 35 meter dengan ukuran keliling 49x30 cm. Dalam membangun sloof beton ini, kita akan menggunakan satu ukuran besi beton. Yang Untuk ukuran sebagai tulangan utama atau besi pokok dan sengkang menggunakan ukuran D8, besi yang mengikat tulangan utama. Besi sengkang ini akan dipadang setiap 10 cm atau 0.10m pada besi utama.

4.4.1 Menghitung kebutuhan besi tulangan pokok atau utama.

- Panjang total besi beton d8 yang dibutuhkan: $35 \text{ m} \times 10$. Dari sini, kita mendapatkan jumlah kebutuhan besi tulangan pokok di angka 350 meter.
- Panjang satu besi beton di pasaran umumnya berada di angka 12m. Maka kebutuhan besi beton D8 kita berada di angka: $350 \text{ m} : 12 \text{ m}$ (Jumlah kebutuhan besi tulangan pokok : Panjang besi di pasaran) = 29,1677. Bulatkan ke atas, maka kita mendapatkan kebutuhan besi utama di angka 30 batang.
- Buka daftar tabel ukuran dan berat besi beton SNI. Didapatkan berat besi beton D8 berada di angka 0,39kg/m. Maka, kebutuhan besi tulangan utama Anda adadalah:

$$350 \text{ m} \times 0,39\text{kg/m} = 136,5\text{kg}$$

4.4.2 Menghitung kebutuhan besi sengkang atau begel.

- Jumlah kebutuhan besi tulangan sengkang yang diperlukan: 35 m
(panjang sloof) : 0,20 m (jarak sengkang) = 175 buah sengkang.
- Panjang besi untuk satu buah sengkang: 49 cm + 30 cm + 49 cm +
30 cm + 10 cm (tambahan panjang untuk tekukan-tekukan) = 168 cm
= 1,68 m.
- Jumlah total besi beton d8 yang diperlukan: 175 x 1,68 m = 294 m.
- Jumlah batang besi beton d8: 294 m : 12 m (panjang satu batang besi
beton di pasaran) = 24,5 batang atau dibulatkan menjadi = 25 batang.
- Berat total besi beton d8: 294 m x 0,39 (angka dari tabel) = 114,66
kg.

BAB V

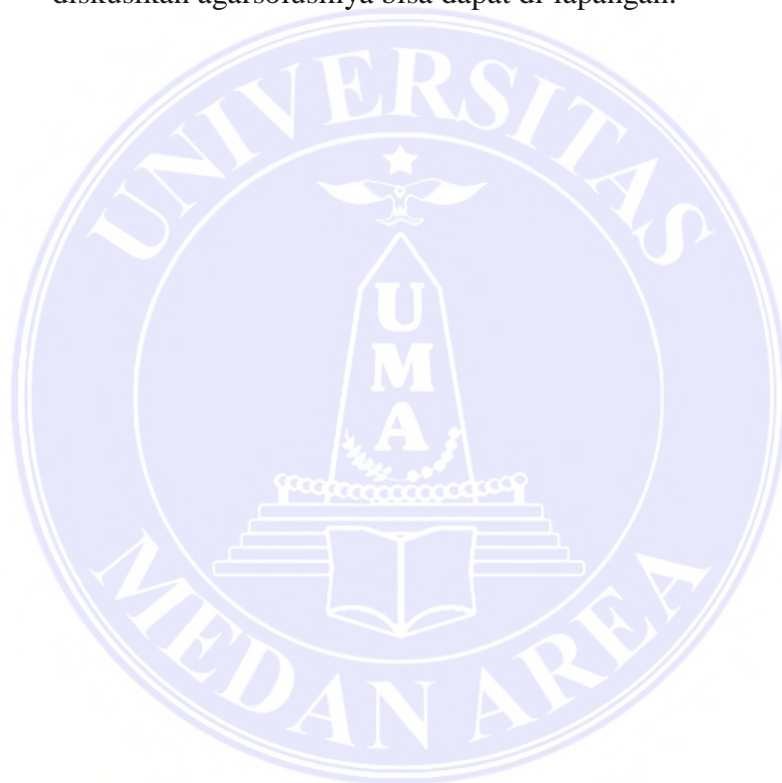
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan pemeriksaan dilapangan, semua bahan – bahan yang digunakan untuk pembangunan proyek ini cukup memenuhi syarat, mutunya dapat dijagaoleh pengawas secara teliti dan berkesinambungan.
2. Semua peralatan yang dipakai didalam proyek ini cukup memadai dan sebanding dengan situasi pekerjaan yang dilaksanakan di lapangan sehinggapekerjaan dapat berjalan dengan baik.
3. Pelaksanaan pekerjaan cukup baik, sebab pada waktu pelaksanaan pekerjaan yang berkepentingan hadir dilapangan untuk mengawas dan memperhatikan jalannya pekerjaan tersebut.
4. Selama 3 bulan kami melaksanakan kerja praktek, kami telah mengetahui sedikit apa yang diperoleh selama kuliah secara teoritis. Namun demikian melihat dan mengamati secara langsung mempunyai konsep pemikiran bahwasanya ilmu dikuliah tidak jauh dari ilmu lapangan, dan dilapangan masih banyak pengetahuan musti belajar lagi.

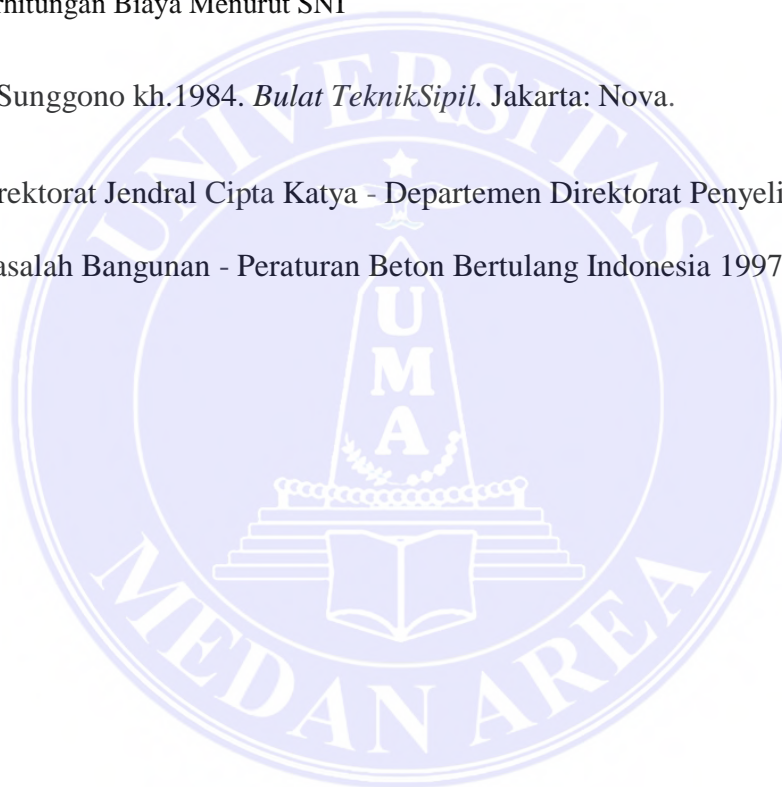
5.2 Saran

1. Tingkatkan keselamatan kerja sebab keselamatan lebih utama agar proyek berjalan dengan lancar
2. Sesama pekerja, kontraktor, dan PU lebih dekat agar tidak ada miskomunikasi di lapangan
3. Jika ada masalah di lapangan dan di gambar tidak sesuai diskusikan agar solusinya bisa dapat di lapangan.



DAFTAR PUSTAKA

- Ir Tri Mulyono, M.T Penerbit Andi, Teknik Bahan Konstruksi
- Sri Indah Setyaningsih, Penghitungan Struktur Beton Dan Perbandingan Perhitungan Biaya Menurut SNI
- V Sunggono kh.1984. *Bulat Teknik Sipil*. Jakarta: Nova.
- Direktorat Jendral Cipta Katya - Departemen Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan - Peraturan Beton Bertulang Indonesia 19971 N.I - 2



LAMPIRAN



Gambar 1. Pembersihan Lahan



Gambar 2. Penggalian Lantai kerja.



Gambar 3. Pengukuran Lantai kerja.



Gambar 4. Pengecoran Lantai kerja.

Gambar 5. Penyusunan Box Culvert Bawah.



Gambar 6. Penyusunan Box Culvert Atas.



Gambar 7. Penimbunan



Gambar 8. Pengecoran lantai kerja Outlet & Inlet.



Gambar 9. Pengecoran Outlet & Inlet.



Gambar 10. Pemancangan.



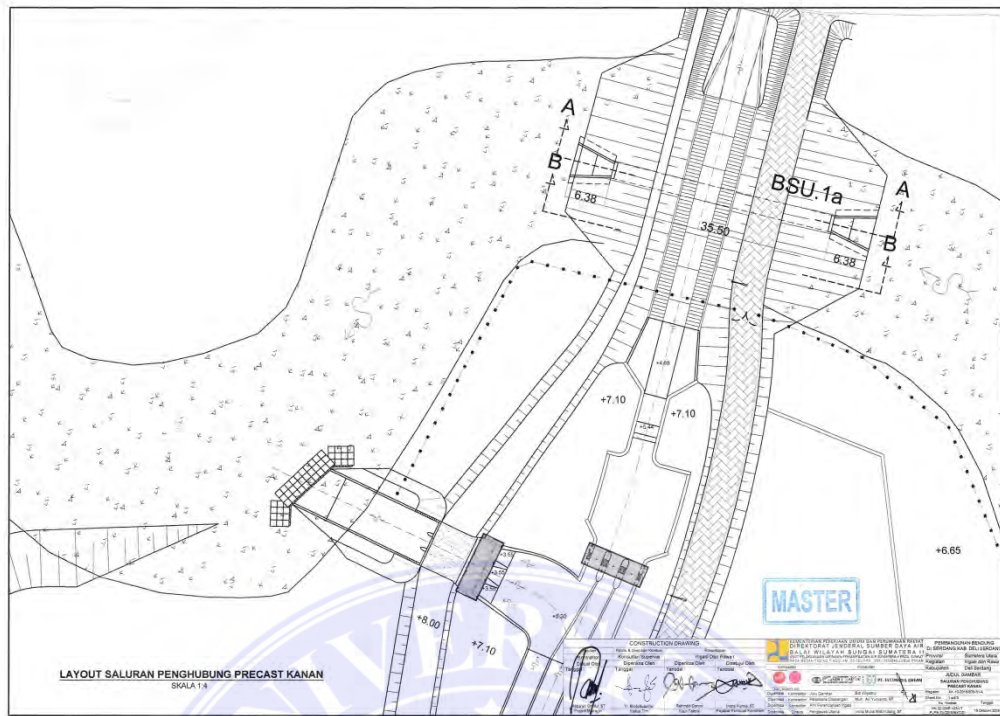
Gambar 11. Pembesian Sloof .

Gambar 12. Pemasangan Precast .

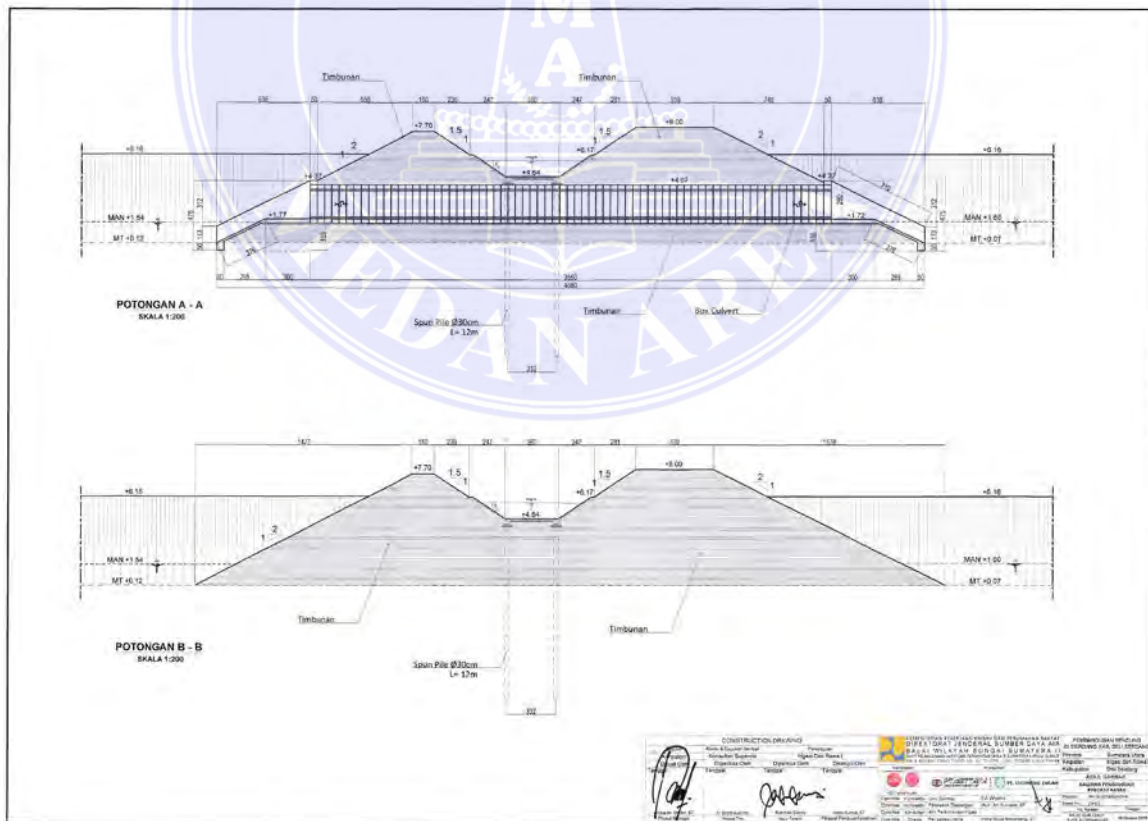


Gambar 13. Pengecoran Saluran Transisi .

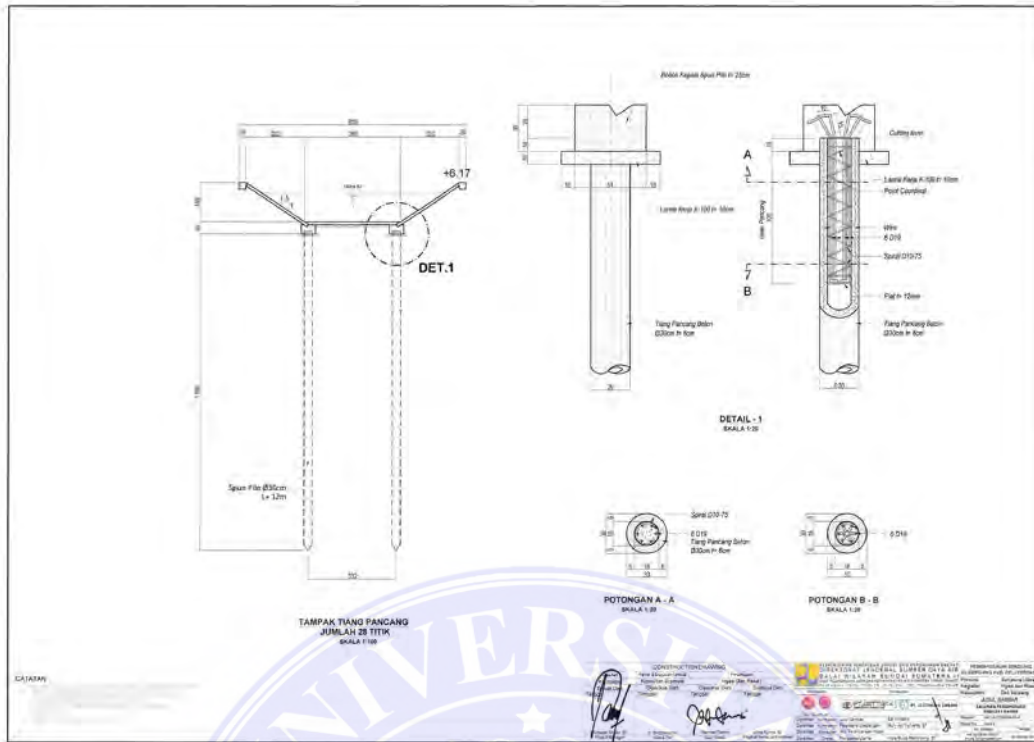
Gambar 14. Pembesian Saluran Transisi .



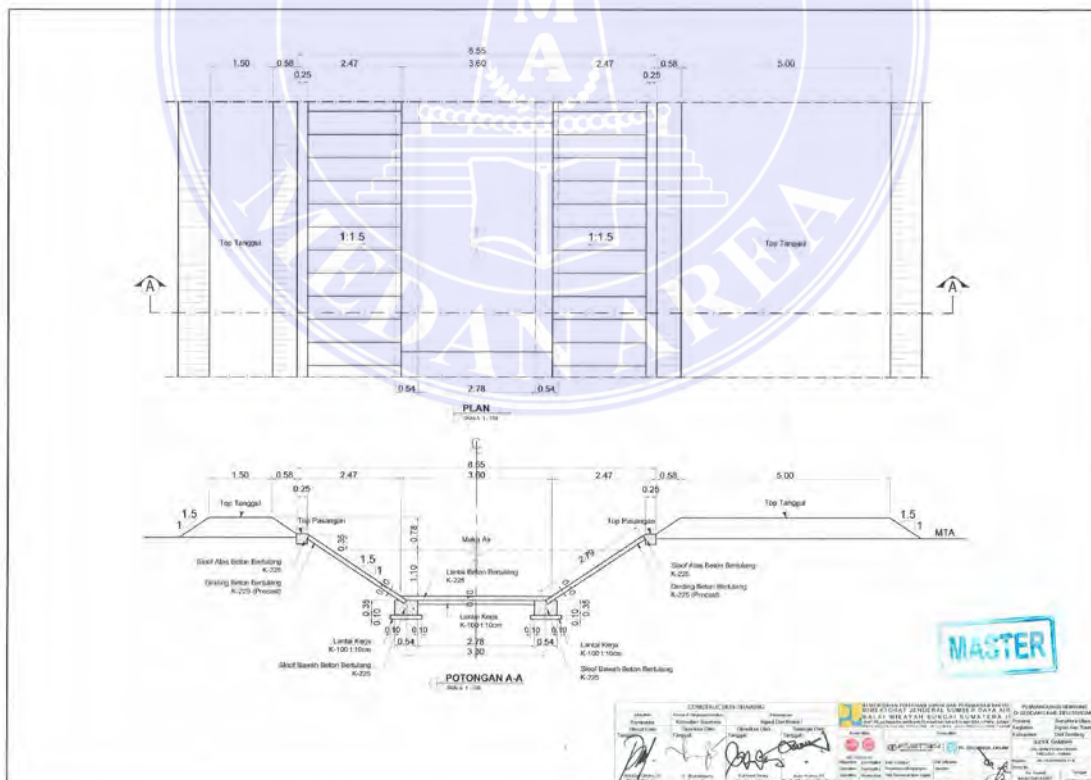
Gambar 15. Denah Gambar Lokasi Proyek .



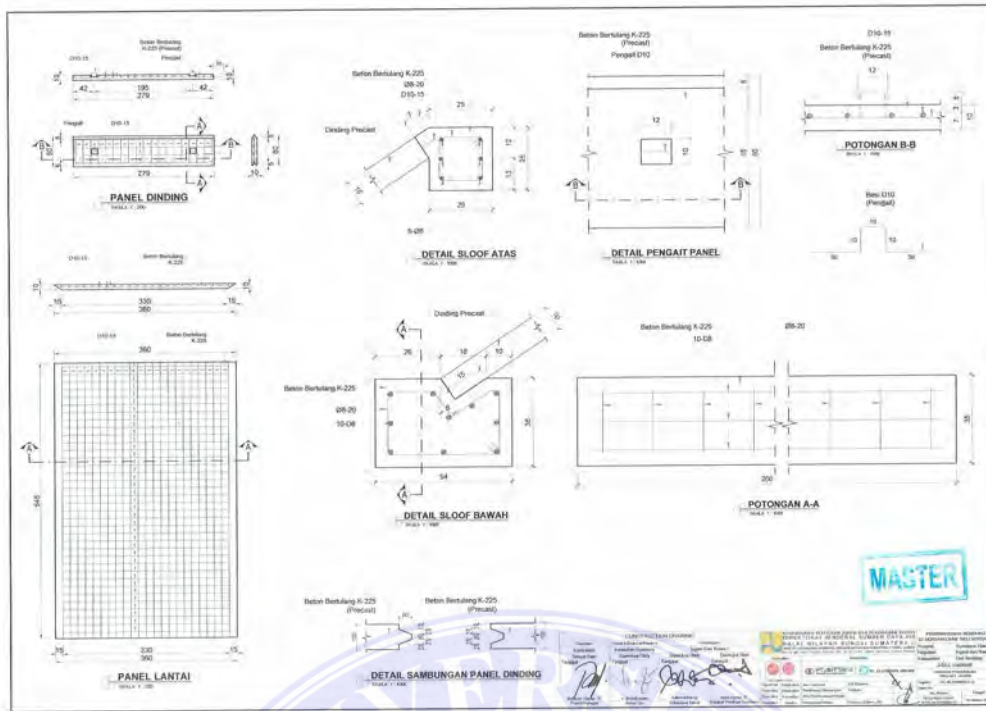
Gambar 16. Potongan Gambar Box Culvert dan Tiang Pancang



Gambar 17. Potongan Gambar Tiang Pancang .



Gambar 18. Potongan Gambar Saluran Penghubung .



Gambar 18. Potongan Gambar Precast,Sloof dan Panel Lantai .