

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PROYEK PEMBANGUNAN JALUR LAYANG KERETA API MEDAN – BINJAI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam
Ujian Sidang Sarjana Teknik Sipil Strata Satu
Universitas Medan Area

Disusun Oleh :

BOBBY AHMAD SARMADI SIREGAR
208110041



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2023

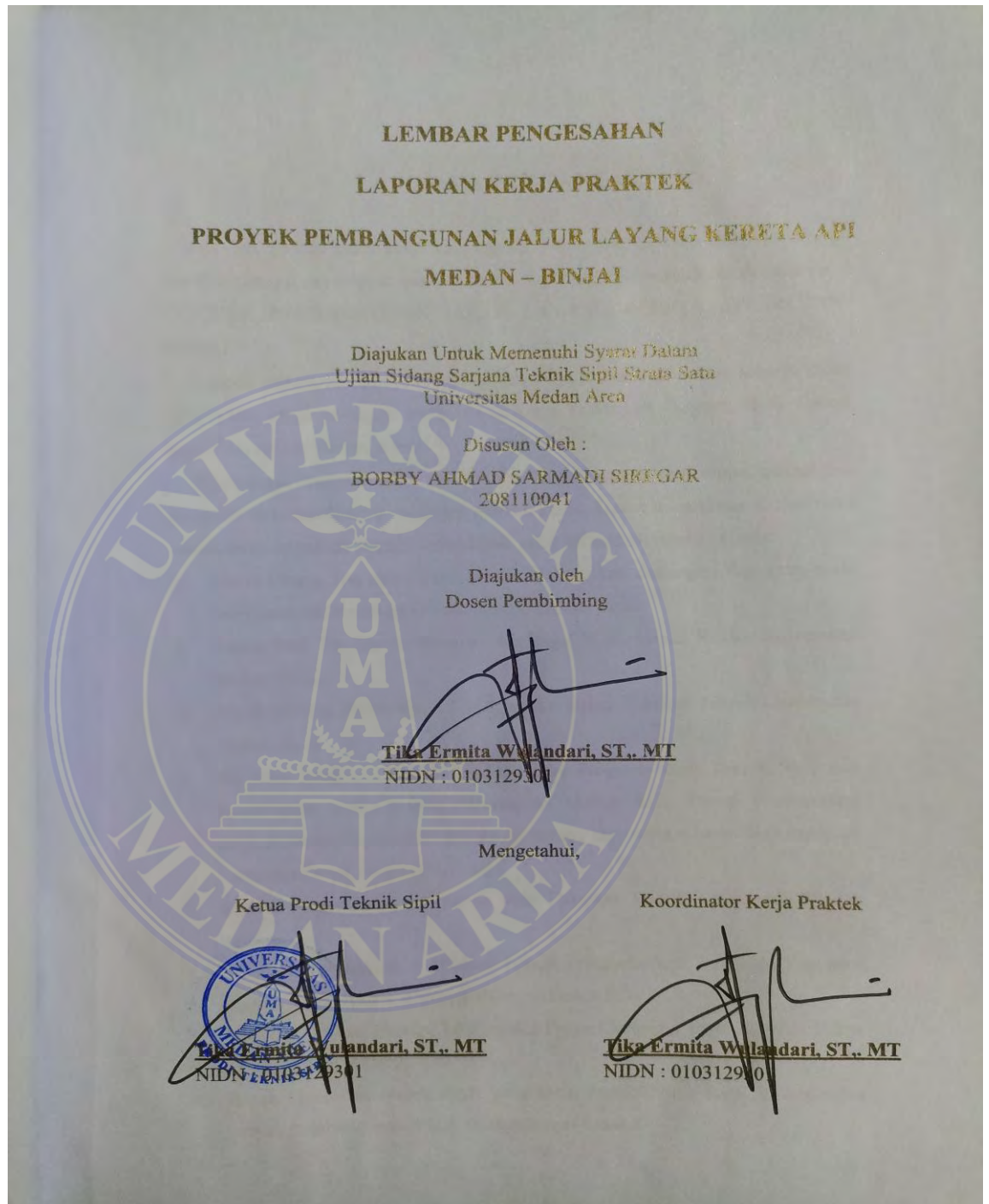
UNIVERSITAS MEDAN AREA

© 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 8/1/25

Access From (repository.uma.ac.id)8/1/25



KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa Atas Berkat dan Rahmatnya, saya dapat menyelesaikan laporan kerja praktek ini dengan judul “PROYEK PEMBANGUNAN JALAN LAYANG KERETA API MEDAN-BINJAI ”

Adapun tujuan dari penyusunan laporan kerja praktek ini adalah sebagai salah satu syarat untuk kelulusan mata kuliah Kerja Praktek di Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area.

Penyusunan laporan kerja praktek ini tidak akan selesai tanpa bimbingan, petunjuk serta nasehat dari berbagai banyak pihak. Untuk itu perkenankanlah saya untuk menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Untuk Orang Tua saya, yang selalu memberikan dukungan doa yang tiada henti serta dukungan moril dan materil kepada saya.
2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M. Eng., M.Sc. selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr. Eng.,Supriatno, S.T,M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Ibu Tika Ermita, ST, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil dan Koordinator Kerja Praktek Universitas Medan Area. Dosen Pembimbing kerja praktek yang selalu sabar membimbing saya serta memberikan masukan – masukan yang berguna bagi saya.
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
6. Pimpinan dan seluruh staff Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah I Sumatera Bagian Utara dan PT. Utama-Pilar-Perkasa KSO.
7. Bapak Ir. Mikael Turnip, MM selaku Project Manager Pembangunan JLKA Medan-Binjai Paket 2.
8. Bapak Hans dan Bapak Budi yang telah membimbing kami di Lapangan proyek Pembangunan JLKA Medan-Binjai Paket 2.

9. Para Pekerja atau Tukang proyek Pembangunan JLKA Medan-Binjai Paket 2 yang telah membantu kami di lapangan dalam menjawab pertanyaan dan memberikan informasi selengkap mungkin.
10. Ucapan terima kasih kepada Syntia Ulina dan Andriawan Asdisyah Siregar Telah Membantu Selama perkuliahan.
11. Ucapan terima kasih kepada teman-teman Romusa, KP, Sibolis, dan Sipil 2020.

Saya sebagai Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak mengandung kekurangan, baik dari segi materi, maupun penyajian. Oleh karena itu, Penulis sangat menghargai siapa saja yang berkenan memberikan masukan, baik berupa koreksi maupun dan kritikan untuk pertimbangan dalam penyempurnaan laporan ini.

Terlepas dari kekurangan yang ada, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Akhir kata saya ucapkan terimakasih dan semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa melimpahkan Rahmat-Nya kepada kita semua.

Medan, 9 November 2023

Bobby Ahmad Sarmadi S
208110041

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LAPORAN KERJA PRAKTEK.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.3 Ruang Lingkup Kerja Praktek.....	2
1.4 Manfaat Kerja Praktek	2
1.5 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek.....	3
BAB II ORGANISASI PROYEK.....	4
2.1 Deskripsi Proyek.....	4
2.1.1 Lokasi Proyek	4
2.1.2 Informasi Proyek	5
2.2 Bentuk dan Struktur Organisasi Proyek	5
2.2.1 <i>Project Manager</i>	6
2.2.2 <i>Site Manager</i>	7
2.2.3 <i>Supervisor</i>	8
2.2.4 <i>Administrasi</i>	8
2.2.5 <i>Project Control</i>	9
2.2.6 <i>QHSE (Quality Health Safety Environment)</i>	9
2.2.7 <i>Surveyor</i>	9
2.2.8 <i>Logistik</i>	10
2.2.9 <i>Asisten Sipil</i>	10
2.2.10 <i>Asisten Mekanik</i>	11
2.2.11 <i>Asisten Elektrikal</i>	11
2.2.12 <i>Drafter</i>	11
2.3 Hubungan kerja antar unsur pelaksana.....	12
2.3.1 <i>Pemilik Proyek</i>	12
2.3.2 <i>Kontraktor Pelaksana</i>	13
2.3.3 <i>Konsultan Perencana</i>	14
2.3.4 <i>Konsultan Pengawas</i>	16

BAB III SPESIFIKASI ALAT DAN BAHAN BANGUNAN..... 18

3.1 Peralatan.....	18
3.1.1 Mesin <i>Cutting</i>	18
3.1.2 Meteran	18
3.1.3 <i>Jack Hammer</i>	19
3.1.4 <i>Vibrator</i>	20
3.1.5 <i>Stamper Machine</i>	20
3.1.6 Palu	20
3.1.7 <i>Trowel</i>	21
3.1.8 Bekisting	21
3.1.9 <i>Truck Mixer Beton</i>	22
3.1.10 Kereta Sorong	22
3.1.11 Benang Nilon	23
3.1.12 Tang Catut Kakatua	23
3.1.13 Palu Kecil.....	24
3.1.14 Raskam	24
3.1.15 Gergaji	25
3.1.16 Cangkul.....	25
3.1.17 Sekop	26
3.1.18 <i>Scaffolding</i>	27
3.1.19 Bor Tangan	27
3.1.20 Gerinda Tangan.....	28
3.1.21 <i>Cutting Wheel</i>	28
3.1.22 Cok Sambung.....	29
3.1.23 <i>Truck Colt Diesel</i>	29
3.1.24 <i>Bekisting Silinder Sampel</i>	30
3.1.25 Belencong	30
3.1.26 <i>Bar Bender</i>	31
3.1.27 <i>Cutting torch</i>	31
3.1.28 Lampu	32
3.1.29 <i>Bucket Cor</i>	32
3.1.30 Mesin pompa air.....	33
3.1.31 <i>Excavator</i>	33
3.2 Material.....	34

3.2.1 Semen.....	34
3.2.2 Besi Tulangan	34
3.2.3 Bendrat.....	35
3.2.4 Pasir Beton.....	35
3.2.5 Agregat.....	36
3.2.6 Tanah Timbunan	36
3.2.7 Semen <i>Grouting</i>	37
3.2.8 Kayu.....	37
3.2.9 Plastik Cor.....	38
3.2.10 Air.....	38
3.2.11 Beton <i>Decking</i>	38
3.2.12 Bata Merah.....	39
BAB IV RUANG LINGKUP KERJA PRAKTEK	40
4.1 Rencana Kerja.....	40
4.2 Syarat-syarat Kerja	40
4.3 Pelaksanaan Perkerjaan <i>Pile Cap</i>	42
4.3.1 Pekerjaan Persiapan	42
4.3.2 Pekerjaan Galian.....	43
4.3.3 Pekerjaan Pembobokan	44
4.3.4 Pekerjaan Urugan dan Lantai Kerja	45
4.3.5 Pekerjaan Pembesian	46
4.3.6 Pekerjaan Bekisting	47
4.3.7 Pekerjaan Pengecoran <i>Pile Cap</i>	48
4.3.8 Pekerjaan Perawatan Beton.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lokasi Proyek	4
Gambar 2.2 Data Umum Proyek	5
Gambar 2.3 Struktur Organisasi	6
Gambar 3.1.1 Mesin <i>Cutting</i>	18
Gambar 3.1.2 Meteran	19
Gambar 3.1.3 <i>Jack Hammer</i>	19
Gambar 3.1.4 <i>Vibrator</i>	20
Gambar 3.1.5 <i>Stamper Machine</i>	20
Gambar 3.1.6 Palu	21
Gambar 3.1.7 <i>Trowel</i>	21
Gambar 3.1.8 Bekisting	22
Gambar 3.1.9 <i>Truck Mixer</i> Beton	22
Gambar 3.1.10 Kereta Sorong	23
Gambar 3.1.11 Benang Nilon	23
Gambar 3.1.12 Tang Catut Kakatua	24
Gambar 3.1.13 Palu Kecil.....	24
Gambar 3.1.14 Raskam.....	25
Gambar 3.1.15 Gergaji.....	25
Gambar 3.1.16 Cangkul.....	26
Gambar 3.1.17 Sekop.....	26
Gambar 3.1.18 <i>Scaffolding</i>	27
Gambar 3.1.19 Bor Tangan.....	27
Gambar 3.1.20 Gerinda Tangan.....	28
Gambar 3.1.21 <i>Cutting Wheel</i>	28
Gambar 3.1.22 Cok Sambung.....	29
Gambar 3.1.23 <i>Truck Colt Diesel</i>	29
Gambar 3.1.24 Bekisting Silinder	30
Gambar 3.1.25 Belencong.....	30

Gambar 3.1.26 <i>Bar Bender</i>	31
Gambar 3.1.27 <i>Cutting Torch</i>	31
Gambar 3.1.28 Lampu	32
Gambar 3.1.29 <i>Bucket Cor</i>	32
Gambar 3.1.30 Mesin Pompa Air	33
Gambar 3.1.31 <i>Excavator</i>	33
Gambar 3.2.1 Semen.....	34
Gambar 3.2.2 Besi Tulangan.....	35
Gambar 3.2.3 Bendrat	35
Gambar 3.2.4 Pasir Beton	36
Gambar 3.2.5 Agregat.....	36
Gambar 3.2.6 Tanah Timbunan	37
Gambar 3.2.7 Semen <i>Grouting</i>	37
Gambar 3.2.8 Kayu	37
Gambar 3.2.9 Plastik Cor.....	38
Gambar 3.2.10 Air	38
Gambar 3.2.11 Beton <i>Decking</i>	39
Gambar 3.2.12 Bata Merah	39
Gambar 4.1 APD(Alat Pelindung Diri).....	41
Gambar 4.3.1 <i>Tool Box meeting</i>	43
Gambar 4.3.2 Penggalan Tanah	44
Gambar 4.3.3 Pembobokan	45
Gambar 4.3.4 Lantai Kerja	46
Gambar 4.3.5 Penulangan <i>Pile Cap</i>	47
Gambar 4.3.6 Pemasangan Bekisiting	48
Gambar 4.3.7 Pengecoran	49

Gambar 4.3.8 *Hammer Test* 50



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Universitas Medan Area adalah salah satu universitas swasta yang meluluskan mahasiswa khususnya di Jurusan Teknik dengan lulusan berkepribadian, inovatif dan mandiri. Fakultas Teknik Universitas Medan Area memiliki jurusan mencetak tenaga kerja yang profesional. Untuk mencapai tujuan tersebut mahasiswa tidak hanya menerima pendidikan dalam kampus saja, melainkan ikut serta dalam memperluas pengetahuan dan pengalaman pada mahasiswa, maka diadakan suatu Program yaitu Praktek Kerja Lapangan.

Program ini sangat penting untuk mahasiswa/i untuk menunjukkan gambaran kerja yang sebenarnya sehingga dapat lebih dipahami dan disiapkan lagi dalam dunia pekerjaan yang mengikuti aturan baik dan benar. Sehingga dengan adanya program ini pengalaman mahasiswa/i semakin bertambah dan dapat menjadi bekal nantinya untuk masuk dalam dunia kerja.

Untuk memahami program tersebut, Kerja Praktek dilaksanakan pada Proyek Pembangunan Jalan Layang Kereta Api Medan-Binjai, Sumatra Utara. Pelaksanaan Proyek dilaksanakan oleh PT. Hutama-Pilar-Perkasa, KSO.

Pembangunan Jalan Layang Kereta Api Medan-Binjai Paket 2 adalah sebuah Proyek dengan Pembangunan yang berskala besar, dana yang besar, pekerja yang ahli dan berpengalaman serta bersertifikasi yang baik. Pada saat proyek pembangunan ini selesai maka akan dijadikan sebagai jalur Kereta layang. Proyek Pembangunan Jalan Layang Kereta Api Medan-Binjai Paket 2 memiliki Panjang $\pm 560m$ terdiri dari 14 *pier*.

Direncanakan pada Proyek ini adalah Pembangunan Jalan Layang Kereta Api Medan-Binjai Paket 2 Untuk bagian yang saya amati yaitu *Pekerjaan Pilecap*.

1.2 Tujuan Kerja Praktek

Adapun tujuan kerja praktek yaitu :

1. Menambah Wawasan dan ilmu pengetahuan mahasiswa/i.
2. Mengetahui secara langsung Pengaplikasian dari teori yang diperoleh di bangku kuliah.
3. Menambah pengalaman mahasiswa dalam dunia kerja, khususnya pada proyek. kontruksi.
4. Mendapatkan pengetahuan/gambaran pelaksanaan suatu proyek.
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 Ruang Lingkup Kerja Praktek

Sehubungan dengan keterbatasan waktu, tidak dapat mengikuti pekerjaan secara menyeluruh, maka laporan ini diberikan beberapa batasan yaitu sebatas pada bagian-bagian pekerjaan yang diamati selama proses kerja praktek, antara lain:

1. Tinjauan Umum
Mengenai gambaran umum Proyek Pembangunan Jalan Layang Kereta Api Medan-Binjai Paket 2.
2. Tinjauan khusus
Dalam hal ini membahas pekerjaan yang dapat diamati selama proses Kerja Praktek berlangsung yaitu pekerjaan *Pile cap*.

1.4 Manfaat Kerja Praktek

1. Menambah dan meningkatkan keterampilan serta keahlian di bidang praktek.
2. Menerapkan ilmu yang didapatkan ketika belajar di ruangan kelas dan diterapkan di lapangan.
3. Memperoleh pengalaman, keterampilan dan wawasan dunia kerja.

4. Mahasiswa mampu membuat laporan dari apa yang mereka amati atau kerjakan selama praktek di proyek.

1.5 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek

Proyek yang saya amati adalah Pembangunan Jalur Layang Kereta Api Lintas Medan-Binjai KM 1+745 s/d KM 2+300 (P9-P23) yang berlokasi di Lintas Medan-Binjai, Kota Medan, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatra Utara. Rentang waktu dilaksanakannya Program Kerja Praktek dimulai pada tanggal 17 Juli–17 Oktober.



BAB II ORGANISASI PROYEK

2.1 Deskripsi Proyek

Proyek Pembangunan Jalan Layang Kereta Api Medan-Binjai adalah sebuah proyek pembangunan yang sangat besar, dana yang sangat besar, pekerja ahli dan berpengalaman serta bersertifikasi. Saat proyek ini selesai, maka salah satu daerah yang mengalami peningkatan perekonomian setiap tahunnya. Untuk mempercepat pertumbuhan ekonomi kota Medan-Binjai membutuhkan sarana pendukung berupa sarana transportasi. Dalam hal ini sarana yang dipilih yaitu moda transportasi darat berupa kereta api.

2.1.1 Lokasi Proyek

Lintas Medan-Binjai Kota Medan Dan Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara.



Gambar 2.1. Lokasi Proyek JLKA Medan-Binjai
Sumber : Dokumen Lapangan

2.1.2 Informasi Proyek

Berikut adalah data informasi umum tentang proyek pembangunan Jalan Layang Kereta Api Medan-Binjai:

DATA UMUM PROYEK	
Nama Proyek	: PEMBANGUNAN JALUR KA LINTAS MEDAN - BINJAI KM. 1+745 S. KM. 2+300 (P9 - P23) (JLKAMB 2) (MYC 2022 - 2024)
Lokasi Pekerjaan	:
Pemberi Tugas	: DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN
Nama Satker	: BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS I MEDAN
Konsultan Perencana	: PT. DARDELA YASA GUNA
Konsultan Pengawas	: PT. DARDELA YASA GUNA
Kontraktor Pelaksana	: HUTAMA-PILAR-PERKASA, KSO
Sumber Dana	: SBSN MYC TAHUN 2022 S.D TAHUN2024
Tahun Anggaran	: TAHUN ANGGARAN 2022 S.D TAHUN ANGGARAN 2024
Nomor Kontrak	: PL.107/1/9/P4/KONTRAK/BTP-SBU/2022
Nilai Kontrak	: 173.979.974.000 (termasuk PPN)
Tanggal Kontrak	: 28 APRIL 2022
Nomor Kontrak Adendum 1	: PL.107/1/9/P4/KONTRAK/BTP-SBU/2022/ADD-1
Tanggal Kontrak Adendum 1	: 28 SEPTEMBER 2022
Nilai Kontrak Adendum 1	: PL.107/1/9/P4/KONTRAK/BTP-SBU/2022/ADD-1
Rencana PHO	: 25 Oktober 2024
Rencana FHO	: 25 Oktober 2026
Jenis Kontrak	: Gabungan (Lumpsum dan unit price)
Waktu Pelaksanaan	: 900 HARI KALENDER
Waktu Pemeliharaan	: 730 HARI KALENDER

Gambar 2.2 Data Umum Proyek
Sumber : Dokumen Lapangan

Kontrak Gabungan, kontrak ini menggabungkan ketentuan dari dua kontrak yakni *lumpsum* dan *unit price* kedalam satu pekerjaan atau pengadaan yang telah di sepakati. Poin penting nya kemudia harus disetujui terlebih dahulu, sehingga kedua pihak paham benar atas setiap poin dari kontrak.

2.2 Bentuk dan Struktur Organisasi Proyek

Dalam melaksanakan pekerjaan pembangunan sebuah proyek, baik itu pembangunan Gedung seperti perkantoran, Gedung Apartemen, Pusat perbelanjaan, pembangunan jalan, jembatan serta proyek lainnya. Maka akan sangat banyak pihak pihak yang akan terlibat dalam proyek tersebut mulai dari proses tender dilakukan hingga proses pengerjaan di lapangan.

Setiap pihak memiliki peran dan tanggung jawab masing-masing sesuai fungsinya. Setiap tanggung jawab berbeda dengan yang lain namun saling berkaitan satu sama lain.

Tentunya semua pihak memiliki tujuan yang sama, yakni memperlancar proses pengerjaan di lapangan mulai dari awal hingga pekerjaan serah terima. Banyak hal yang harus di persiapkan untuk membentuk sebuah tim impian yang akan menyukseskan proyek sehingga hasil yang diperoleh maksimal. Dengan suksesnya sebuah proyek maka setiap pihak akan diuntungkan. Kontraktor akan memperoleh laba se[suai dengan yang diharapkan, sedangkan bagi pemilik proyek bisa memasarkan bangunan yang telah di selesaikan tepat waktu dan dikerjakan sesuai dengan spesifikasi yang telah direncanakan. Pembangunan setiap proyek memiliki sebuah keharusan tentunya antara kontraktor, konsultan, dan pemilik proyek (*owner*) bersatu padu untuk mendorong agar proses pengerjaan berlangsung lancar sehingga target dari masing masing pihak dapat tercapai.



Gambar 2.3 Struktur Organisasi
Sumber : Data Proyek

2.2.1 Project Manager

Pimpinan proyek atau yang dikenal dengan *Project Manager* (PM) adalah personil yang ditunjuk oleh perusahaan kontraktor menggunakan anggaran untuk kepentingan pembangunan suatu proyek. *Project Manager* juga merupakan pimpinan tertinggi pada struktur organisasi proyek, yang dituntut untuk memahami dan menguasai rencana kerja proyek secara keseluruhan dan mendetail. Selain itu *project manager* juga harus mampu mengkoordinasikan

seluruh kegiatan kerja bawahannya agar dapat dipastikan bahwa pekerjaan yang dilaksanakan sesuai dengan spesifikasi.

Beberapa tugas dan kewajiban seorang *Project Manager* sebagai berikut:

1. Membuat rencana pelaksanaan proyek.
2. Melakukan perencanaan untuk pelaksanaan di lapangan berdasarkan rencana pelaksanaan proyek.
3. Memimpin kegiatan pelaksanaan proyek dengan memperdayakan sumber daya yang ada.
4. Melakukan pengendalian terhadap perencanaan pada proses kegiatan pelaksanaan di lapangan.
5. Menghadiri rapat rapat koordinasi di proyek baik di *owner* maupun mitra usaha.
6. Melakukan evaluasi hasil kegiatan pelaksanaan kerja.
7. Mempertanggung jawabkan perhitungan untung rugi proyek.
8. Membuat laporan tentang kemajuan pekerjaan, kepegawaian, keuangan, peralatan, dan juga persediaan bahan dan alat di proyek secara berkala.
9. Membuat laporan pertanggung jawaban kepada pemilik proyek.

2.2.2 *Site Manager*

Site Manager bertanggung kepada *Project Manager* dalam pengelolaan operasi fisik pelaksanaan proyek mengenai hal hal teknis pekerjaan di suatu tempat konstruksi. Wewenang dan tanggung jawab *Site Manager* antara lain:

1. Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan perencanaan baik teknis maupun keuangan sebagaimana disiapkan oleh unit *engineering* atau perencana.
2. Mengkoordinasi para kepala pelaksana dalam mengendalikan pekerjaan para mandor dan subkontraktor.
3. Membina dan melatih keterampilan para staf, mandor dan tukang.
4. Melakukan penilaian kemampuan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.
5. Mengadakan pengecekan transaksi-transaksi pelaksanaan proyek.

2.2.3 Supervisor

Supervisor merupakan seseorang yang diberi wewenang untuk mengawasi dan mengarahkan agar semua pekerjaan dilaksanakan dengan baik sehingga semua proses produksi berjalan lancar.

Tugas dan Tanggung Jawab *Supervisor* antara lain:

1. Melakukan kontrol jalannya proyek agar memenuhi target dan sesuai dengan yang telah direncanakan.
2. Mengontrol pembayaran tenaga kerja, alat kerja, dan penggunaan bahan agar tidak membengkak pembiayaannya.
3. Melakukan koordinasi yang baik di lapangan kepada semua tim pekerja.
4. Mengontrol jadwal waktu kerja dengan baik dan tepat waktu.
5. Mengawasi dan mengelola semua kegiatan di lapangan agar sesuai dengan standar kerja.
6. Membuat dan mempelajari RAB (Rencana Anggaran Biaya) dengan baik.
7. Melakukan pengawasan kepada sub kontraktor atau mandor.

2.2.4 Administrasi

Administrasi merupakan kegiatan penunjang proyek dan sangat diperlukan, Adapun tugas-tugas administrasi proyek yaitu:

1. Mempersiapkan dan menyediakan semua kebutuhan perlengkapan administrasi dan alat alat kantor untuk menunjang kelancaran proyek.
2. Membantu kepala pelaksana bagian proyek dan mengkoordinasi serta mengawasi tata laksana administrasi.
3. Membuat laporan akuntansi proyek dan menyelesaikan perpajakan serta retribusi.
4. Membantu *Project Manager* terutama dalam hal keuangan dan sumber daya manusia, sehingga kegiatan pelaksanaan proyek dapat berjalan dengan baik.
5. Menerima dan memproses tagihan dari sub kontraktor jika proyek yang dikerjakan berskala besar sehingga melakukan pemborongan kembali kepada kontraktor spesialis sesuai dengan item pekerjaan yang dikerjakan.

2.2.5 *Project Control*

Project Control adalah satu-satunya posisi di samping *Site Manager* atau *Project Manager* yang memiliki pandangan menyeluruh terhadap suatu proyek.

Tugas-tugas *Project Control* yaitu sebagai berikut:

1. Mengkoordinasikan pengendalian *schedule* dan *progress*, dengan cara memimpin *progress review meeting* yang diadakan satu minggu sekali.
2. Mengumpulkan data *progress* dari lapangan dan menghitung *progress* tiap tiap *section* maupun tugas *erection boiler* secara keseluruhan.
3. Membuat laporan bulanan untuk kantor pusat dan laporan bulanan untuk *client*.
4. Menangani hal hal yang berhubungan dengan kontrak administrasi.

2.2.6 *QHSE (Quality Health Safety Environement)*

QHSE (Quality Health Safety Environement) berfokus pada mutu atau kualitas produk dan jasa yang dihasilkan dengan mempertimbangkan aspek K3 (Kesehatan, Keselamatan, Kerja) dan lingkungan sebagai penunjang dalam menjamin kualitas produk dan jasa yang dihasilkan. Berikut tanggung jawab *QHSE (Quality Health Safety Environement)* sebagai berikut:

1. Menerapkan ketentuan peraturan perundang-undangan tentang dan terkait K3 konstruksi.
2. Merencanakan dan menyusun program K3.
3. Mengkaji dokumen kontrak dan metode kerja pelaksanaan konstruksi.
4. Melakukan sosialisasi, penerapan dan pengawasan pelaksanaan program, prosedur kerja dan intruksi kerja K3.
5. Melakukan penanganan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja serta keadaan darurat.

2.2.7 *Surveyor*

Surveyor bertujuan untuk terlaksanannya kegiatan operasional *survey* sesuai dengan gambar yang telah di setujui sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan. Tugas *surveyor* sebagai berikut:

1. Membantu atau melakukan Kegiatan *survey* dan pengukuran diantaranya pengukuran topografi lapangan dan melakukan penyusunan dan penggambaran data-data lapangan.
2. Mencatat dan mengevaluasi hasil pengukuran yang telah dilakukan sehingga dapat meminimalisir kesalahan dan melakukan tindak koreksi dan pencegahannya.

2.2.8 Logistik

Tugas dan tanggung jawab dari Logistik sebagai berikut:

1. Melakukan survei terkait dengan jumlah dan harga material dari beberapa supplier toko material yang akan dijadikan sebagai acuan dalam memilih harga material yang paling murah, namun dapat memenuhi spesifikasi yang dibutuhkan.
2. Melakukan pengelolaan gudang yang dilakukan dengan cara mengatur lokasi tempat penyimpanan material agar nantinya jika dibutuhkan dapat dengan mudah untuk dicari karena sudah tertata rapi. Dengan begitu jumlah barang masuk dan barang keluar akan terkontrol dengan baik.
3. Membuat catatan keluar masuknya barang.
4. Melakukan koordinasi pelaksanaan lapangan terkait dengan jenis, jumlah, jadwal dan alat yang dibutuhkan.
5. Mengontrol ketersediaan barang agar selalu terpenuhi.

2.2.9 Asisten Sipil

Asisten sipil memiliki tugas untuk membantu ahli *engineering* dalam merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi suatu pekerjaan, mendesain dan merancang pembuatan gambar kerja bangunan serta membuat laporan harian, mingguan dan bulanan. Tugas dan tanggung jawab asisten sipil :

1. Menjamin kelancaran peralatan yang digunakan untuk pelaksanaan proyek.
2. Membuat laporan kerja bulanan ke direksi.
3. Membuat laporan harian, mingguan, bulanan, hingga tahunan terkait dengan pemeliharaan.

4. Merencanakan, melaksanakan dan melakukan evaluasi kegiatan pemeliharaan peralatan mesin.
5. Merencanakan penyusunan, implementasi norma, *budget*, spesifikasi dan standar konstruksi sipil dan infrastruktur serta perawatannya.
6. Mendesain dan merancang pembuatan gambar kerja bangunan.

2.2.10 Asisten Mekanik

Asisten Mekanik mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

1. Membantu tugas mekanik melakukan perbaikan kendaraan proyek.
2. Menyiapkan kebutuhan mekanik dalam memperbaiki kendaraan
3. Memelihara (menjaga kebersihan dan kelengkapan) peralatan yang digunakan sebagai alat pelaksana pekerjaan suatu proyek.

2.2.11 Asisten Elektrikal

Asisten Elektrikal mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

1. Membantu menganalisis dan perhitungan kebutuhan.
2. Ikut berusaha mencari cara-cara penekanan biaya dan metode perbaikan kerja yang lebih efisien.
3. Membantu memecahkan masalah yang muncul akibat kesalahan dalam perancangan.
4. Merencanakan sistem elektrikal berdasarkan perhitungan kebutuhan yang ada.

2.2.12 Drafter

Seorang *drafter* dikenal sebagai juru gambar yang tugasnya membuat gambar teknik, seperti teknik sipil, arsitektur, mesin hingga rancang bangun dan *interior*.

Berikut tugas-tugas *Drafter*:

1. Membuat gambar pelaksanaan (*Shop Drawing*).
2. Menyesuaikan gambar perencana dengan kondisi nyata di lapangan.
3. Menjelaskan kepada pelaksana lapangan.

2.3 Hubungan kerja antar unsur pelaksana

Dalam proyek pembangunan Jalur Layang Kereta Api ada beberapa pihak yang terlibat di dalamnya. Pihak-pihak tersebut memiliki tugas, hak, dan kewajiban masing-masing, yang diatur dalam sebuah ketentuan yang disepakati bersama melalui kontrak. Pihak-pihak tersebut yaitu:

1. Pemilik Proyek
2. Konsultan Perencana
3. Kontraktor Pelaksana
4. Konsultan Pengawas

2.3.1 Pemilik Proyek

Owner adalah orang atau badan hukum/instansi baik swasta maupun pemerintah yang memiliki gagasan untuk mendirikan bangunan dan menanggung biaya pembangunan tersebut dan memberi tugas kepada suatu badan atau orang untuk melaksanakan gagasan tersebut yang dianggap mampu untuk melaksanakannya.

Pada proyek Pembangunan Jalan Layang Kereta Api yang bertindak sebagai *owner* adalah Balai Teknik Perkeretaapian Kelas 1 Medan. Hak *owner* meliputi:

1. Memiliki Konsultan Perencana dan Konsultan Pengawas melalui proses pelelangan.
2. Berhak menerima ataupun menolak perubahan-perubahan pekerjaan akibat keadaan memaksa yang tidak terduga dan diluar batas kemampuan manusia, misalnya: banjir, bencana alam, gempa, dan lain sebagainya.
3. Menentukan persyaratan administrasi sesuai dokumen kontrak.
4. Mengklaim pekerjaan kontraktor bila pekerjaannya menyimpang dari gambar rencana maupun mutu pekerjaan.
5. Berhak mencabut kontrak dengan kontraktor apabila penyimpangan pekerjaan tidak mampu diperbaiki.
6. Mengambil keputusan akhir dengan penunjukan kontraktor pemenang tender.

Kewajiban *Owner* meliputi:

Menyediakan dana, pelaksanaan, dan pengawasan sesuai dengan perjanjian kontrak.

1. Menandatangani dan mengesahkan semua dokumen proyek, seperti surat perintah kerja, surat perjanjian dengan kontraktor serta dokumen pembayaran.
2. Mengurus dan menyelesaikan izin dan syarat-syarat yang harus dipenuhi pada instansi terkait sehubungan dengan proyek tersebut.
3. Mengawasi dan memonitor pelaksanaan pekerjaan yang dilakukan kontraktor.
4. Mengadakan rapat rutin mingguan yang dihadiri oleh para konsultan perencana dan kontraktor.
5. Melakukan pemeriksaan selama pekerjaan berlangsung sampai selesai.

2.3.2 Kontraktor Pelaksana

Kontraktor pelaksana adalah unsur atau pihak berbadan hukum yang berugas untuk melaksanakan dan harga kontrak yang telah di tentukan melalui pelelangan.

Sesuai persyaratan dan harga kontrak yang telah ditentukan melalui pelelangan. Dalam melaksanakan tugasnya, kontraktor harus mengacu pada persyaratan dan gambar-gambarm yang ada dalam dokumen kontrak. Kontraktor dapat berupa perusahaan perseorangan yang berbadan hukum atau sebuah badan hukum yang bergerak dalam bidang pelaksanaan pekerjaan. Pihak kontraktor pada proyek Pembangunan Jalur Layang Kereta Api Medan-Binjai adalah: PT. Utama-Pilar-Perkasa, KSO Mandiri.

Hak kontraktor adalah:

1. Menerima pembayaran atas pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah di tentukan berdasarkan kesepakatan dengan pihak *owner*.
2. Berkonsultasi dengan konsultan perencana mengenai hal – hal yang kurang jelas berkaitan dengan desain gambar.

Kewajiban kontraktor antara lain:

1. Berkewajiban melaksanakan pekerjaan yang dibebankan sesuai dengan gambar bestek, perhitungan, dan peraturan sesuai persyaratan yang

ditentukan dalam dokumen kontrak, yang meliputi kualitas pekerjaan, waktu pelaksanaan, *volume* pekerjaan, waktu pelaksanaan, *volume* pekerjaan, dan bahan-bahan konstruksi, kemudian menyerahkan hasil pekerjaannya tepat waktu bila telah selesai kepada pemilik proyek.

2. Membuat *as built drawing*, yaitu gambar actual pelaksanaan konstruksi di lapangan.
3. Meminta persetujuan konsultan pengawas sebelum mengerjakan hal hal yang konstruktif.
4. Membuat rencana kerja, jadwal pelaksanaan pekerjaan, dan metode pelaksanaan pekerjaan sehingga tidak terjadi keterlambatan pekerjaan.
5. Menyiapkan dengan segera tenaga, bahan, alat, yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan dengan hasil yang dapat diterima *owner*.
6. Menjamin keamanan dan ketertiban bahan bangunan dan peralatan serta memberikan perlindungan bagi tenaga kerja dan menjaga kebersihan lingkungan.-
7. Memberikan kenyamanan kepada masyarakat lingkungan proyek.
8. Memberikan laporan progres pekerjaan yang telah dikerjakan kepada konsultan pengawas secara berkala.
9. Bertanggung jawaban atas bahan baku dan material yang dipakai selama pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan spesifikasi serta memperbaiki kerusakan – kerusakan selama masa pemeliharaan.
10. Bertanggung jawab atas penempatan personil dalam struktur organisasi sesuai dengan keahlian, menjaga keselamatan, dan tenaga kerja proyek.
11. Melaporkan hasil pekerjaan di proyek kepada pemilik proyek dan konsultan pengawas.

2.3.3 Konsultan Perencana

Konsultan perencana pada proyek Jalur Layang Kereta Api Medan-Binjai adalah PT. Dardela Yasa Guna. Konsultan perencana memiliki tugas sebagai berikut:

1. Perencana Arsitektur

Perencana arsitektur yang ditunjuk langsung oleh owner. Konsultan arsitektur bertugas sebagai perencana bentuk dan dimensi bangunan dari segi arsitek dan estika ruangan.

Hak perencana arsitektur adalah Menerima pembayaran atas pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan berdasarkan dengan kesepakatan dengan pihak *owner*.

Kewajiban perencana arsitektur antara lain:

1. Membuat gambar/desain dan dimensi bangunan secara lengkap dengan spesifikasi teknis, fasilitas, dan penempatannya.
2. Menentukan spesifikasi bahan bangunan sampai finishing pada bangunan.
3. Membuat gambar perencanaan arsitektur yang telah meliputi gambar perencanaan dan *detail engineering design* (DED).
4. Membuat perencanaan dan gambar arsitek ulang atau revisi bilamana diperlukan.
5. Bertanggung jawab sepenuhnya atas hasil perencanaan yang dibuatnya apabila sewaktu-waktu terjadi hal-hal yang tidak diinginkan.
6. Membuat syarat-syarat teknik arsitektur secara administrative untuk pelaksanaan proyek.
7. Menyediakan dokumen perencana arsitektur untuk kepentingan perizinan kepada Tim Penasehat Arsitektur Kota (TPAK).

2. Perencana Struktur

Perencana Struktur ditunjuk langsung oleh *owner*. Konsultan struktur pada proyek bertugas merencanakan dan merancang struktur yang sesuai dengan keinginan pemilik proyek dengan mempertimbangkan kondisi tanah, fungsi bangunan, bentuk bangunan, kondisi bahan dan kondisi lingkungan.

Hak perencana struktur adalah: Menerima pembayaran atas pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan berdasarkan kesepakatan dengan pihak *owner*.

Kewajiban perencana struktur antara lain adalah:

1. Menentukan model struktur yang akan dibangun.
2. Menentukan letak elemen-elemen struktur gedung yang akan dibangun.
3. Membuat kriteria desain *structural* bangunan.
4. Mendesain bangunan sesuai dengan prosedur yang berlaku.
5. Melaksanakan perhitungan struktur dan gambar pelaksanaan.
6. Membuat perhitungan struktur dari gedung yang akan dibangun.
7. Membuat gambar perencanaan meliputi gambar perencanaan umum dan DED (*Detai Engineering Desain*) bangunan.
8. Menentukan spesifikasi bahan bangunan untuk pekerjaan struktur.
9. Bertanggung jawab sepenuhnya atas hasil perencanaan.

2.3.4 Konsultasi Pengawas

Dalam pelaksanaan pekerjaan pemilik proyek akan menunjukkan suatu badan atau perorangan untuk mengawasi kegiatan yang dilakukan atau dilaksanakan oleh kontraktor agar segala pekerjaan yang dilakukan oleh pihak kontraktor sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya serta mutu dan pekerjaan dapat tercapai secara maksimal. Pada Proyek Jalur Layang Kereta Api Medan-Binjai adalah PT. Dardela Yasa Guna, Pemilihan pihak tim pengawas akan memberikan laporan harian, mingguan dan bulanan tentang perkembangan pelaksanaan proyek kepada pemilik proyek dan pimpinan proyek.

Hak dari konsultan pengawas secara umum antara lain:

1. Menolak pekerjaan dari kontraktor yang tidak sesuai dengan spesifikasi ataupun shop drawing dan memerintahkan kontraktor untuk mengadakan pemeriksaan khusus terhadap bagian pekerjaan tertentu yang dianggap menyimpang dari perencanaan.
2. Menerima pembayaran atas pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan berdasarkan kesepakatan dengan pihak *owner*.
3. Mengusulkan kepada pemimpin proyek untuk menghentikan sementara proyek atau mengganti kontraktor yang ditunjuk, karena kontraktor tersebut tidak memenuhi perjanjian pemboronngan kontrak yang telah disetujui.

4. Memperingatkan atau menegur pihak pelaksana pekerjaan jika terjadi penyimpangan terhadap *shop drawing* atau spesifikasi yang telah ada.

Kewajiban dari konsultan pengawas secara umum antara lain sebagai berikut:

1. Membantu pemilik proyek dalam pengawasan secara berkala serta hasilhasil yang telah dikerjakan.
2. Memberikan instruksi atau koreksi kepada kontraktor apabila terjadi hal-hal yang menyimpang dari standar perencanaan.
3. Memberikan penjelasan pertanyaan dari pihak kontraktor tentang halhal yang kurang jelas dari gambar dan rancangan kerja.
4. Mengadakan pengawasan sesuai kemajuan pekerjaan dan atas pekerjaan tambah kurang.
5. Melaporkan hasil pekerjaan proyek di lapangan kepada pemilik proyek setiap bulannya.
6. Membantu pemillik proyek dalam menyelesaikan perbedaan pendapat dan permasalahan di lapangan yang mungkin terjadi dengan kontraktor pelaksana.
7. Memberikan pendapat berdasarkan pertimbangan dan analisa secara teknis terhadap semua tuntutan yang mungkin diajukan kontraktor pelaksana.

BAB III

SPESIFIKASI ALAT DAN BAHAN BANGUNAN

3.1 Peralatan

Peralatan adalah hal yang sangat penting untuk menunjang pekerjaan agar hasil yang dicapai lebih maksimal jika dibanding hanya dengan mengandalkan tenaga manusia, sehingga kita bisa mendapatkan efisiensi waktu yang jauh lebih cepat dan hasil pekerjaan yang jauh lebih bagus. Dalam pekerjaan pada struktur berikut adalah peralatan yang dipakai yaitu:

3.1.1 Mesin *Cutting*

Mesin *Cutting* adalah alat yang digunakan untuk memotong besi, baja baut, rantai, gembok, tulangan, dan jaring kawat. Biasanya memiliki pegangan panjang dan bilah pendek, dengan engsel majemuk untuk memaksimalkan daya ungkit dan pemotongan.



Gambar 3.1.1 Mesin *Cutting*
Sumber : Data Lapangan

3.1.2 Meteran

Meteran berfungsi untuk kita melakukan pengukuran pada sebuah jarak dan Panjang. Seperti pada proyek ini kita dapat mengukur pasti dari pada Panjang dan lebar kebutuhan tulangan serta membantu kita dalam menggunakan alat ukur

theodolite dan total station pada patokan di ujungnya sehingga tidak ada perbedaan data yang kita keluarkan dari lapangan.



Gambar 3.1.2 Meteran
Sumber : Data Lapangan

3.1.3 Jack Hammer

Jack Hammer merupakan alat pneumatic yang menggabungkan secara langsung palu dengan pahat. *Jack hammer* digerakkan oleh udara kompresi namun ada juga yang digerakkan oleh listrik. *Jack hammer* dengan ukuran besar seperti hammer biasanya di pasang di rig yang ada pada mesin konstruksi dan digunakan oleh teknik sipil.



Gambar 3.1.3 Jack Hammer
Sumber : Data Lapangan

3.1.4 *Vibrator*

Vibrator merupakan suatu alat yang digunakan pada pekerjaan konstruksi pada saat pengecoran. Alat ini berfungsi memadatkan adonan beton yang dimasukan kedalam bekisting. Tujuannya adalah agar angin atau udara yang masih pada ada pada adonan tersebut dapat keluar sehingga tidak menimbulkan rongga atau lubang.



Gambar 3.1.4 *Vibrator*
Sumber : Data Lapangan

3.1.5 *Stamper Machine*

Stamper machine digunakan untuk pemadatan daerah kecil dengan memberikan beban dampak ke tanah. Peralatan ini ringan dan dapat tangan atau mesin dioperasikan..



Gambar 3.1.5 *Stamper Machine*
Sumber : Data Lapangan

3.1.6 *Palu*

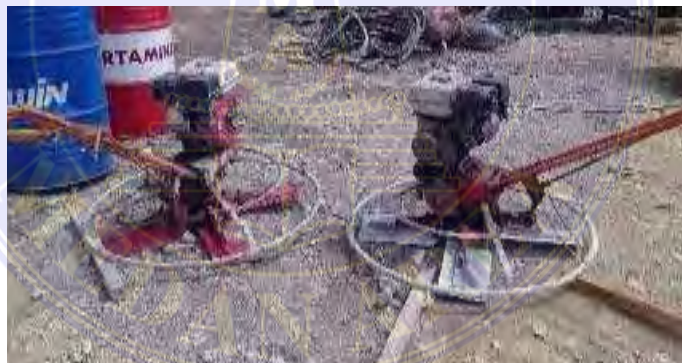
Palu atau Martil adalah alat yang digunakan untuk memberikan tumbukan kepada benda. Palu umum digunakan untuk memaku, memperbaiki suatu benda, penempaan logam dan menghancurkan suatu objek. Palu dirancang untuk tujuan tertentu dengan variasi dalam bentuk dan struktur.



Gambar 3.1.6 Palu
Sumber : Data Lapangan

3.1.7 *Trowel*

Trowel berfungsi untuk meratakan permukaan beton atau acian pada permukaan *pile cap*. Melakukan proses penghalusan menggunakan mesin ini akan menghasilkan permukaan beton yang lebih rapi, kuat dan awet dibandingkan dengan pengerjaan manual menggunakan tangan.



Gambar 3.1.7 *Trowel*
Sumber : Data Lapangan

3.1.8 *Bekisting*

Formwork atau bekisting adalah cetakan sementara yang digunakan untuk menahan beban selama beton dituang dan dibentuk sesuai dengan bentuk yang diinginkan.



Gambar 3.1.8 Bekisting
Sumber : Data Lapangan

3.1.9 *Truck Mixer Beton*

Truck Mixer adalah Alat transportasi khusus bagi beton curah siap pakai (*Readymix concrete*) yang digunakan untuk mengangkut campuran beton curah siap pakai (*Readymix concrete*) dari *Batching Plant* (Pabrik Olahan Beton) ke lokasi pengecoran.



Gambar 3.1.9 Truck Mixer Beton
Sumber : Data Lapangan

3.1.10 *Kereta Sorong*

Gerobak tangan/kereta sorong adalah wahana untuk membawa barang yang biasanya mempunyai satu roda saja. Gerobak didesain untuk didorong dan dikendalikan oleh seseorang menggunakan dua pegangan di bagian belakang gerobak.



Gambar 3.1.10 Kereta Sorong
Sumber : Data Lapangan

3.1.11 Benang Nilon

Fungsi dari benang bangunan salah satunya ialah untuk menandai batas bangunan, membantu proses pelurusan konstruksi agar lurus secara vertikal dan horizontal.



Gambar 3.1.11 Benang Nilon
Sumber : Data Lapangan

3.1.12 Tang Catut Kakatua

Dari segi namanya saja, tang kakatua memang terhitung cukup unik. Diambil dari nama salah satu jenis burung karena memiliki bentuk yang mirip paruh hewan tersebut, tang kakatua sering disebut juga sebagai gunting kawat. Jenis tang ini memang digunakan untuk menggunting kawat dengan mudah dan cepat.



Gambar 3.1.12 Tang Catut Kakatua
Sumber : Data Lapangan

3.1.13 Palu Kecil

Palu atau Martil adalah alat yang digunakan untuk memberikan tumbukan kepada benda. Palu umum digunakan untuk memaku, memperbaiki suatu benda, penempaan logam dan menghancurkan suatu objek. Palu dirancang untuk tujuan tertentu dengan variasi dalam bentuk dan struktur.



Gambar 3.1.13 Palu Kecil
Sumber : Data Lapangan

3.1.14 Raskam

Raskam atau *trowel* merupakan sebuah alat yang digunakan untuk meratakan acian agar halus di permukaan beton. Raskam juga berfungsi untuk aplikasi perekat ubin pada berbagai macam jenis dan ukuran ubin.



Gambar 3.1.14 Raskam
Sumber : Data Lapangan

3.1.15 Gergaji

Gergaji adalah perkakas berupa besi tipis bergigi tajam yang digunakan untuk memotong atau membelah kayu atau benda lainnya.



Gambar 3.1.15 Gergaji
Sumber : Data Lapangan

3.1.16 Cangkul

Cangkul tidak hanya digunakan dalam proses pengolahan tanah untuk pertanian, namun cangkul juga digunakan dalam proses pembangunan, perataan pupuk dan sampah, pembuatan garis-garis disawah sebelum sawah ditanami

tanaman, dan untuk mengangkat tanah yang akan dibuat lubang atau saluran irigasi tersier.



Gambar 3.1.16 Cangkul
Sumber : Data Lapangan

3.1.17 Sekop

Sekop memiliki fungsi, yakni untuk menggali tanah, Pasir dan juga material yang mampu digali olehnya, jika dalam dunia konstruksi sekop biasanya digunakan untuk mengaduk semen.



Gambar 3.1.17
Sumber : Data Lapangan

3.1.18 Scaffolding

Scaffolding sebagai tempat untuk bekerja yang aman bagi tukang/pekerja sehingga keselamatan kerja terjamin. Sebagai pelindung bagi pekerja yang lain, seperti pekerja dibawah harus terlindung dari jatuhnya bahan atau alat.



Gambar 3.1.18 *Scaffolding*
Sumber : Data Lapangan

3.1.19 Bor Tangan

Mesin bor tangan biasanya digunakan untuk mengebor besi maupun kayu. Hal ini tergantung dengan mata bor yang digunakan.



Gambar 3.1.19 Bor Tangan
Sumber : Data Lapangan

3.1.20 Gerinda Tangan

Mesin ini dapat dipergunakan untuk menghaluskan ataupun memotong benda logam, kayu, rantai keramik, kaca serta dapat dipergunakan untuk memoles permukaan mobil. Mesin gerinda tangan digunakan secara umum sebagai alat potong di dalam bengkel.



Gambar 3.1.20 Gerinda tangan
Sumber : Data Lapangan

3.1.21 *Cutting Wheel*

Cutting wheel adalah salah satu peralatan elektronik pertukangan yang digunakan untuk membantu kerja – kerja di tempat pembangunan. Secara fungsinya, peralatan ini termasuk dalam salah satu perkakas pertukangan paling penting. Di mana fungsinya adalah sebagai alat untuk memotong berbagai macam benda dan material.



Gambar 3.1.21 *Cutting Wheel*
Sumber : Data Lapangan

3.1.22 Cok Sambung

Cok sambung digunakan untuk menghubungkan aliran listrik untuk menghidupkan peralatan-peralatan di proyek yang memerlukan energi listrik untuk menggunakannya.



Gambar 3.1.22 Cok Sambung
Sumber : Data Lapangan

3.1.23 *Truk Colt Diesel*

Truk Colt Diesel digunakan untuk pengangkutan alat maupun bahan bangunan konstruksi.



Gambar 3.1.23 *Truk Colt Diesel*
Sumber : Data Lapangan

3.1.24 Bekisting Silinder Sampel

Digunakan untuk tempat sampel beton yang telah diuji nilai *slump* nya untuk nantinya direndam dan diuji di laboratorium.



Gambar 3.1.24 Bekisting Silinder Sampel
Sumber : Data Lapangan

3.1.25 Belencong

Belencong adalah alat untuk menggali tanah atau membelah batu, diayunkan seperti cangkul, memiliki dua mata, yang satu tajam seperti mata cangkul dan yang satunya lagi runcing seperti pasak.



Gambar 3.1.25 Belencong
Sumber : Data Lapangan

3.1.26 Bar Bender

Bar bender berfungsi untuk menekuk besi atau beton ulir dan polos sesuai dengan kebutuhan. Alat ini bisa mengatur sudut pembengkokan tulangan dengan tepat, rapi dan mudah. Saat ini tersedia bar bender tenaga listrik dan bar bender manual. Bar bender listrik adalah jenis bar bender yang digerakan dengan tenaga listrik.



Gambar 3.1.26 *Bar Bender*
Sumber : Data Lapangan

3.1.27 Cutting torch

Cutting torch adalah salah satu alat kerja yang berguna untuk memotong baja. Selain bernama blender, alat ini juga terkenal dengan sebutan alat potong nyala (*Flame cutting*), yang sering kita temui pada bengkel-bengkel konstruksi baja dan otomotif.



Gambar 3.1.27 *Cutting torch*
Sumber : Data Lapangan

3.1.28 Lampu

Lampu digunakan pada saat pekerjaan dilakukan pada saat malam hari untuk membantu penerangan pada lokasi proyek.



Gambar 3.1.28 Lampu
Sumber : Data Lapangan

3.1.29 Bucket Cor

Concrete bucket merupakan alat untuk mengangkut beton yang berasal dari truck *mixer concrete* hingga sampai ke lokasi pengecoran. *Concrete bucket* dikendalikan operator yang bertugas untuk membuka, menutup hingga mengunci bahan untuk membuat cor beton agar tidak tumpah ketika berada di lokasi pengecoran.



Gambar 3.1.29 *Bucket Cor*
Sumber : Data Lapangan

3.1.30 Mesin pompa air

Fungsi dari pompa air adalah untuk menyedot dan mendorong air dari sumbernya, melalui pipa pipa yang dipenuhi oleh cairan fluida.



Gambar 3.1.30 Mesin Pompa Air
Sumber : Data Lapangan

3.1.31 Excavator

Excavator merupakan alat berat yang berfungsi untuk menggali tanah pada volume yang besar dengan waktu yang cepat sehingga membantu para pekerja menyelesaikan pekerjaannya tepat waktu.



Gambar 3.1.31 *Excavator*
Sumber : Data Lapangan

3.2 Material

Bahan material menjadi hal yang sangat penting untuk membangun sebuah Gedung, rumah, ruko, dll, oleh karena itu kita harus tepat dalam memilih bahan material yang baik dan sesuai dengan apa yang dibutuhkan untuk digunakan dan aman dalam jangka waktu yang panjang.

Bahan material yang digunakan pada Proyek Pembangunan Jalur Layang Kereta Api Medan-Binjai antara lain:

3.2.1 Semen

Semen adalah zat yang digunakan untuk merekat batu, bata, batako, maupun bahan bangunan lainnya.



Gambar 3.2.1 Semen
Sumber : Data Lapangan

3.2.2 Besi Tulangan

Besi tulangan atau besi beton (*reinforcing bar*) adalah batang baja yang berberntuk menyerupai jala baja yang digunakan sebagai alat penekan pada beton bertulang dan struktur batu bertulang untuk memperkuat dan membantu beton di bawah tekanan.



Gambar 3.2.2 Besi Tulangan
Sumber : Data Lapangan

3.2.3 Bendrat

Kawat bendrat memiliki nama lain seperti kawat beton atau kawat ikat. Kawat bendrat berfungsi untuk melindungi konstruksi beton atau memperkuat suatu rangkaian konstruksi yang kaku dan keras. Pemasangan kawat bendrat dilakukan dengan cara mengikat rangkaian tulangan sebuah besi dengan tulangan lainnya.



Gambar 3.2.3 Bendrat
Sumber : Data Lapangan

3.2.4 Pasir Beton

Pasir beton merupakan pasir yang paling banyak digunakan sebagai bahan bangunan seperti pengecoran, plesteran dinding, pondasi, pemasangan bata dan batu. Pasir yang berwarna hitam ini memiliki tekstur yang sangat halus, jika dikepal dengan tangan tidak menggumpal dan akan buyar. Karena butiran pada

pasir ini sangat halus, maka pasir beton ini cocok untuk menguatkan dan mengokoh material bangunan.



Gambar 3.2.4 Pasir Beton
Sumber : Data Lapangan

3.2.5 Agregat

Agregat memiliki beberapa peranan penting pada campuran aspal beton diantaranya sebagai penyumbang kekuatan struktural terbesar pada campuran, mengurangi susut perkerasan, dan mempengaruhi kualitas perkerasan. Berdasarkan proses pengolahannya, agregat digolongkan menjadi dua jenis yaitu agregat alam dan agregat buatan.



Gambar 3.2.5 Agregat
Sumber : Data Lapangan

3.2.6 Tanah Timbunan

Timbunan biasa, adalah timbunan atau urugan yang digunakan untuk pencapaian elevasi akhir subgrade yang disyaratkan dalam gambar perencanaan tanpa maksud khusus lainnya. Timbunan biasa ini juga digunakan untuk penggantian material existing subgrade yang tidak memenuhi syarat.



Gambar 3.2.6 Tanah Timbunan
Sumber : Data Lapangan

3.2.7 Semen *Grouting*

Injeksi semen bertekanan/sementasi (*grouting*) adalah suatu proses, di mana suatu cairan diinjeksikan/disuntikan dengan tekanan sesuai uji tekanan air (*water pressure test*) ke dalam rongga, rekah dan retakan batuan/tanah, yang mana cairan tersebut dalam waktu tertentu akan menjadi padat secara fisika maupun kimiawi.



Gambar 3.2.7 Semen *Grouting*
Sumber : Data Lapangan

3.2.8 Kayu

Kegunaan kayu adalah sebagai material untuk pembuatan bekisting, kayu penopang, dan lainnya.



Gambar 3.2.8 Kayu
Sumber : Data Lapangan

3.2.9 Plastik Cor

Plastik cor merupakan jenis material plastik yang digunakan untuk proses pengecoran. Dalam penggunaannya lebih sering dimanfaatkan untuk melapisi pada bagian dasar lantai yang telah di cor.



Gambar 3.2.9 Plastik Cor
Sumber : Data Lapangan

3.2.10 Air

Penggunaan air pada campuran beton sangatlah penting, karena air berfungsi sebagai pengikat semen terhadap bahan-bahan penyusun seperti agregat halus dan agregat kasar.



Gambar 3.2.10 Air
Sumber : Data Lapangan

3.2.11 Beton *Decking*

Beton *Decking* (Tahu Beton) adalah beton atau spasi yang dibentuk sesuai dengan ukuran selimut beton yang diinginkan, biasanya terbentuk kotak-kotak

atau silinder. Dalam pembuatannya, di isikan kawat bedrat pada bagian tengah yang nantinya dipakai sebagai pengikat tulangan.



Gambar 3.2.11 Beton Decking
Sumber : Data Lapangan

3.2.12 Bata Merah

Bata merah merupakan bata yang dibuat dari tanah yang dicetak kemudian dibakar dengan suhu tinggi sehingga menjadi benar-benar kering, mengeras, dan berwarna kemerah-merahan. Tanah yang digunakan agak liat sehingga bisa menyatu saat proses pencetakan.



Gambar 3.2.12 Bata Merah
Sumber : Data Lapangan

BAB IV

RUANG LINGKUP KERJA PRAKTEK

4.1 Rencana Kerja

Dalam sebuah organisasi dan perusahaan, perencanaan menjadi satu hal penting karena berperan sebagai penunjang terlaksananya program yang telah ditentukan. Termasuk dalam hal membuat dan menyusun suatu perencanaan kerja. Rencana kerja merupakan serangkaian proses yang berfungsi sebagai pendukung dalam mencapai tujuan. Adanya rencana kerja akan mejandakan pekerjaan seetiap karyawan lebih terarah dan akan meminimalisir terjadinya ketidakpastian atau pemborosan.

Rencana kerja mengidentifikasi masalah yang hendak diatasi, sumber daya yang dibutuhkan, dan tindakan yang diambil untuk dapat mencapai tujuan tersebut. Oleh karena itu sebuah rencana kerja menyediakan kebutuhan dari pelaksana, kelompok sasaran, manajer, perencana komite dewan dan para donor, tidak hanya pada satu proyek, melainkan juga dari program dan organisasi.

Rencana kerja adalah suatu alat yang diperlukan untuk perencanaan, pelaksanaan, dan pemantauan terhadap suatu proyek atau program. Adanya rencana kerja akan memudahkan dan mengarahkan para karyawan ataupun seluruh organisasi untuk dapat terfokus dalam mencapai tujuan.

4.2 Syarat-syarat Kerja

Sesuai Pasal 5 dalam Permenakertrans No. 8 Tahun 2010, pengusaha atau pengurus wajib mengumumkan secara tertulis dan memasang rambu – rambu mengenai kewajiban penggunaan APD di tempat kerja sebagai syarat yang harus dipenuhi dalam memulai pekerjaan.

Alat Pelindung Diri (APD) secara pengertian bisa diartikan sebagai Alat bantu perlindungan diri untuk meminimalisir dan mencegah terhadap resiko yang ditimbulkan saat melakukan pekerjaan. Penggunaan APD merupakan suatu kewajiban yang harus diikuti oleh para pekerja yang punya bahaya, yang dapat menimbulkan Kecelakaan Kerja maupun Penyakit Akibat Kerja (PAK).

Banyak contoh telah dapat kita lihat dari sebagian besar para pekerja yang memakai Alat Pelindung Diri dan yang tidak memakai Alat Pelindung Diri, tentu kita sudah dapat melihat perbedaan yang sangat signifikan dari keduanya, dengan kita memakai Alat Pelindung Diri kita dapat mengurangi kecelakaan yang berakibat fatal pada saat sedang bekerja dibandingkan dengan yang tidak memakai Alat Pelindung diri. Berikut merupakan jenis-jenis APD yang perlu diketahui:

1. Pelindung Kepala
2. Pelindung Mata & Muka
3. Pelindung Telinga
4. Pelindung Pernapasan
5. Pelindung Kaki

Jadi alat pelindung diri yang harus di perhatikan dan dipakai pada saat kita bekerja adalah:

1. Helm *Safety*
2. Kacamata *Safety*
3. *Ear Protection*
4. Masker
5. Rompi Refleksi
6. Sarung tangan
7. Sepatu *Safety*



Gambar 4.1 APD (Alat Pelindung Diri)

Sumber : Google Chrome

Berdasarkan pengalaman saya disimpulkan bahwa perusahaan telah menerapkan penyediaan APD, pengenalan APD, dan pemeliharaan APD dan Penggunaan APD sebagai upaya perlindungan bagi tenaga kerja dari kecelakaan dan penyakit akibat kerja sesuai dengan undang-undang No. 1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Saran yang diberikan adalah supaya perusahaan lebih meningkatkan pengawasan dalam penggunaan alat pelindung diri di tempat kerja.

4.3 Pelaksanaan Perkerjaan *Pile Cap*

Pondasi adalah struktur yang digunakan untuk menumpu kolom dan dinding dan memindahkan beban ke lapisan tanah. Diantara beberapa tipe pondasi beton bertulang yang biasa digunakan adalah jenis pondasi *bore pile*.

Pile cap digunakan untuk mengikat tiang pancang yang sudah terpasang. Perencanaan dimensi *pile cap* dapat berbeda-beda tergantung dari jumlah tiang yang tertanam. Fungsi dari *pile cap* adalah untuk menerima beban dari kolom yang kemudian akan terus disebarkan ke *bore pile*. Dalam pekerjaan *pile cap* harus diperhatikan mulai dari pekerjaan awal *pile cap* seperti penggalian tanah hingga *pile cap* yang telah di cor sampai perawatannya.

Sebelum menjelaskan proses pekerjaan *pile cap* pada proyek pemabangunan Jalur Layang Kereta Api Medan-Binjai ini, perlun diketahui bahwa jenis *pile cap* yang digunakan yaitu *pile cap* persegi dengan data sebagai berikut :

1. Lebar : 5 meter
2. Panjang : 11 meter
3. Tebal : 2 meter
4. Jumlah *Bore Pile* 1 *Pier* : 8 buah
5. Tulangan yang dipakai : D32, D22, D19, D16, D13.

4.3.1 Pekerjaan Persiapan

1. Persiapan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) Merupakan tahapan langkah awal yang harus dilakukan suatu perusahaan sebelum memulai pekerjaan.

2. Pembacaan Gambar *Shop Drawing* yang menjadi dasar pelaksanaan pekerjaan. Dengan shop drawing dapat diketahui detail karakteristik konstruksi, spesifikasi elemen struktural yang akan dibangun, menunjukkan dimensi dari sebuah konstruksi.
3. Pekerjaan Pembersihan Lapangan Pekerjaan pembersihan lapangan terdiri dari pembersihan lahan dari sisa galian, besi, sampah, dan bahan lainnya yang tidak dikehendaki dan mengganggu keberadaannya.
4. Pekerjaan Pengukuran Pengukuran bertujuan untuk mengatur titik *as pile cap* berdasarkan shop drawing yang dilanjutkan dengan pemasangan patok *as pile cap* untuk mendapatkan posisi yang benar pada saat pengeboran. Digunakan *theodolite* dan *waterpas*. Setelah dibaca dilakukan pemberi tanda as pada lantai kerja.
5. Persiapan Alat dan Bahan Alat-alat berat di cek keadaan mesinnya, agar saat pekerjaan berlangsung tidak terjadi kendala seperti kerusakan mesinnya dan pada bahan tulangan juga dapat dirakit



Gambar 4.3.1 *Toolbox Meeting*
Sumber : Data Lapangan

4.3.2 Pekerjaan Galian

Alat yang digunakan : *Excavator*

Langkah kerja :

1. Setelah dilakukan pengukuran, maka dilakukan penggalian untuk *pile cap* sesuai dengan rencana.
2. Galian pada pekerjaan *pile cap* dilaksanakan dengan kedalaman sekitar 2.5m, *pile cap* (2 m), pasir urug (10cm) dan lantai kerja (10 cm).
3. Penggalian dilakukan dengan menggunakan alat berat *Excavator*. Penggalian harus dilakukan dengan rapi untuk mempermudah dalam

pemasangan bekisting, pembobokan *bore pile* dan pemasangan lantai kerja.



Gambar 4.3.2 Penggalan Tanah
Sumber : Data Lapangan

4.3.3 Pekerjaan Pembobokan

Alat yang di perlukan : *Theodolite*, Gergaji Besi, Martil, Bor Beton.

Langkah kerja Pembobokan :

1. Setelah melakukan penggalian tanah, maka langkah selanjutnya lakukan pemotongan (pembobokan) kepala *bore pile*. Pemotongan *bore pile* hanya boleh dilakukan setelah tiang tersebut stabil, sudah cukup umur beton dan tidak menunjukkan lagi indikasi pergerakan.
2. Pembobokan tiang pancang ini dilakukan dengan menggunakan alat tangan (*hands tool*).
3. Pembobokan *bore pile* dilakukan pada bagian betonnya hingga tersisa tulangan besinya (15cm), Tulangan pondasi yang tersisa digunakan sebagai *stake* (panjang penyaluran). Stake ini berfungsi sebagai pengikat pondasi terhadap *pile cap* di atasnya. pembobokan hanya sampai elevasi dasar *pile cap* saja



Gambar 4.3.3 Pembobokan
Sumber : Data Lapangan

4.3.4 Pekerjaan Urugan dan Lantai Kerja

Alat : Pompa air

Bahan : Beton *ready mix*, Pasir

Langkah kerja pekerjaan urugan dan lantai kerja adalah :

1. Dilakukan penyedotan air menggunakan pompa air, dasar lubang harus kering agar dilakukan pekerjaan pengurugan pasir diatas permukaan tanah asli. Guna urugan pasir dibawah *pile cap* untuk perbaikan dan perataan tanah.
2. Pembuatan lantai kerja dilakukan setelah tanah galian selesai diurug dengan pasir.
3. Pengurugan dengan pasir setebal 10cm kemudian dipadatkan dan diratakan. Sebelum pembuatan lantai kerja.
4. Selanjutnya dibuat lantai kerja dengan tebal 10 cm diatas urugan pasir. Lantai kerja dibuat dari beton *ready mix* dengan mutu $f_c' = 15 \text{ MPa/K-175}$.



Gambar 4.3.4 Lantai Kerja
Sumber : Data Lapangan

4.3.5 Pekerjaan Pembesian

Bahan yang digunakan : Besi tulangan, Beton *decking*, *Bendrat*

Alat yang digunakan : *Steel bander*, *Bar bender*

Langkah Kerja :

1. Pemotongan tulangan
2. Pembengkokan Tulangan Menggunakan kunci pembengkok dan *bar bander*. pada pembengkokan menggunakan kunci pembengkok dibuat disuatu bantalan kemudian dipasang pena- pena penegak dari baja tulangan. Jarak-jarak tergantung pada diameter tulangan yang akan dibengkokkan.
3. Pemasangan tulangan
 - a. Mempersiapkan bahan-bahan ke lokasi pembesian.
 - b. Mengatur posisi tulangan *pile cap*. Untuk memberi jarak pada tulangan maka tulangan ditandai dengan cat/kapur agar mempermudah saat pengikatan dengan kawat.
 - c. Merakit tulangan susut (D13-300)
 - d. Selanjutnya tulangan diikat dengan kawat antara tulangan utama dan tulangan geser agar pada saat pengecoran berlangsung tulangan tidak bergeser.
 - e. Pemasangan beton *decking* pada rangkaian tulangan *pile cap*. Beton *decking* yang dibuat berbentuk silinder. Pekerjaan pembuatan beton *decking* ini bisa dilakukan bersamaan dengan pekerjaan penulangan.



Gambar 4.3.5 Penulangan *Pile cap*
Sumber : Data Lapangan

4.3.6 Pekerjaan Bekisting

Bahan : Kayu, Mutiplek, Paku

Alat : Gergaji, Siku, Palu

Langkah Kerja :

1. Mempelajari gambar kerja.
2. Pemotongan multiplek dengan ukuran yang sesuai pada galian *pile cap* yang ada dilapangan menggunakan gergaji. Kemudian dibentuk sesuai dengan perencanaan, dan dikontrol pada kesikuannya dengan menggunakan alat penyiku.
3. Setelah bekisting pada *pile cap* terbentuk pada tulangan yang telah terpasang sebelumnya, perlu diperhatikan kebersihan pada cetakan area *pile cap* diusahakan sedapat mungkin area tersebut dalam keadaan bersih.



Gambar 4.3.6 Pemasangan Bekisting
Sumber : Data Lapangan

4.3.7 Pekerjaan Pengecoran *Pile Cap*

Proses Kerja :

1. Persiapan alat dan bahan Alat dan bahan haruslah dalam keadaan bersih agar kualitas beton terjaga. Selanjutnya kembali memeriksa kondisi bekisting agar saat dilakukan pengecoran tidak terjadi kebocoran.
2. Pemeriksaan *slump* dan pembuatan uji tekan Sebelum pengecoran dilakukan tes uji *slump*. Pada proyek ini pemeriksaan di lakukan di lokasi langsung dan beberapa dimasukan ke cetakan khusus untuk di uji lab.
3. Pengangkutan Setelah pengadukan beton *ready mix* dan penambahan sika selesai, Campuran beton dari *Ready mix* langsung disalurkan/dituangkan ke area *pile cap* dari mesin pengaduk pada *Concrete Mixer Truck* dengan *Concrete Pump*.
4. Langkah Kerja Pengecoran :
 - a. Segala jenis sampah kawat atau sampah lainnya terlebih dibersihkan agar tiak mengganggu kualitas beton
 - b. Campuran beton dari *Ready mix* langsung disalurkan / dituangkan ke area *pile cap* dari mesin pengaduk pada *Concrete Mixer Truck* dengan *Concrete Pump*.
 - c. Kemudian dilakukan pemadatan campuran beton dengan menggunakan alat *vibrator*, Tujuan dari pemadatan adalah untuk

mengurangi rongga udara dalam beton dan mencapai kepadatan maksimum.

- d. Setelah campuran beton terpenuhi pada cetakan *pile cap* maka selanjutnya lakukan perataan campuran.



Gambar 4.3.7 Pengecoran
Sumber : Data Lapangan

4.3.8 Pekerjaan Perawatan Beton

Setelah selesai pengecoran, beton dilindungi dan dirawat (*concrete curing*) selama berlangsungnya proses pengerasan, terutama terhadap panas matahari, cuaca atau aliran air dan juga pengeringan sebelum waktunya. Pada proyek ini, perawatan dilakukan dengan membasahi permukaan *pile cap* dengan air agar tetap lembab. Gunanya yaitu untuk menghindari kehilangan air semen akibat penguapan. Perawatan beton dilakukan agar beton tersebut dapat mengikat dengan sempurna, tidak terjadi retak dan cacat pada beton yang dapat mengurangi mutu betonnya. Setelah terjadinya *setting time* (ikat awal), beton dirawat dengan cara disiram air bersih selama sekitar 7 hari. Dalam sehari, penyiraman air bersih dapat dilakukan 2 kali, yaitu saat siang dan sore hari. Namun, bila cuaca dalam keadaan panas terus menerus, ada cara lain yang dapat dilakukan yaitu dengan menutup beton dengan plastik untuk memperlambat pengeringan atau penguapannya. Apabila sudah mencapai umur 28 hari maka akan dilakukan *hammer test* pada permukaan beton untuk memeriksa apakah beton sesuai standart.



Gambar 4.3.7 *Hammer Test*
Sumber : Data Lapangan



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari laporan kerja praktek Pembangunan Jalur Layang Kereta Api Medan-Binjai adalah:

1. Pile cap yang digunakan pada proyek Jalur Layang Kereta Api menggunakan jenis Pile cap Persegi dan satu Pile cap 8 pondasi bore pile dengan lebar 5 meter panjang 11 meter dan tinggi 2 meter.
2. Beton yang digunakan pada pilecap yaitu beton ready mix dengan spesifikasi F'c30/K350 dengan Ketebalan selimut beton 7,5cm .dan untuk lantai kerja menggunakan beton F'c15/K175 dengan ketebalan 10cm.
3. *Pile Cap* menggunakan berbagai macam Jenis dan Ukuran Tulangan yaitu : D32, D22, D19, D16, D13.

5.2 Saran

1. Pihak kontraktor harus menindak tegas apabila ditemukan adanya pekerja yang tidak menggunakan alat-alat keselamatan kerja sewaktu melakukan pekerjaan.
2. Penempatan material baja tulangan hendaknya diletakkan di tempat terlindung dari air hujan sehingga korosi pada bahan dapat dikurangi.
3. Keselamatan dan kesehatan pekerja perlu lebih diperhatikan untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Hal ini dilakukan dengan mendisiplinkan pekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Antoni, Paul Nugraha. 2007. Teknologi Beton. Yogyakarta: CV.Andi Offset.
- Dipohusodo, Istimiawan. 1999. Struktur Beton Bertulang. Jakarta:Gramedia Pustaka Utama. *Standards*.
- Kuswinardi, L. M. P., Reskina T. A Sinurat, & Palghe Tobing. (2021). Analisa Struktur Dan Metode Pelaksanaan Kolom Dan Balok Pada Pembangunan Gedung Apd Pln Medan. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Agregat*, 1(1), 6–14
- Nugraha, P. 2007. Teknologi Beton. Yogyakarta: CV.Andi Offset.
- Perencanaan Bangunan Baja Indonesia (PPBI)*. (2020). jakarta: Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan.
- Suprayogi, 2018. Cara Praktis Perencanaan Kolom Beton Bertulang Berdasarkan Pedoman Beton 1989, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

LAMPIRAN









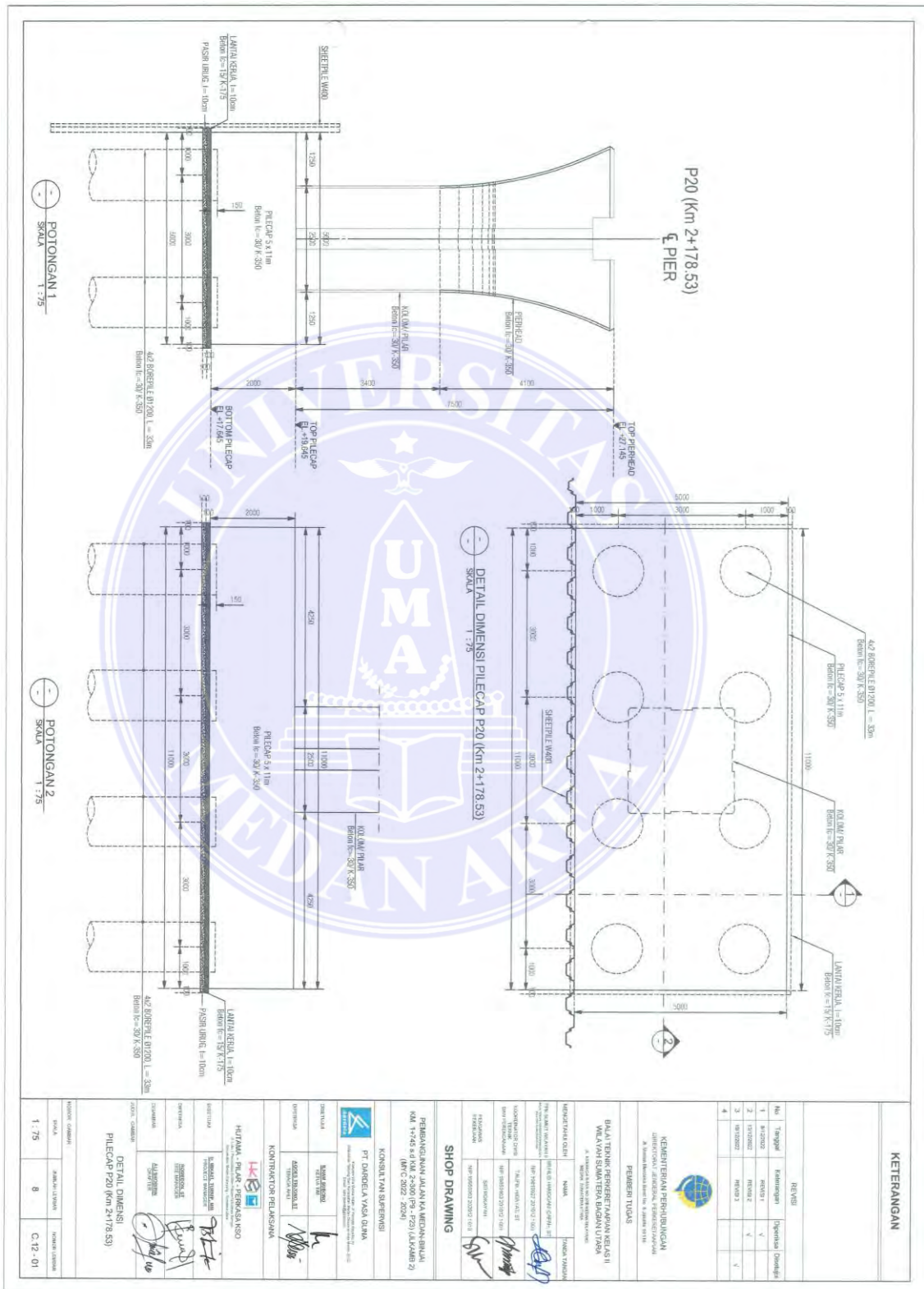


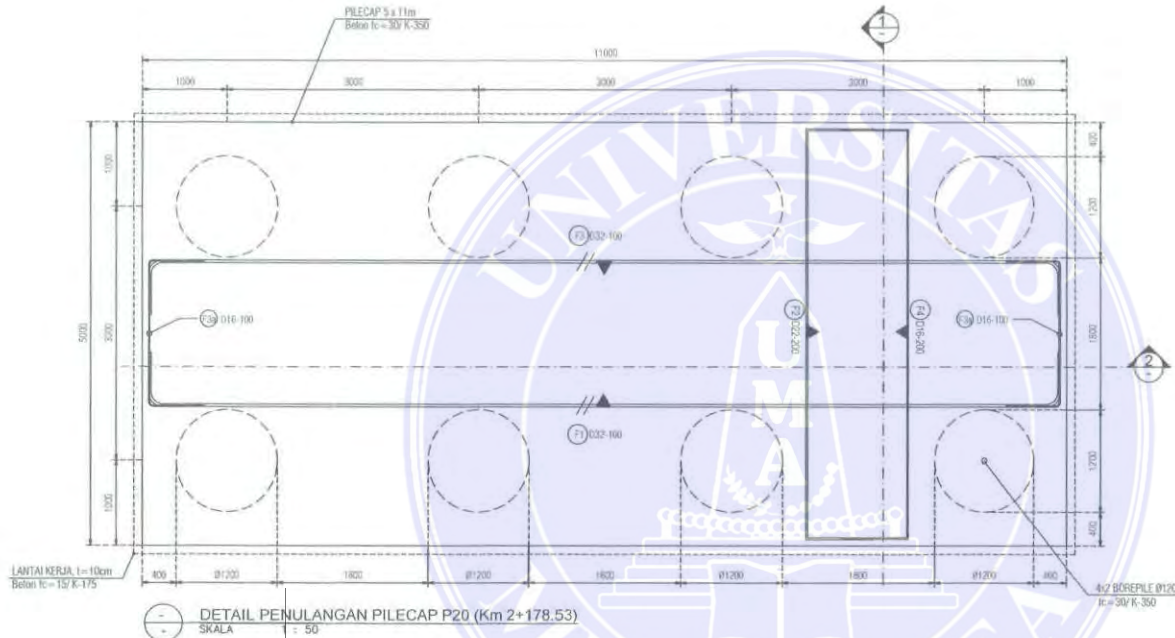


UNIVERSITAS MEDAN AREA

© 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





KETERANGAN

REVISI				
No	Tanggal	Keterangan	Diperiksa	Disetujui
1	01/2022	REVISI 1	X	
2	15/12/2022	REVISI 2	X	
3	16/03/2022	REVISI 3		X
4				



KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKERATAAN
Jl. Medan Merdeka Barat No. 8, Jakarta, 10115

PEMBERI TUGAS

BALAI TEKNIK PERKERATAAN KELAS II
WILAYAH SUMATERA BAGIAN UTARA

MENGETAHUI OLEH:	UMMA	TANDA TANGAN
PIK (SARUKI) WILAYAH II	MURAHATI HANINGSARI S.P.A.M., ST	
KOORDINATOR DESAIN TEKNIK	TAJUK MEDVACT, ST NIP. 198508012019031001	
KELOMPOK PERENCANAAN	SIREGOMAHY	
	NIP. 198308012020121001	

SHOP DRAWING

PEMBANGUNAN JALAN KA MEDAN-BINJAI
KM. 1+745 s.d KM. 2+300 (PS - P20) (JLKAMB 2)
(MYC 2022 - 2024)

KONSULTAN SUPERVISI

PT. DARDELA YASA GUNA
Jalan Garuda Raya No. 1, Medan, Sumatera Utara
Kantor: Jl. Pahlawan (Tanjung Pura) Medan, Sumatera Utara

DESAIN	SUMI SUWANDI PELITA FEB	
DEKORASI	ANGGA TRIGUNO, ST TERANG RALI	

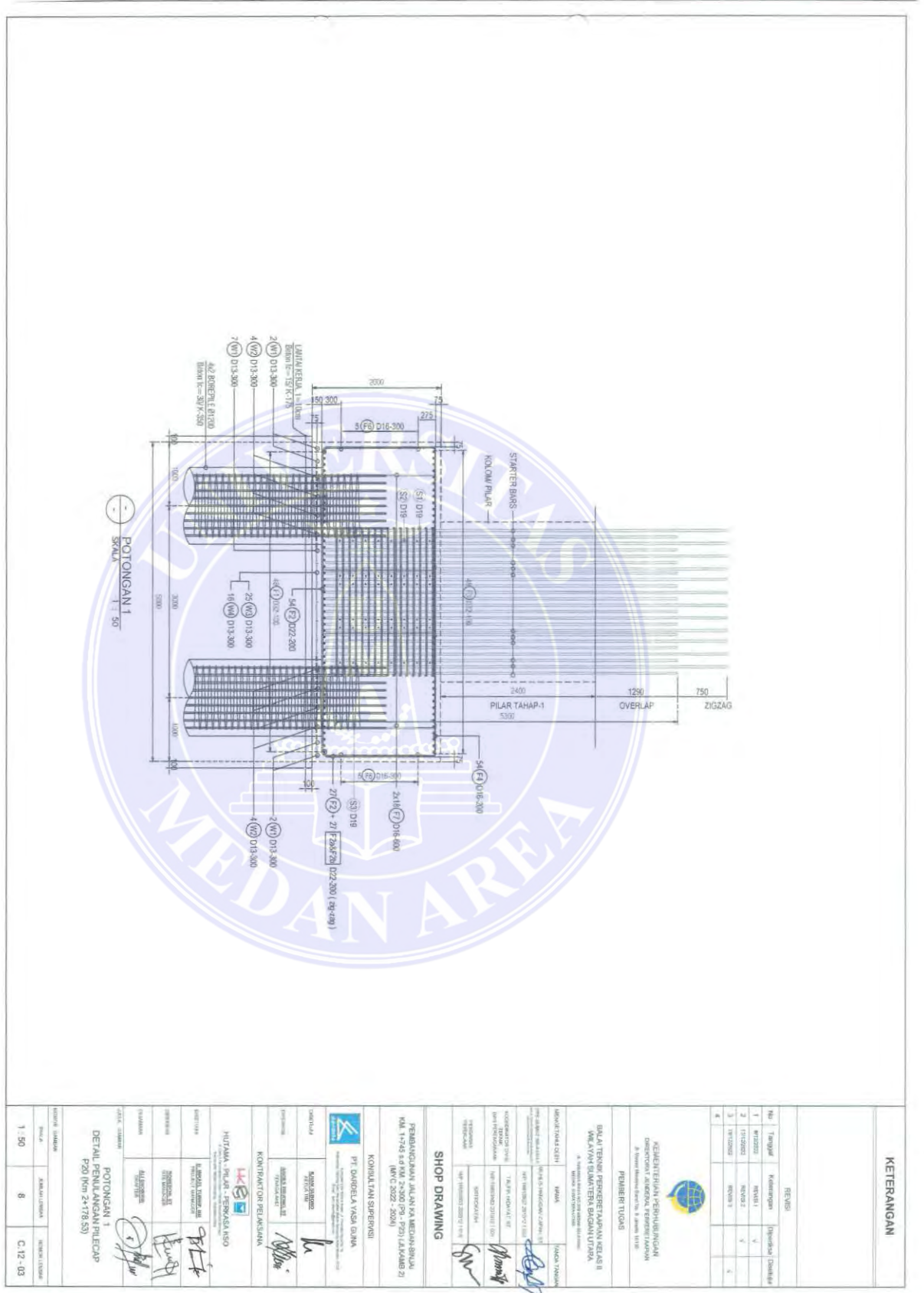
KONTRAKTOR PELAKSANA

HUTAMA - PILAR - PERKASA KSO
Jl. Pahlawan (Tanjung Pura) Medan, Sumatera Utara

DESAIN	D. NUGAL TURMUDI, MS PROJECT MANAGER	
DEKORASI	HUMAS, ST DIT. PERENCANAAN	
DEKORASI	ALI SUWANDI PELITA FEB	

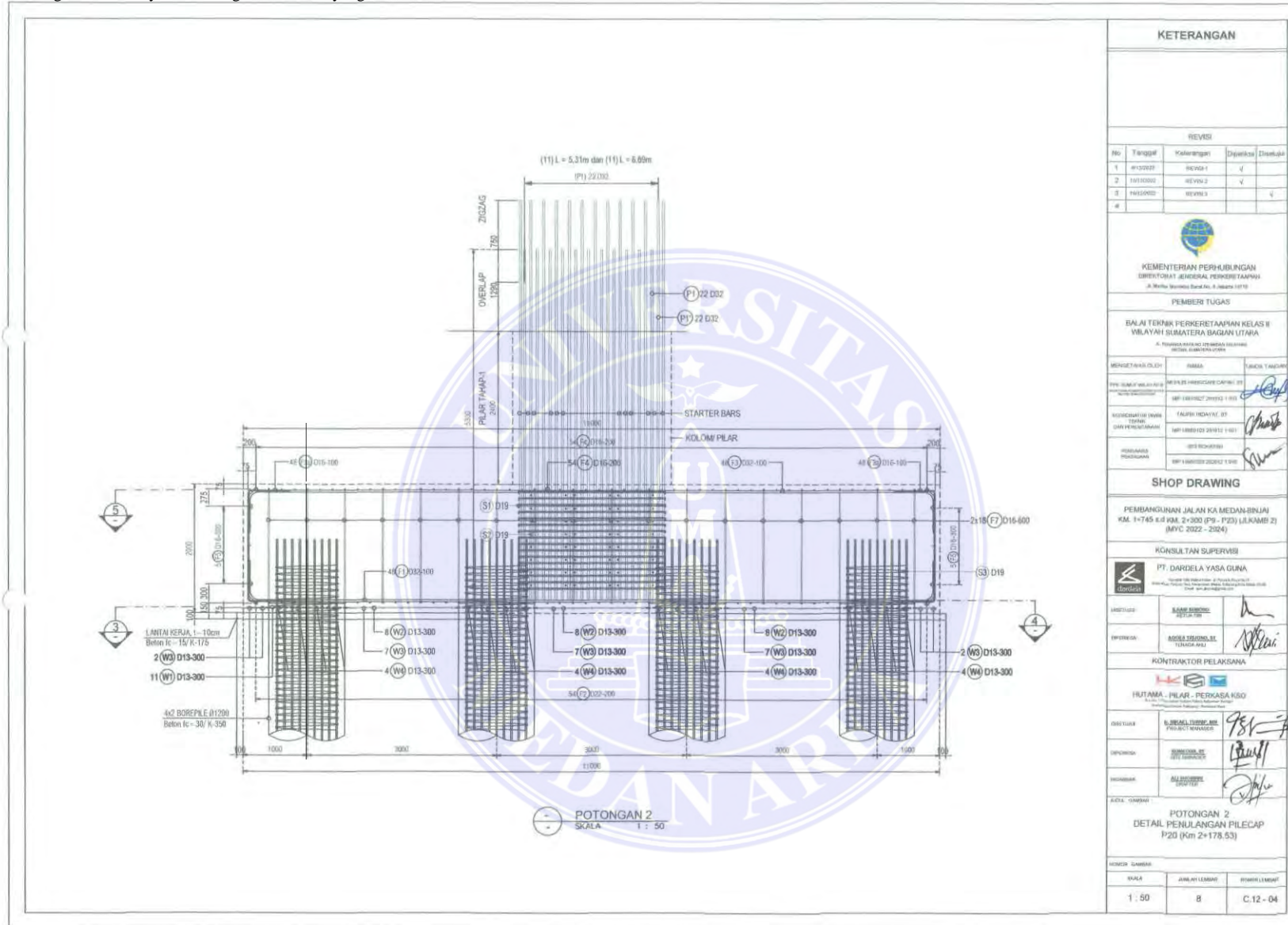
JUDUL: GAMBAR
DETAIL PENULANGAN
PILECAP P20 (Km 2+178.53)

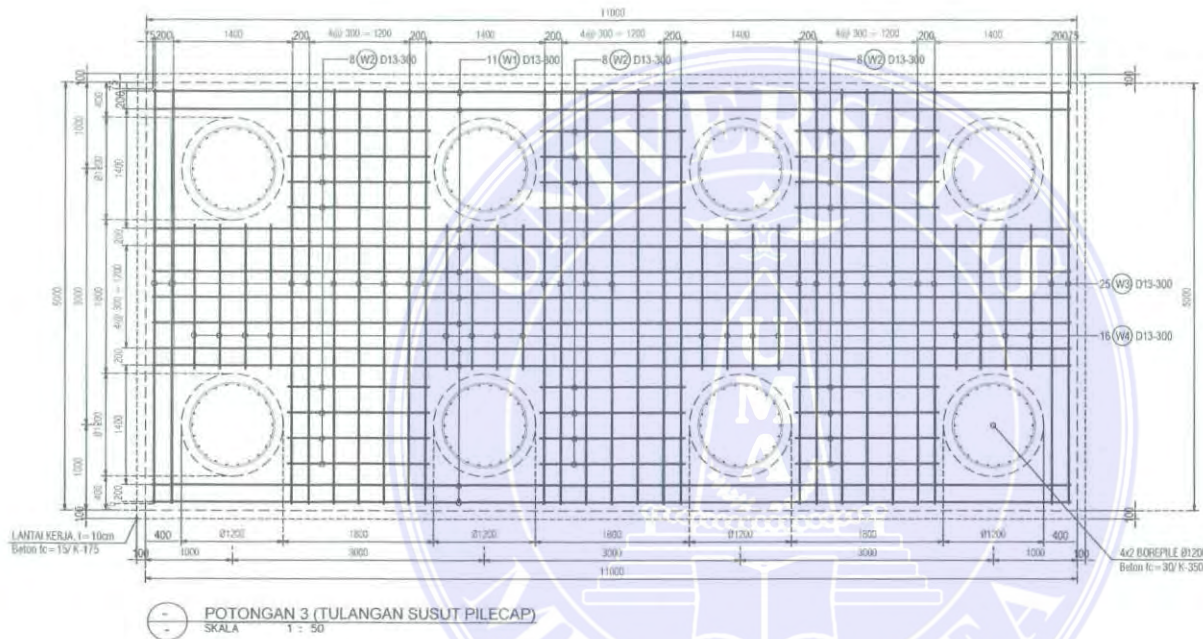
KONDISI GAMBAR		
SKALA	JUMLAH LEMBAR	KONDISI LEMBAR
1 : 50	8	C.12 - 02



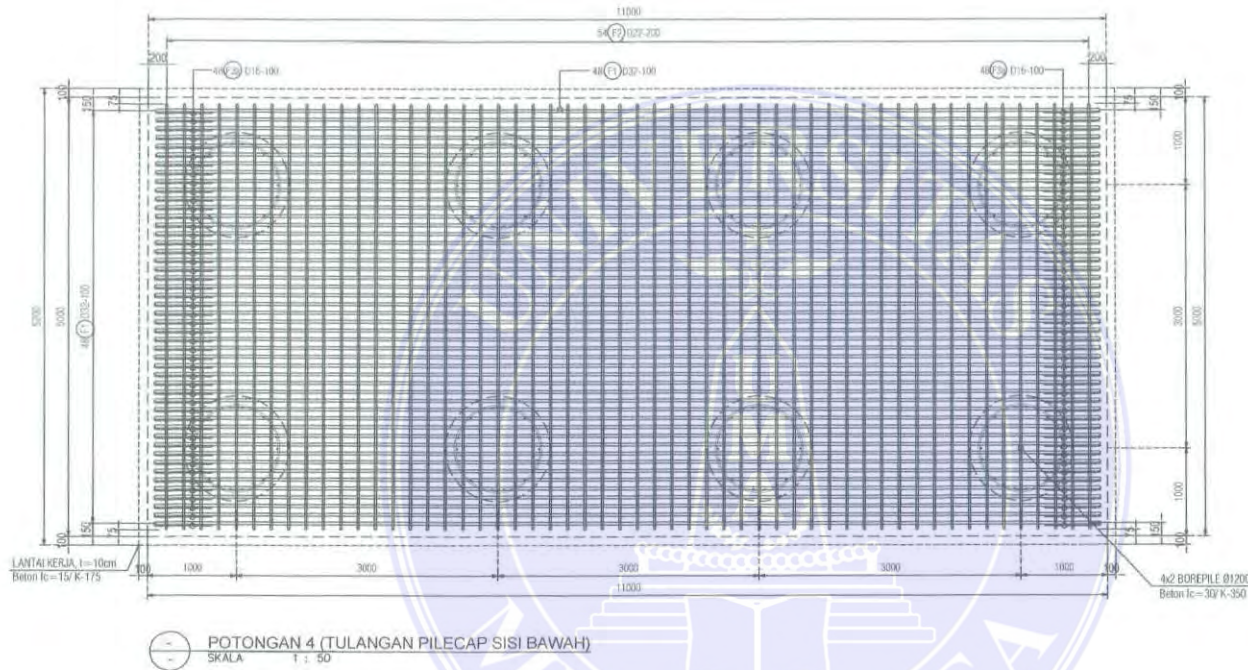
REVISI		
No	Tanggal	Keterangan / Perubahan
1	01/02/2023	REVISI 1
2	01/02/2023	REVISI 2
3	01/02/2023	REVISI 3
4		

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN DAN INFRASTRUKTUR BINA TANAH PERKERANTARAN RAJAS MALAYSIAN STATE BUREAU OF ROAD MALAYSIA	
PROJEK TUJUAN BANGUNAN JALUR KA BEKAS-SINJAI (M. 1+2+3 SOW 2303 (P.1)+231 (LAKSAB 2) (M. 0 2303 - 2304)	
KONSULTAN SUPERVISI PT. DARGELA VISI DUNA	
KONTRAKTOR PELAKSANA LK-E HITAMAH - JALUR - SEWAKA ASO	
DESAINER ALBERTUS CHECKER ALBERTUS	
DETAIL PENUNJANG PELICAP P20 (M. 2+178 SS)	
SKALA 1 : 50	
NO. GAMBAR C.12 - 03	





KETERANGAN			
REVISI			
No.	Tanggal	Keterangan	Diperiksa / Disetujui
1	01/08/2022	REVISI 1	✓
2	10/12/2022	REVISI 2	✓
3	19/02/2023	REVISI 3	✓
4			
 KEMENTERIAN PERHUBUNGAN DIREKTORAT JENDERAL PERKEREPAAN Di Medan Medan, Sumatera Utara, 45100			
PEMBERI TUGAS			
BALAI TEKNIK PERKEREPAAN KELAS II WILAYAH SUMATERA BAGIAN UTARA Jl. Garuda Raya No. 101 Medan 20139 Medan, Sumatera Utara			
MEMASTIKAN CIEH	MMMA	TANDA TANGAN	
PTN SUMBER MALAYALA	WILAYAH SUMATERA BAGIAN UTARA		
KEPERKEREPAAN	PTN SUMBER MALAYALA		
KEPERKEREPAAN	PTN SUMBER MALAYALA		
KEPERKEREPAAN	PTN SUMBER MALAYALA		
KEPERKEREPAAN	PTN SUMBER MALAYALA		
SHOP DRAWING			
PEMBANGUNAN JALAN KA MEDAN-BINJAI KM. 1+745 s.d KM. 2+300 (P9 - P23) (LJKAMB 2) (MYC 2022 - 2024)			
KONSULTAN SUPERVISI			
 PT. DARDELA YASA GUNA Jl. Medan-Binjai Km. 1+745 s.d KM. 2+300 (P9 - P23) (LJKAMB 2) Medan, Sumatera Utara			
DIREKTUR	ILHAM HUSNIDI PERUSAHA		
KEPERKEREPAAN	ILHAM HUSNIDI PERUSAHA		
KONTRAKTOR PELAKSANA			
 HUTAMA - PILAR - PERKASA KSO Jl. Medan-Binjai Km. 1+745 s.d KM. 2+300 (P9 - P23) (LJKAMB 2) Medan, Sumatera Utara			
DIREKTUR	S. HUSNIDI PERUSAHA		
DIREKTUR	S. HUSNIDI PERUSAHA		
DIREKTUR	S. HUSNIDI PERUSAHA		
POTONGAN 3 DETAIL PENULANGAN PILECAP P20 (Km 2+178.53)			
KURSOR GAMBAR			
SKALA	JUMLAH LEMBAR	NOGOR LEMBAR	
1 : 50	8	C.12-05	



KETERANGAN

REVISI

No	Tanggal	Keterangan	Diperiksa	Dibuat
1	08/12/2022	REVISI 1	-	
2	13/12/2022	REVISI 2	-	
3	18/12/2022	REVISI 3	-	
4				



KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPILAN
8, Medan Merdeka Timur No. 1, Jakarta 10110

PEMBERI TUGAS

BALAI TEKNIK PERKERETAAPILAN KELAS II
WILAYAH SUMATERA BAGIAN UTARA
A. KENDARAAN RAYA MELALUI JEMBATAN BERAT BERSARAFKAS

KELOMPOK TUGAS	NAMA	TANDA TANGAN
PIR (PILIH SALAH SATU)	WIKI (SANGGARAN CAHAI) ST	
KELOMPOK DESAIN	TALIB (HAYAT) ST	
KELOMPOK KONSTRUKSI	SRI RIWAYAH	

SHOP DRAWING

PEMBANGUNAN JALAN KA MEDAN-BINJAI
KM. 1+745 s.d KM. 2+300 (P9 - P23) (JL. KAMB 2)
(MYC 2022 - 2024)

KONSULTAN SUPERVISI

PT. DARDELA YASA GUNA
Jl. Medan Raya No. 1, Medan 20132
Telp. (061) 4211111, Fax. (061) 4211112

DIKONTROL	DIKORREKSI	TANDA TANGAN
DIKONTROL	DIKORREKSI	

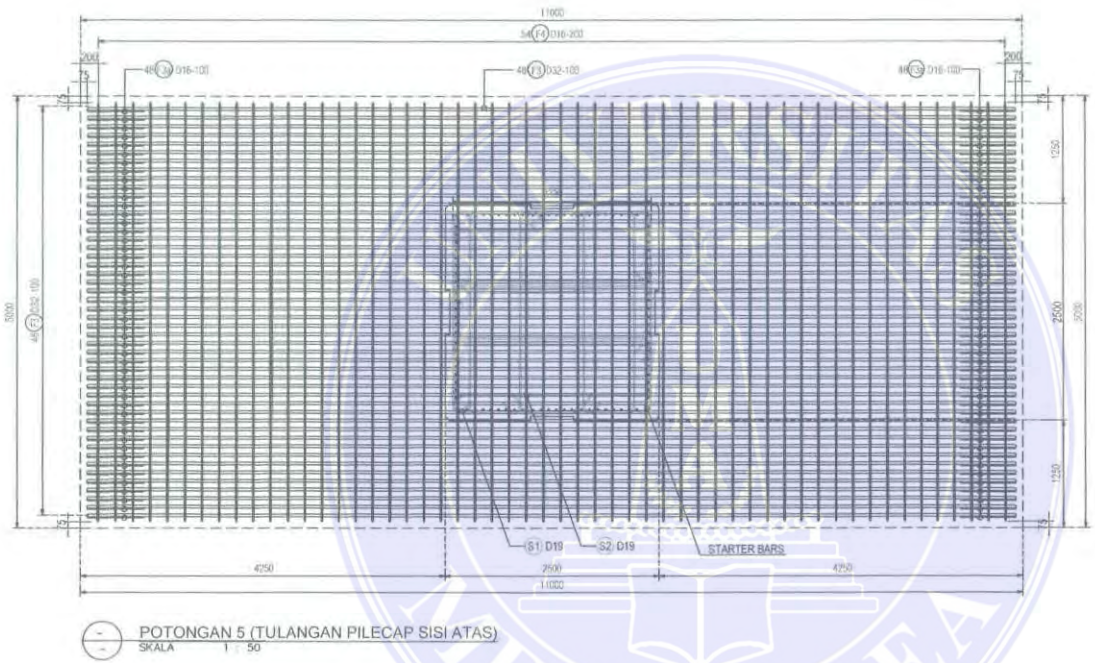
KONTRAKTOR PELAKSANA

HUTAMA - PILAR - PERKASA KSO
Jl. Medan Raya No. 1, Medan 20132
Telp. (061) 4211111, Fax. (061) 4211112

DIKONTROL	DIKORREKSI	TANDA TANGAN
DIKONTROL	DIKORREKSI	

JUDUL GAMBAR
POTONGAN 4
DETAIL PENULANGAN PILECAP
P20 (Km 2+178.53)

SKALA	JURAN CORAK	NO. DOKUMEN
1 : 50	8	C.12-06



POTONGAN 5 (TULANGAN PILECAP SISI ATAS)
SKALA 1 : 50

KETERANGAN				
REVISI				
No	Tanggal	Keterangan	Diperiksa	Ditandai
1	01/02/22	REVISI 1		
2	15/02/22	REVISI 2		
3	18/02/22	REVISI 3		
4				
 <p>KEMENTERIAN PERHUBUNGAN DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN Jl. Medan Merdeka Barat No. 3, Jakarta 10110</p> <p>PEMBERI TUGAS</p> <p>BALAI TEKNIK PERKERETAAPIAN KELAS II WILAYAH SUMATERA BAGIAN UTARA K. KEMANGKAPALAN 218 SEMERAWANG MEDAN, SUMATERA UTARA</p>				
MEMUTUSKAN OLEH	NAMA	TANDA TANGAN		
KEP. DAERAH WILAYAH II SUMATERA UTARA	MARJUS MARCOMO CAHRI: ST NIP. 0912022 201013 1 001			
KORWILDAK III SUMATERA UTARA DANA PENGEMBANGAN	KALPIH: KORNIAK: ST NIP. 0912022 201812 1 001			
KORWILDAK SUMATERA UTARA	IBRI BICRYATI: H NIP. 0912022 202012 1 010			
SHOP DRAWING				
PEMBANGUNAN JALAN KA MEDAN-BINJAI KM. 1+745 s.d KM. 2+300 (P9 - P23) (JKAMB 2) (MYC 2022 - 2024)				
KONSULTAN SUPERVISI				
PT. DARDELA YASA GUNA Jl. Medan Merdeka Barat No. 3, Jakarta 10110 Telp. (021) 25151111				
DIREKTUR	KEJARA SURABAYA KERTJA 100			
SUPERVISOR	ANDREA JULIANUS ST 0210000000000000			
KONTRAKTOR PELAKSANA				
HUTAMA - PILAR - PERKASA KSO Jl. Medan Merdeka Barat No. 3, Jakarta 10110				
DIREKTUR	IL MANSUR PURNIP 100 0210000000000000			
SUPERVISOR	SUMEDHIL ST 0210000000000000			
DESAINER	SAI MUBINAH 0210000000000000			
LOKASI: DAMBANG				
POTONGAN 5 DETAIL PENULANGAN PILECAP P20 (Km 2+178.53)				
MONITOR PEMBANGUNAN				
SKALA	JUMLAH LEMBAR	MONITOR LEMBAR		
1 : 50	8	C.12 - 07		

