

LAPORAN KERJA PRAKTEK

**PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN SICANANG
KEC.MEDAN BELAWAN PT. SUKSES BAHTERA INDONESIA
BELAWAN**

**Diajukan Untuk Syarat dalam Sidang Sarjana pada Fakultas Teknik
Jurusan Teknik Sipil Universitas Medan Area**

Oleh :

MHD ZAILANI SIDIO HRP

17.811.0076



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2021

A
Medan

LAPORAN KERJA PRAKTEK

**PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN SICANANG
KEC.MEDAN BELAWAN PT. SUKSES BAHTERA IDONESIA
BELAWAN**

Diajukan Untuk Syarat dalam Sidang Sarjana pada Fakultas Teknik
Jurusan Teknik Sipil Universitas Medan Area

Oleh :

MHD ZAILANI SIDIQ HRP

17.811.0076



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2021

LAPORAN KERJA PRAKTEK

**PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN SICANANG
KEC.MEDAN BELAWAN PT. SUKSES BAHTERA IDONESIA
BELAWAN**

Disusun Oleh :

MHD ZAILANI SIDIQ HRP

17.811.0076

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing


Ir. Nurmaidah, MT

Disetujui Oleh :
Kaprodi Teknik Sipil


Ir. Nurmaidah, MT

Disahkan Oleh :
Koordinator Kerja Praktek


Ir. Nurmaidah, MT

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas karunia-Nya telah memberi pengetahuan, kekuatan dan kesempatan kepada penulis, sehingga penulis bisa menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini. Laporan Kerja Praktek ini berdasarkan pengamatan pada proyek pembangunan konstruksi jembatan Sicanang Kec.Medan Belawan dikerjakan oleh PT. Sukses Bahtera Indonesia.

Dalam proses penulisan Laporan Kerja Praktek ini, penulis banyak menemukan kesulitan, namun berkat bimbingan dari berbagai pihak yang berkaitan dengan penulis laporan kerja praktek ini, sehingga dapat diselesaikan.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta dan keluarga, yang senantiasa menemani, dan memberikan dukungan yang luar biasa, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.
2. Ibu Ir.Nurmaidah, MT, Dosen Pembimbing Prodi Teknik Sipil Universitas Medan Area.
3. Bapak Firmansyah selaku Projek Manager PT. Sukses Bahtera Indonesia yang telah mengizinkan kami untuk melaksanakan Kerja Praktek di proyek tersebut.
4. Abangda Rais selaku Engineering PT. Sukses Bahtera Indonesia yang telah memberikan kami arahan baik data maupun tinjauan di lokasi proyek.
5. Rekan kelompok yang telah bekerja sama dengan baik.
6. Teman-teman yang telah memberikan masukan dan supportnya kepada kami.

Medan, 9 November 2020

Penulis,

Mhd Zailani Sidiq Hrp

17.811.0076

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud & Tujuan Kerja Praktek	1
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Manfaat Kerja Praktek	2
1.5 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek	3
BAB II DESKRIPSI DAN MANAJEMEN PROYEK	4
2.1 Uraian Umum	4
2.2 Data Proyek	4
2.3 Struktur Organisasi Proyek	5
2.4 Organisasi Dan Personil	6
2.4.1 Pejabat Pembuat Komitmen (PPK)	6
2.4.2 Konsultan(Perencana)	7
2.4.3 Kontraktor(Pelaksana)	8
2.5 Struktur Organisasi Lapangan	8

BAB III SPESIFIKASI ALAT DAN BAHAN	10
3.1 Peralatan Yang Dipakai	10
3.1.1 Total Station	10
3.1.2 Diesel Hammer	11
3.1.3 Bekisting	12
3.1.4 Bar Bending	13
3.1.5 Gunting Besi Beton	13
3.1.6 Excavator	14
3.1.7 Crane	14
3.1.8 Pile Cutter	15
3.1.9 Mesin Las & Kawat Las	16
3.1.10 Bar Cutter	16
3.1.11 Vibrator	17
3.1.12 Truk Pengaduk Semen	17
3.2 Bahan Yang Digunakan	18
3.2.1 Tiang Pancang Beton	18
3.2.2 Sheet Pile Baja	19
3.2.3 Beton Ready Mix	20
3.2.4 Kawat Baja	21
3.2.5 Kayu Multipleks	21
3.2.6 Additive/Bahan Kimia	22
3.2.7 Besi	22
BAB VI PEMBAHASAN	23
4.1 Tinjauan Umum	23

4.1.1	Pembuatan Dinding Turap Sheet Pile Baja	23
4.1.2	Pekerjaan Pengukuran	25
4.1.3	Memasukan Tiang Pancang Beton	26
4.1.4	Pekerjaan Bekisting	30
4.1.5	Pekerjaan Pembesian	30
4.1.6	Pekerjaan Pengecoran	35
4.1.7	Pekerjaan Pembongkaran Bekisting	36
4.2	Tinjauan Khusus	37
4.2.1	Jenis-Jenis Pondasi Tiang Pancang	37
4.2.2	Alat Pondasi Tiang Pancang	41
4.2.3	Pelaksanaan Pondasi Tiang Pancang	47
4.2.4	Pengawasan Pengerjaan Pondasi Tiang Pancang	49
4.3	Kendala di lapangan terkait pekerjaan struktur bagian bawah	51
BAB V PENUTUP		52
5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA		54
LAMPIRAN-LAMPIRAN		55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Proyek	3
Gambar 2.1 Struktur Organisasi Lapangan	5
Gambar 3.1 Total Station	10
Gambar 3.2 Diesel hammer	12
Gambar 3.3 Bekisting	12
Gambar 3.4 Bar Bending	13
Gambar 3.5 Gunting Besi	13
Gambar 3.6 Excavator	14
Gambar 3.7 Crane	15
Gambar 3.8 Pile Cutter	15
Gambar 3.9 Mesin Las	16
Gambar 3.10 Bar Cutter	16
Gambar 3.11 Vibrator	17
Gambar 3.12 Truk Pengaduk Semen	17
Gambar 3.13 Tiang Pancang Beton	19
Gambar 3.14 Sheet Pile Baja	20
Gambar 3.15 Beton Ready Mix	20
Gambar 3.16 Kawat Baja	21
Gambar 3.17 Kayu Multipleks	21
Gambar 3.18 Additive	22
Gambar 3.19 Besi	22
Gambar 4.1 Dinding Turap Sheet Pile Baja	24
Gambar 4.2 Pekerjaan Pengukuran	26

Gambar 4.3 Pekerjaan Memasukan Tiang Pancang	27
Gambar 4.4 Pekerjaan Penyambungan Tiang Pancang.....	28
Gambar 4.5 Pekerjaan Pemotongan Kepala Tiang Pancang.....	29
Gambar 4.6 Penambahan Tulangan Auxiliary Steel Bars.....	29
Gambar 4.7 Pekerjaan Bekisting.....	30
Gambar 4.8 Pekerjaan Penulangan Box Culvert	31
Gambar 4.9 Pekerjaan Penulangan Pada Dinding Abutment.....	33
Gambar 4.10 Pekerjaan Penulangan Pada Wing Wall Abutmen.....	34
Gambar 4.11 Pekerjaan Penulangan Pada Kepala Abutment.....	35
Gambar 4.12 Pekerjaan Pengecoran	36
Gambar 4.13 Pekerjaan Pembongkaran Bekisting	37
Gambar 4.14 Single Acting Hammer	44
Gambar 4.15 Single Acting Diesel Hammer.....	46
Gambar 4.16 Tahapan Pelaksanaan Pondasi Tiang Pancang	47

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Spesifikasi tipikal untuk berat massa palu minimum	42
Tabel 4.2 Keuntungan dan kerugian drop hammer	43
Tabel 4.3 Keuntungan dan kerugian single acting hammer.....	44
Tabel 4.4 Spesifikasi alat diesel hammer.....	45
Tabel 4.5 Keuntungan dan kerugian diesel hammer	45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kerja Praktek

Dunia kerja pada masa sekarang ini memerlukan tenaga kerja yang terampil dibidangnya. Kerja praktek adalah salah satu usaha untuk membandingkan ilmu yang didapat dibangku kuliah dengan yang ada dilapangan. Kerja praktek ini merupakan langkah awal untuk memasuki dunia kerja yang sebenarnya. Dengan bimbingan dari staf pengajar dan bimbingan dari pekerja-pekerja dilapangan yang berpengalaman mahasiswa dapat menambah pengetahuan, kemampuan serta pengetahuan langsung bekerja dilapangan dengan mengadakan studi pengamatan dan pengumpulan data.

Kerja praktek ini meliputi survey langsung kelapangan, wawancara langsung dengan pelaksana proyek atau pengawas dilapangan serta pihak-pihak yang terkait didalam proyek pembangunan serta mengumpulkan data-data teknis dan non-teknis yang akhirnya direalisasikan dalam bentuk laporan, sehingga dapat memperluas wawasan berfikir mahasiswa untuk dapat mampu menganalisa dan memecahkan masalah yang timbul dilapangan serta berguna dalam mewujudkan pola kerja yang akan dihadapi nantinya. Hal inilah yang menjadi latar belakang melakukan kerja praktek di lapangan.

1.2 Maksud dan Tujuan 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.

Tujuan kerja praktek ini antara lain :

1. Memperdalam wawasan mahasiswa mengenai dunia pekerjaan dilapangan.
2. Membandingkan pengetahuan yang diperoleh dari bangku kuliah dengan kenyataan yang ada dilapangan.
3. Melatih kepekaan mahasiswa dari berbagai persoalan praktis yang berkaitan dengan ilmu teknik sipil.

1.3 Ruang Lingkup

Dalam pekerjaan struktur yang dibahas didalam pembangunan Jembatan Sicanang Belawan adalah proses pembuatan struktur bawah, adapun lingkup pekerjaan meliputi :

1. Penentuan titik untuk memasukan tiang pancang
2. Proses pemancangan dengan menggunakan hammer diesel
3. Pembuatan bekisting abutment
4. Pembesian pada abutment
5. Pengecoran pada abutment jembatan

1.4 Manfaat Kerja Praktek

kerja praktek ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk :

1. Membentuk moral dan mental mahasiwa lewat berinteraksi dengan pihak-pihak yang terlibat didalam proyek
2. Merubah dan membina sikap dan pola pikir mahasiswa
3. Memperoleh pengalaman, keterampilan, dan wawasan di dunia kerja
4. Menciptakan mahasiswa yang mampu berpikir secara sistematis dan ilmiah tentang lingkungan kerja

1.5 Waktu Dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek

Kerja praktek diajukan pada PT.Sukses Bahtera Indonesia. dan dilaksanakan pada tanggal 26 September 2020 hingga 10 November 2020 bertempat diproyek pembangunan jembatan Sicanang Kec.Medan Belawan.



Gambar 1.1 Lokasi proyek

(sumber: Google maps)

BAB II

DESKRIPSI DAN MANAJEMEN PROYEK

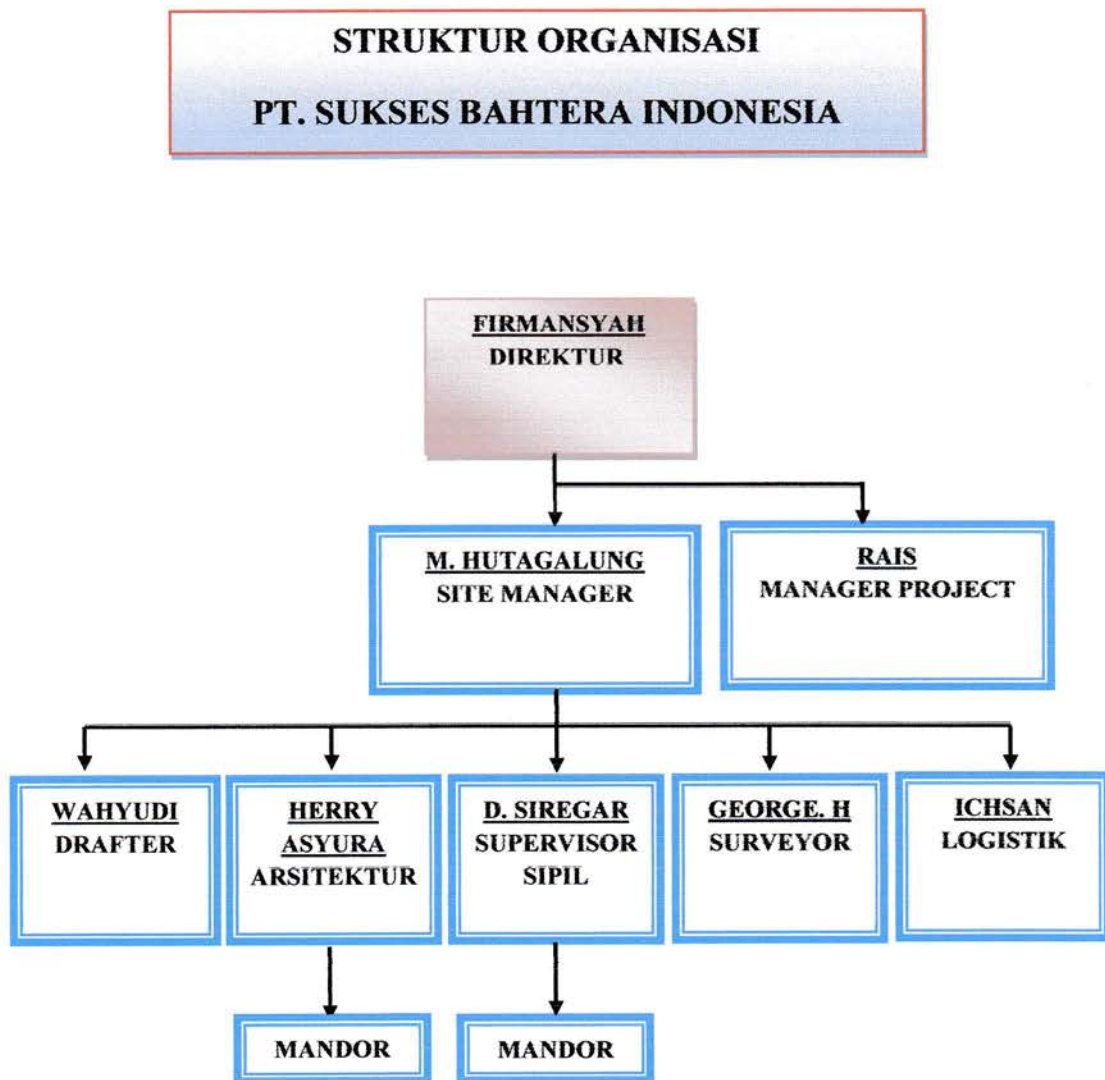
2.1 Uraian Umum

Proyek adalah sebuah kegiatan pekerjaan yang dilaksanakan atas dasar permintaan dari seorang owner atau pemilik proyek yang ingin mencapai suatu tujuan tertentu dan dilaksanakan oleh pelaksana pekerjaan sesuai dengan keinginan dari owner atau pemilik proyek dengan spesifikasi yang ada.

2.2 Data Proyek

Nama Proyek	: Pembangunan Jembatan Sicanang Belawan
Kontraktor Pelaksana	: PT. Sukses Bahtera Indonesia
Konsultan Perencana	: CV.Gaung Creasi
Pemilik Proyek	: Dinas Pekerjaan Umum Kota Medan
Lokasi	: Sicanang Kec. Medan Belawan
Nilai Kontrak	: ± Rp. 15.000.000.000
Luas Area Bangunan	: Bentang 60m x Lebar 6m
Fungsi Bangunan	: Penghubung Kelurahan Belawan Sicanang dengan Kelurahan Belawan Bahari

2.3 Struktur Organisasi Proyek



Gambar 2.1 Struktur Organisasi Lapangan
Sumber: PT.SUKSES BAHTERA INDONESIA

2.4 Organisasi Dan Personil

Dalam pelaksanaan pekerjaan pembangunan suatu proyek, agar segala sesuatu didalam pelaksanaannya dapat berjalan dengan lancar dan baik, diperlukan suatu organisasi kerja yang efisien.

Pada saat pelaksanaan kegiatan pembangunan suatu proyek terlibat unsur-unsur utama dalam menciptakan, mewujudkan dan menyelenggarakan proyek tersebut.

Adapun unsur-unsur utama tersebut adalah :

1. Pejabat pembuat komitmen (PPK)
2. Konsultan
3. Kontraktor

2.4.1 pejabat pembuat komitmen (PPK)

Pemilik proyek atau pemberi tugas yaitu seseorang atau perkumpulan atau badan usaha tertentu maupun jawatan yang mempunyai keinginan untuk mendirikan suatu bangunan. Adapun pejabat pembuat komitmen pada proyek pembangunan jembatan Sicanang ialah : Muh. Muda Adha Hasibuan (Dinas Pekerjaan Umum Kota.Medan)

Pejabat pembuat komitmen berkewajiban sebagai berikut :

1. Sanggup menyediakan dana yang cukup untuk merealisasikan proyek dan memiliki wewenang untuk mengawasi penggunaan dana dan pengambilan keputusan proyek.
2. Memberikan tugas kepada pemborong untuk melaksanakan pekerjaan pemborong seperti diuraikan dalam pasal rencana kerja dan syarat sesuai dengan gambar kerja. Berita acara penyelesaian pekerjaan maupun berita acara klarifikasi menurut syarat-syarat teknik sampai pekerjaan selesai seluruhnya dengan baik.
3. Memberikan wewenang seluruhnya kepada konsultan untuk mengawasi dan menilai dari hasil kerja pemborong.

4. Harus memberikan keterangan-keterangan kepada pemborong mengenai pekerjaan dengan sejelas-jelasnya.
5. Harus menyediakan segala gambar kerja (bestek) dan buku rencana kerja dan syarat-syarat yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan yang baik.

Apabila pemborong menemukan ketidaksesuaian atau penyimpangan antara gambar kerja, rencana kerja dan syarat, maka pemborong dengan segera memberitahukan kepada petugas secara tertulis, menguraikan penyimpangan, sehingga pemberi tugas mengeluarkan petunjuk mengenai hal tersebut, sehingga diperoleh kesepakatan antara pemborong dengan pemberi tugas.

2.4.2 Konsultan (perencana)

Konsultan yaitu perkumpulan maupun badan usaha tertentu yang ahli dalam bidang pelaksanaan, yang akan menyalurkan keinginan-keinginan pemilik dengan mengindahkan ilmu keteknikan, keindahan maupun penggunaan bangunan yang dimaksud. Adapun Konsultan(perencana) pada proyek pembangunan jembatan Sicanang ialah : Heri Assyura Eri Budi (CV.Gaung Creasi)

Tugas dan wewenang konsultan (perencana) adalah sebagai berikut :

1. Membuat rencana dan rancangan kerja lapangan
2. Mengumpulkan data lapangan
3. Mengurus surat izin mendirikan bangunan
4. Membuat gambar lengkap yaitu terdiri dari rencana dan detail-detail untuk pelaksanaan pekerjaan.
5. Mengusulkan harga satuan upah dan menyediakan personil teknik/pekerja.
6. Meningkatkan keamanan proyek dan keselamatan kerja lapangan.
7. Mengajukan permintaan alat yang diperlukan dilapangan.
8. Memberikan hubungan dan pedoman kerja bila diperlukan kepada semua unit kepala urusan dibawahnya.

2.4.3 Kontraktor (pelaksana)

Kontraktor yaitu seorang atau beberapa orang maupun badan tertentu yang mengerjakan pekerjaan menurut syarat-syarat yang telah ditentukan dengan dasar pembayaran imbalan menurut jumlah tertentu sesuai dengan perjanjian yang telah disepakati. Adapun Kontraktor (pelaksana) pada proyek pembangunan jembatan Sicanang ialah : Firmansyah (PT. Sukses Bahtera Indonesia)

Kontraktor (pemborong) mempunyai tugas dan kewajiban sebagai berikut:

1. Melaksanakan dan menyelesaikan pekerjaan yang tertera pada gambar kerja dan syarat serta berita acara penjelasan pekerjaan, sehingga dalam hal pemberian tugas dapat merasa puas.
2. Memberikan laporan kemajuan bobot pekerjaan secara terperinci kepada pemilik proyek
3. Membuat struktur pelaksanaan dilapangan dan harus disahkan oleh pejabat pembuat komitmen.
4. Menjalani kerja sama dalam pelaksanaan proyek dengan konsultan.

2.5 Struktur Organisasi Lapangan

Dalam melaksanakan suatu proyek maka pihak kontraktor (pemborong), salah satu kewajibannya adalah membuat struktur organisasi lapangan. Pada gambar struktur organisasi lapangan akan diperlihatkan struktur organisasi lapangan dari pihak kontraktor (pemborong) pada pembangunan.

a. Site Manager

Site Manager adalah orang yang bertugas dan bertanggung jawab memimpin proyek sesuai dengan kontrak. Dalam menjalani tugasnya ia harus memperlihatkan kepentingan perusahaan, pemilik proyek dan peraturan pemerintah yang berlaku, maupun situasi lingkungan dilokasi proyek. Seorang Site Manager harus mampu mengelola berbagai macam

kegiatan terutama dalam aspek perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan yaitu waktu, biaya dan mutu.

b. Pelaksana

Pelaksana adalah orang yang bertanggung jawab atas pelaksanaan pekerjaan atau terlaksananya pekerjaan. Pelaksana ditunjuk oleh pemborong yang setiap saat berada ditempat pekerjaan.

c. Staf Teknik

Staf yang dimaksud dalam pelaksanaan proyek ini adalah orang yang bertugas membuat perincian-perincian pekerjaan dan akan melakukan pendetailan dari gambar kerja (bestek) yang sudah ada.

d. Mekanik

Seorang mekanik bertanggung jawab atas berfungsi atau tidaknya alat-alat ataupun mesin-mesin yang digunakan sebagai alat bantu dalam pelaksanaan pekerjaan selama proyek berlangsung.

e. Seksi Logistik

Seksi logistik adalah orang yang bertanggung jawab atas penyediaan bahan-bahan yang digunakan dalam pembangunan proyek serta menunjukkan apakah bahan atau material tersebut dapat tidaknya digunakan.

f. Pengawas

Pengawas adalah orang yang berhubungan langsung dengan pekerja dan memberikan tugas kepada para pekerja dalam pembangunan proyek. Pengawas menerima tugas dan tanggung jawab langsung kepada pelaksana-pelaksana.

BAB III

SPESIFIKASI ALAT DAN BAHAN

Yang mendukung untuk kelancaran proyek pembangunan Jembatan Sicanang Kec.Medan Belawan merupakan peralatan dan bahan yang dapat dipakai saat berlangsungnya kegiatan pembangunan.

3.1 Peralatan Yang Dipakai

Berikut peralatan yang digunakan dalam pembangunan Jembatan Sicanang Kec.Medan Belawan.

3.1.1 Total station

Total Station dirancang untuk mengukur jarak horizontal dan kemiringan, sudut dan ketinggian horizontal dan vertikal dalam survei topografi, sebagaimana menjadi solusi survei. Hasil pengukuran dapat direkam ke dalam memori internal Total Station dan dapat ditransfer ke komputer pribadi.

Kemampuan dasarnya adalah dapat melakukan pengukuran dengan rentang jarak yang jauh, cepat, dan akurat. Total Station dikembangkan dengan mengedepankan kenyamanan maksimal kerja pada pengguna.



Gambar 3.1 Total station
(Sumber: data lapangan)

3.1.2 Diesel Hammer

Diesel Hammer adalah sebuah alat yang digunakan untuk memancang/memukul tiang pancang ke dalam tanah yang digunakan untuk pondasi sebuah bangunan bertingkat, jembatan, dermaga, tower, dll.

Bagian-bagian penting alat pancang :

a. Pemukul (Hammer)

Bagian ini biasanya terbuat dari baja masif/pejal yang berfungsi sebagai palu untuk pemukul tiang pancang agar masuk ke dalam tanah.

b. Leader

Bagian ini merupakan jalan (truck) untuk Bergeraknya pemukul (hammer) ke atas dan ke bawah. Macam-macam Leader :

1. Fixed Leader (leader Tetap)
2. Hanging Leader (Leader Gantung)
3. Swinging Leader (Leader yang dapat berputar dalam bidang vertikal).

Kelebihan Diesel Hammer :

1. Ekonomis dalam pemakaian
2. Mudah dipakai di daerah terpencil
3. Berfungsi sangat baik di daerah dingin
4. Mudah perawatannya.

Kekurangan Diesel Hammer :

1. Kesulitan dalam menentukan energi / blow
2. Sulit / sukar dalam pengerjaan pada tanah lunak.



Gambar 3.2 Diesel hammer

(Sumber : data lapangan)

3.1.3 Bekisting

Bekisting adalah konstruksi bersifat sementara yang merupakan cetakan untuk menentukan bentuk dari konstruksi beton pada saat beton masih segar. Dikarenakan berfungsi sebagai cetakan sementara, bekisting akan dilepas atau dibongkar apabila beton yang dituang telah mencapai kekuatan yang cukup.



Gambar 3.3 Bekisting

(Sumber : data lapangan)

3.1.4 Bar Bending

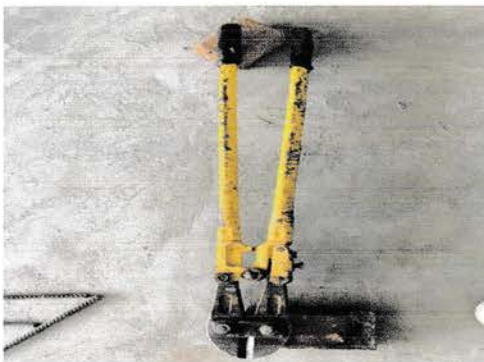
Alat ini digunakan untuk membengkokkan besi tulangan dengan ukuran-ukuran yang telah ditentukan, dengan menggunakan bar bending pekerjaan pembesian ini lebih mudah dan cepat.



Gambar 3.4 Bar bending
(Sumber: data lapangan)

3.1.5 Gunting Besi Beton

Digunakan untuk memotong besi beton dalam jumlah yang relatif sedikit. Hal ini disebabkan karena gunting beton menggunakan tenaga manusia untuk menggerakkan pisau pemotong beton (bandingkan dengan *bar cutter* yang menggunakan tenaga listrik)



Gambar 3.5 Gunting besi beton
(Sumber: data lapangan)

3.1.6 Excavator

merupakan jenis alat berat paling serbaguna sebab mampu handle berbagai macam pekerjaan alat berat lain. Sesuai dengan namanya (excavation=menggali), alat berat ini mempunyai fungsi utama dalam pekerjaan penggalian.



Gambar 3.6 Excavator

(Sumber: data lapangan)

3.1.7 Crane

Crane merupakan salah satu pesawat pengangkat dan pemindah material yang banyak digunakan. Crane juga merupakan mesin alat berat (heavy equipment) yang memiliki bentuk dan kemampuan angkat yang besar dan mampu berputar hingga 360 derajat dan jangkauan hingga puluhan meter.

Crane biasanya digunakan dalam pekerjaan pekerjaan proyek pelabuhan, perbengkelan, industri, pergudangan dll.

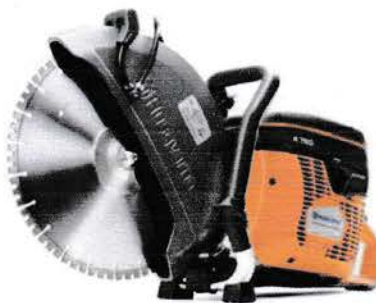


Gambar 3.7 Crane
(Sumber: data lapangan)

3.1.8 Pile Cutter

Pile Cutter pemotong tiang beton pile cutter elektrik memotong tiang pancang secara horisontal untuk diameter tiang pancang: 40, 50 atau 60 cm. Memotong beton dan tulangan besi secara efektif, tinggi potong minimum yang dapat dikerjakan 15 cm dari puncak tiang pancang. Menggunakan dinamo heavy duty 5.5 HP tegangan 380 V dan concrete diamond blade 16 inch menghemat waktu dan biaya operasional.

umumnya proses pemotongan 1 tiang pancang hanya membutuhkan waktu 10 menit..



Gambar 3.8 Pile Cutter
(Sumber: Indonetwork)

3.1.9 Mesin Las & Kawat Las

Merupakan alat yang berfungsi sebagai penyambungan tiang pancang spunpile yang telah masuk dengan tiang pancang spunpile selanjutnya yang akan masuk, agar spunpile berdiri tegak sebelum dipukul masuk menggunakan diesel hammer.



Gambar 3.9 Mesin Las dan Kawat Las
(Sumber : data lapangan)

3.1.10 Bar Cutter

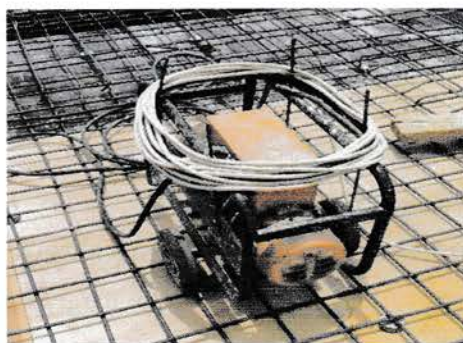
Bar cutter yaitu sebuah alat pemotong besi baja yang bisa disesuaikan dengan kebutuhan. Untuk cara kerjanya cukup mudah sekali, yang perlu dilakukan adalah memasukan besi baja yang akan dipotong tersebut ke dalam gigi bar cutter. Setelah itu injak pedal pengendali dan besi baja seketika akan langsung terpotong dengan sendirinya.



Gambar 3.10 Bar Cutter
(Sumber: data lapangan)

3.1.11 Vibrator

Vibrator yaitu alat yang digunakan saat pengecoran dimana alat ini berfungsi untuk pemadatan beton yang dituangkan dalam bekisting, dimana hal ini ditujukan untuk mengeluarkan kandungan udara yang terjebak dalam air campuran beton sehingga dengan getaran yang dihasilkan oleh vibrator maka beton akan mengeluarkan gelembung udara dari beton.

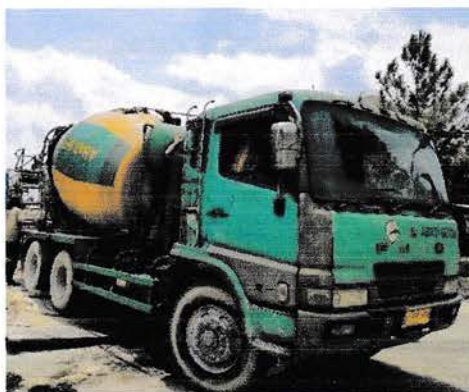


Gambar 3.11 Vibrator

(Sumber: data lapangan)

3.1.12 Truk Pengaduk Semen (Truck Concrete Mixer)

Alat ini merupakan kendaraan yang digunakan untuk mengangkut adukan beton *ready mix* dari tempat pencampuran beton kelokasi proyek dimana selama dalam pengangkutan mixer terus berputar dengan kecepatan 8-12 putaranpermenit.



Gambar 3.12 Truck Concrete Mixer

(Sumber: data lapangan)

3.2 Bahan Yang Di Gunakan

Berikut jenis-jenis bahan yang digunakan dalam pembangunan Jembatan Sicanang Kec.Medan Belawan.

3.2.1 Tiang Pancang Beton

Merupakan bagian dari konstruksi yang terbuat dari beton yang biasanya dimanfaatkan untuk mentransmisikan beban permukaan ke tingkat-tingkat permukaan yang lebih rendah dalam masa tanah, disebut dengan tiang pancang beton. Yang panjang digunakan untuk bangunan-bangunan bertingkat seperti landasan bandara, jembatan, dan bangunan yang terletak diatas tanah yang kekuatannya bertumpu pada dasar tanah. Pada umumnya cara pelaksanaan pondasi tiang pancang beton dilakukan dengan menggunakan Hammer diesel.

Alat tersebut merupakan alat semacam palu atau martil yang digerakkan memakai tenaga diesel. Cara kerjanya yaitu alat ini akan melakukan pemukulan terhadap tiang pancang selama beberapa kali sampai tiang pancang tertancap sempurna hingga ke dalam lapisan tanah yang keras.

Proses ini menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan sekitar karena menyebabkan getaran, dan suara yang berisik.

Tiang pancang sangatlah dibutuhkan di dalam dunia konstruksi untuk hal-hal yang berhubungan dengan pembangunan.

Dikarenakan semua bangunan yang ada di bumi ini harus berpijak dengan kuat diatas tanah sehingga bangunan dapat berdiri dengan tegak tanpa takut bangunan akan roboh terkena bencana alam.



Gambar 3.13 Tiang pancang beton
(Sumber: data lapangan)

3.2.2 Sheet pile baja

Sheet pile baja sangat umum digunakan, baik digunakan untuk bangunan permanen maupun sementara, karena lebih menguntungkan dan mudah penanganannya. Keuntungan-keuntungannya antara lain

1. Kuat menahan gaya-gaya benturan pada saat pemancangan
2. Bahan turap relatif tidak begitu berat
3. Dapat digunakan berulang-ulang
4. Mempunyai keawetan yang tinggi
5. Penyambungan mudah

Ukuran sheet pile baja yang digunakan: SP III 400x125x13.0mm – 12m

Berat per batang/12m : 720 kg

Interlok pada sheet pile dibentuk seperti jempol-telunjuk atau bola-keranjang yang bisa dihubungkan sehingga dapat menahan air.



Gambar 3.14 Sheet pile baja

(Sumber: data lapangan)

3.2.3 Beton *ready mix*

Beton *ready mix* adalah beton siap pakai yang biasanya disediakan oleh sub kontraktor, pengguna beton *ready mix* memudahkan pelaksanaan di lapangan karena kontraktor tidak perlu menyediakan pekerja dan menyiapkan bahan dan material dilapangan.



Gambar 3.15 Beton ready mix

(Sumber: data lapangan)

3.2.4 Kawat baja

Kawat baja berfungsi untuk mengikat tulangan sehingga kedudukan tulangan dalam beton tidak berubah, kawat baja biasanya berbentuk gulungan yang harus dipotong sebelum penggunaan.



Gambar 3.16 Kawat baja
(Sumber: data lapangan)

3.2.5 Kayu Multipleks/Plywood

Kayu Multipleks merupakan bahan bekisting yang berfungsi untuk membentuk permukaan struktur yang akan di cor, Kayu Multipleks yang digunakan untuk pengecoran menggunakan ukuran 12 mm.



Gambar 3.17 Kayu multipleks/plywood
(Sumber: data lapangan)

3.2.6 Additive/Bahan Kimia

Bahan Kimia adalah bahan tambahan yang digunakan dalam campuran beton untuk mempercepat ataupun memperlambat kerasnya suatu beton dalam jumlah tidak lebih 5% dari berat semen yang terdapat pada ketentuan SNI 03-2495-1991.

Bahan kimia juga dapat meningkatkan kekuatan pada beton muda, mengurangi atau memperlambat panas hidrasi pada pengerasan beton dan meningkatkan keawetan jangka panjang pada beton.



Gambar 3.18 Additive
(Sumber: data lapangan)

3.2.7 Besi

Pada proses penulangan nantinya akan banyak digunakan besi ulir yang memiliki diameter berbeda-beda, ini dikarenakan tulangan baja ulir sangat kuat untuk menahan beban yang besar dan juga memiliki gaya tarik yang besar.



Gambar 3.19 Besi Ulir
(Sumber: data lapangan)

BAB IV

PEMBAHASAN

Pada masa kerja praktek pembangunan proyek sedang fokus pada struktur bagian bawah dari bangunan jembatan Sicanang Kec.Medan Belawan, yaitu tahap memasukan tiang pancang yang nantinya akan berfungsi sebagai dudukan abutment. Dan inilah yang akan menjadi pokok pembahasan penulis, mengenai metode pengerjaan struktur bagian bawah yang akan dijelaskan seperti dibawah ini:

4.1 Tinjauan umum

Selama kerja praktek berlangsung, pengamatan dilapangan dilakukan selama 1 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 urutan pengerjaan abutment yang dilakukan diproyek adalah :

- a. Pembuatan dinding turap dengan sheet pile baja
- b. Pekerjaan pengukuran titik tiang pancang beton
- c. Pekerjaan pemancangan tiang pancang beton
- d. Pekerjaan bekisting
- e. Pekerjaan pembesian
- f. Pekerjaan pengecoran abutment
- g. Pekerjaan pembongkaran bekisting abutment

4.1.1 Pembuatan Dinding Turap Sheet Pile Baja

Sebelum dilakukan pemancangan terlebih dahulu membuat dinding turap untuk menahan air sungai yang masuk pada lokasi pemancangan, yang dapat menyebabkan air sungai meluap pada saat terjadi pasang, dan

nantinya mengakibatkan sulitnya mencari titik yang telah dibuat pada saat pengukuran.

Ukuran sheet pile baja yang digunakan: SP III 400x125x13.0mm – 12m. Berat per batang/12m : 720 kg

Adapun tahapan proses pekerjaan pembuatan dinding turap dengan sheet pile baja adalah :

1. Sheet pile baja diletakan sesuai dengan titik pemancangan yang telah ditentukan sebelumnya.
2. Kemudian sheet pile baja di pukul dengan menggunakan excavator hingga mencapai kedalaman yang diinginkan.
3. Interlok pada sheet pile yang berbentuk seperti jempol-telunjuk atau bola-keranjang dihubungkan sehingga dapat menahan air.
4. Kegiatan ini dilakukan berulang kali hingga sheet pile baja tertanam mengelilingi lokasi pemancangan yang nantinya akan didirikan abutment.
5. Pengawas lapangan mengawasi jalanya pemancangan agar sesuai dengan perencanaan.



Gambar 4.1 Dinding Turap Sheet Pile Baja
(Sumber: data lapangan)

4.1.2 Pekerjaan Pengukuran

Setelah dinding turap sheet pile baja selesai di tancapkan dan air sudah tidak masuk ke lokasi pemancangan, maka selanjutnya dilakukan pengerjaan pengukuran guna membuat titik serta menentukan koordinat tiang pancang. Pengukuran ini bertujuan untuk mengatur/memastikan keberadaan titik tiang pancang agar tetap berada pada koordiatnya, pada pekerjaan ini digunakan Total Station.

Berikut langkah-langkah dalam menggunakan total station:

1. Pasangkan kaki-kaki tripod di tempat yang sudah diketahui elevasi sebelumnya.
2. Pastikan kaki-kaki tripod sudah terpasang dengan kuat sehingga posisinya selalu stabil.
3. Atur posisi pelat dudukan alat ukur sedatar mungkin.
4. Kencangkan semua sekrup yang ada di setiap kaki tripod agar tidak mudah goyang.
5. Posisikan penanda ketepatan sumbu vertikal total station pada titik yang telah ditentukan.
6. Atur posisi sumbu pertama vertikal dan sumbu kedua horizontal menggunakan sekrup penyeimbang nivo kotak.
7. Letakkan gelembung nivo tepat di dalam lingkaran.
8. Putar total station sebesar 90 derajat dari posisi berdiri kita.
9. Lalu bidik kearah tiang pancang yang sedang dalam proses pemukulan hammer diesel.

10. Cek dan pastikan keberadaan tiang pancang tetap berada pada koordinatnya sampai tiang pancang masuk seluruhnya ke dalam tanah.



Gambar 4.2 Pengukuran
(Sumber: data lapangan)

4.1.3 Memasukan Tiang Pancang Beton

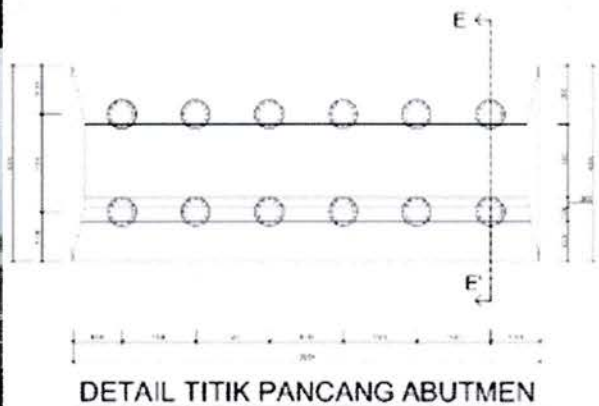
Pada saat proses memasukan tiang pancang maka pengangkatan tiang pancang harus dijaga agar tidak terjadi lentur berlebihan, tiang pancang harus diletakan diatas titik pancang yang sudah diberi tanda oleh hasil pengukuran. Pada pembangunan jembatan Sicanang Kec. Medan Belawan menggunakan pondasi tiang pancang (spun pile) dengan penampang lingkaran, yang memiliki spesifikasi teknik sebagai berikut:

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------|
| a. Panjang Pile(m) | : 9-12 |
| b. Mutu Beton | : K – 600 |
| c. Bentuk Penampang | : Lingkaran |
| d. Diameter Luar (mm) | : 600 |
| e. Luas Penampang (cm ²) | :1571 |
| f. Tebal Beton (mm) | : 100 |
| g. Berat (kg/m) | : 393 |
| h. Beban Aksial Ijin (ton) | : 252,7 |
| i. Sambungan Standar | : Plat sambungan baja di las |

Adapun tahapan proses pekerjaan memasukan tiang pancang beton adalah :

a. Pemancangan

1. Pastikan kepala tiang pancang dilindungi dengan bantalan topi atau mandrel.
2. Periksa palu, bantalan topi, katrol dan tiang pancang harus mempunyai sumbu yang sama dan harus terletak tepat satu di atas lainnya.
3. Pastikan tinggi jatuh palu maksimal 2.5 meter.
4. Pastikan alat pancang mampu memasukkan tiang pancang minimal 3 mm untuk setiap pukulan pada 15 cm dari akhir pemancangan dengan daya dukung yang diinginkan sebagaimana yang ditentukan dari rumus pemancangan yang digunakan.
5. Periksa jika untuk 10 kali pukulan terakhir telah mencapai hasil yang memenuhi ketentuan, penumbukan ulangan harus dilaksanakan dengan hati-hati, dan pemancangan yang terus menerus setelah tiang pancang hampir berhenti penetrasi harus dicegah.
6. Perhatikan setiap perubahan yang mendadak dari kecepatan penetrasi yang tidak dapat dianggap sebagai perubahan biasa dari sifat alamiah tanah harus dicatat dan penyebabnya harus dapat diketahui, bila memungkinkan, sebelum pemancangan dilanjutkan.



Gambar 4.3 Memasukan Tiang Pancang Beton

(Sumber: data lapangan)

b. Penyambungan Tiang Pancang

1. Tiang pancang yang sudah masuk kemudian disambung dengan cara menyisakan bagian atas tiang yang menonjol di atas permukaan tanah sepanjang 20 cm.
2. Kasarkan dan keringkan permukaan beton yang akan disambung dan bersihkan lubang tempat tulangan penyambungan untuk menjamin epoxy dapat menyambung dengan kuat.
3. Pastikan pemasangan selubung baja dikepala tiang, celah antara bagian dalam selubung baja dan permukaan tiang harus sepenuhnya terisi epoxy.
4. Angkat tiang penyambung sesuai prosedur, kemudian ujung bawah tiang dimasukan kedalam selubung baja, lalu di las mengelilingi kepala tiang.



Gambar 4.4 Penyambungan Tiang Pancang Beton
(Sumber: data lapangan)

c. Pemotongan Kepala Tiang

1. Beton tiang pancang dikupas sampai pada elevasi yang sedemikian sehingga beton yang tertinggal akan masuk ke dalam pur (pile cap) sedalam 50 mm sampai 75 mm.
2. Baja tulangan yang tertinggal setelah pengupasan harus cukup panjang sehingga dapat diikat ke dalam pur (pile cap) dengan baik.
3. Pengupasan tiang pancang beton harus dilakukan dengan hati – hati untuk mencegah pecahnya atau kerusakan lainnya pada sisa tiang pancang.

4. Setiap beton yang retak atau cacat harus dipotong dan diperbaiki dengan beton baru yang direkatkan sebagaimana mestinya dengan beton yang lama.



Gambar 4.5 Pemotongan Tiang Pancang Beton
(Sumber: data lapangan)

d. Penambahan Tulangan Auxiliary Steel Bars

1. Bersihkan sisa pemotongan.
2. Besi stek dari pondasi tiang pancang harus disisakan sesuai peraturan
3. yang berlaku sepanjang $40 \times$ diameter ukuran besi yang ada.
4. Selanjutnya ialah penambahan besi tulangan spiral atau auxiliary steel bars ke bagian dalam seluruh tiang pancang spun.
5. Setelah itu dilakukan pekerjaan pengecoran dengan cara cast in di seluruh bagian dalam tiang pancang yang telah ditambahkan tulangan spiral atau auxiliary steel bars dengan kekuatan beton rencana K-350 atau $f_c'30$ MPa atau setara.



Gambar 4.6 Penambahan Tulangan Auxiliary Steel Bars
(Sumber: data lapangan)

4.1.4 Pekerjaan Bekisting

Tahap pembekistingan adalah sebagai berikut :

1. *Plywood* sebagai alas abutment dipasang tepat diatas tiang pancang yang sudah dipotong rata dengan tanah.
2. Pasang juga dinding untuk tepi pada abutment dan dijepit menggunakan siku.
3. *Plywood* dipasang serapat mungkin, sehingga tidak terdapat rongga yang dapat menyebabkan kebocoran pada saat pengecoran.
4. Setelah bekisting rapat terpasang olesi dengan solar sebagai pelumas agar beton tidak menempel pada bekisting, sehingga dapat mempermudah dalam pekerjaan pembongkaran dan bekisting masih dalam kondisi layak pakai untuk pekerjaan berikutnya.



Gambar 4.7 Pengerjaan bekisting
(Sumber: data lapangan)

4.1.5 Pekerjaan Pembesian

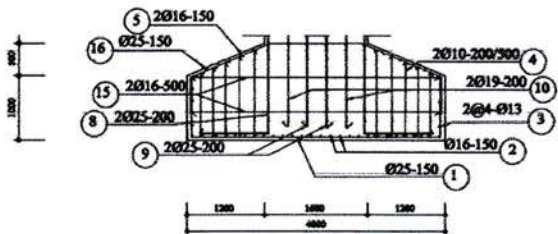
a. Penulangan Box Culvert

Setelah bekisting selesai terpasang dilanjutkan dengan pekerjaan pembesian pada abutment, pekerjaan pertama yaitu penulangan pada box culvert, para pekerja akan merakit tulangan-tulangan yang akan dipakai di bagian struktur box culvert ini sesuai dengan perencanaan. Dalam perakitanya besi dibentuk dengan sudut-sudut tertentu, pembentukan sudut

penulangan telah dilakukan sebelumnya sehingga tidak merepotkan pekerja dalam membuat sudut tulangan langsung di dalam mal, mengingat sedikitnya ruang untuk bergerak apabila pembentukan sudut penulangan dilakukan langsung diatas mal. Berikut tahapan pengerjaan penulangan box culvert :

1. Pembentukan sudut-sudut tulangan diluar mal.
2. Penulangan dipasang pada bagian dasar dan dinding box culvert.
3. Tulangan bagian dasar (arah Y) dipasang dengan D25-150 lalu diatasnya (arah X) ditambahkan tulangan dengan D16-150, sesuai dengan jumlah dan jarak yang ditentukan dalam gambar rencana.
4. Tulangan harus ditempatkan dengan teliti pada posisi sesuai dengan rencana, dan juga harus dijaga jarak antar tulangan.
5. Tulangan yang telah dirakit diikat dengan kawat bendrat.
6. Atur jarak antara tulangan dengan bekisting untuk mendapatkan tebal selimut beton yang direncanakan.

Footing abutmen dikerjakan dengan ketinggian 1000 mm dan kemiringan *Footing* 500 mm dari bawah pondasi, dengan lebar 4000 mm dan panjang pondasi 95000 mm.



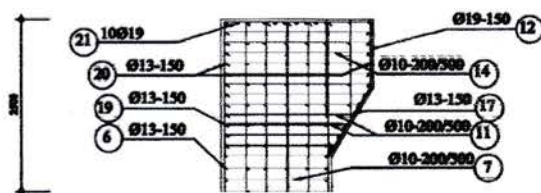
BOS CULVERT

Gambar 4.8 Penulangan box culvert
(Sumber: data lapangan)

b. Penulangan Dinding Abutment

Setelah selesai merakit tulangan *box culvert* dilanjutkan dengan penulangan pada dinding abutment, penulangan pada dinding abutmen dilakukan setelah penulangan abutment/footing selesai. Dinding abutmen menggunakan tulangan dengan diameter D19-150, D10-200/500, D13-150. Dengan tinggi dinding abutmen 2500 mm, lebar 1600 mm, dan panjang abutmen 9500 mm. Pekerjaan penulangan pada dinding abutmen sangat sulit karena pada pekerjaan penulangan abutmen ini memiliki ruang kerja yang sempit. Sehingga pekerja melakukannya dengan sangat hati-hati dan harus teliti dalam memasang tulangan. Berikut tahapan pengerjaan penulangan dinding abutment :

1. Tulangan terlebih dahulu dianyam sebelum bekisting peri terpasang pada dinding abutmen.
2. Rakit tulangan susut dengan panjang mencapai 9500 mm. Agar tulangan tidak melendut dan melengkung serta memiliki kekuatan yang maksimum.
3. Pada tulangan susut dinding abutmen ini tulangan harus disambung dengan cara ditali dengan menggunakan kawat bendrat.
4. Atur jarak antara tulangan dengan bekisting untuk mendapatkan tebal selimut beton yang direncanakan.
5. Tulangan yang telah dirakit diikat dengan kawat bendrat.
6. Tulangan harus ditempatkan dengan teliti pada posisi sesuai dengan rencana, dan juga harus dijaga jarak antar tulangan.



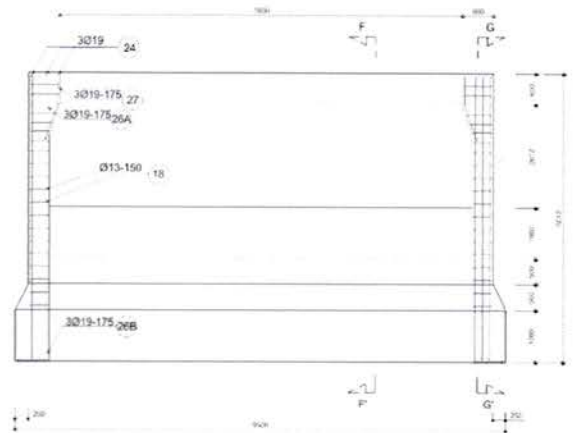
DINDING ABUTMEN

Gambar 4.9 Penulangan Pada Dinding Abutment
(Sumber: data lapangan)

Semua pekerjaan penulangan pada abutment menggunakan tulangan baja beton puntir. Ini dikarenakan tulangan baja beton puntir sangat kuat untuk menahan beban yang besar dan juga memiliki gaya tarik yang besar.

c. Penulangan Wing Wall Abutment

Pada saat pengerjaan penulangan wingwall abutment dilakukan bersamaan dengan pekerjaan penulangan dinding abutment. Ini dikarenakan kemudahan dalam proses pengerjaan sekaligus penulangan dinding abutmen dengan penulangan Wingwall dibandingkan dengan penulangan satu-satu. Dalam pekerjaan penulangan Wingwall tulangan menggunakan tulangan berukuran 3D19-175, D13-175 Dengan tinggi Wingwall 4612 mm ditambah dengan 1000 mm yang dimasukkan kedalam pondasi.



DETAIL PENULANGAN WINGWALL

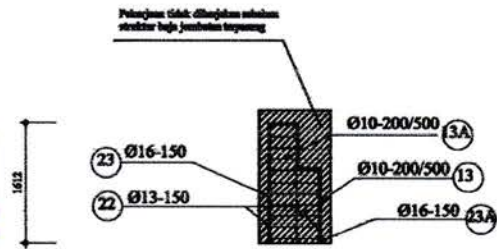
Gambar 4.10 Penulangan pada Wing Wall Abutmen

(Sumber: data lapangan)

Pekerjaan penulangan pada Wingwall telah sesuai dengan gambar kerja hanya saja pada pembengkokan tulangan ada yang tidak sesuai dengan gambar kerja. Ini disebabkan tingkat pengerjaannya cukup sulit karna terbatasnya ruang untuk bergerak namun hal ini masih dapat ditoleransi

d. Penulangan Kepala Abutment

Setelah penulangan pada bagian box culvert, dinding, dan wingwall selesai semuanya, maka dilanjutkan dengan pengecoran terlebih dahulu sebelum masuk pada pengerjaan kepala abutment, saat beton sudah mengeras dan dapat untuk diinjak pekerja maka penulangan kepala abutment di rakit. Dalam pekerjaan penulangan kepala abutment ini menggunakan tulangan yang berukuran D13-150, D16-150, dan D10-200/500.



KEPALA ABUTMEN

Gambar 4.11 Pekerjaan Penulangan pada Kepala Abutment
(Sumber: data lapangan)

Dalam pengerjaan penulangan kepala abutment memiliki tingkat ketelitian yang cukup besar, karena jarak antar tulangan yang sangat dekat membuat pengerjaan ini bukan hanya membutuhkan ketelitian yang tinggi namun juga memakan waktu yang cukup lama.

4.1.6 Pekerjaan pengecoran

Peralatan pendukung untuk pekerjaan pengecoran abutment diantaranya yaitu : concrete mixer, concrete pump, lampu kerja, vibrator, papan perata.

Adapun tahapan/proses pada saat pengecoran srbagai berikut:

1. Beton ready-mixed haruslah berasal dari perusahaan *ready mix* yang disetujui, pengukuran, pencampuran dan pengiriman sesuai dengan ACI 301-74, ACI committee 304 dan ASTM C 94-92a.
2. Denah dan semua peralatan untuk pengukuran, adukan dan pengantaran beton harus diperiksa oleh Konsultan/Pengawas yang ditunjuk sebelum pengadukan beton.
3. Adukan beton harus dibuat sesuai dengan perbandingan campuran yang telah diuji dilaboratorium dan disetujui, serta secara konsisten harus dikontrol bersama-sama oleh pengawas dan *supplier* beton

ready mix. Kekuatan beton minimum yang dapat diterima adalah berdasarkan hasil pengujian yang diadakan di laboratorium.

4. Temperatur beton yang diijinkan dari campuran beton tidak boleh melampaui 35 derajat (C).
5. Menambahkan bahan tambah harus sesuai dengan instruksi yang diberikan dari pabrik.



Gambar 4.12 Pekerjaan pengecoran
(Sumber: data lapangan)

4.1.7 Pekerjaan Pembongkaran Bekisting

Cetakan tidak boleh dibongkar sebelum mencapai kekuatan tertentu untuk memikul 2 kali berat sendiri atau selama 7 hari.

Perlu diketahui bahwa seluruh tanggung jawab atas keamanan konstruksi terletak pada pemborong, dan perhatian kontraktor atas mengenai pembongkaran cetakan ditunjukkan pada SK-SNI-T-15-1991-03 dalam pasal yang bersangkutan.

Pembongkaran harus diberitahu kepada petugas bagian konstruksi dan meminta persetujuannya, namun bukan berarti kontraktor terlepas dari tanggung jawabnya.



Gambar 4.13 Pembongkaran bekisting
(Sumber: data lapangan)

4.2 Tinjauan khusus

Pada tinjauan khusus ini penulis ingin membahas mengenai pondasi tiang pancang mulai dari jenis-jenisnya, peralatan pendukungnya hingga metode pelaksanaannya. Pondasi tiang pancang adalah salah satu elemen bangunan yang berfungsi memindahkan beban struktur dan beban bangunan ke tanah. Umumnya tiang pancang digunakan atau dipilih apabila kondisi tanah relatif stabil dan kedalaman tanah keras masih terjangkau atau tidak terletak jauh di bawah permukaan tanah. Jenis pondasi tiang pancang tidak dapat digunakan pada kondisi tanah yang berisi batu-batuan.

4.2.1 Jenis-jenis pondasi tiang pancang

Pondasi tiang pancang terbagi menjadi beberapa jenis dapat terbuat dari kayu keras, beton dan baja (pipa atau profil), berikut mengenai penjelasan beberapa jenis pondasi yang akan dijelaskan dibawah ini.

a. Pondasi Tiang Pancang Kayu

Pondasi tiang pancang kayu terbuat dari pohon kayu keras yaitu kayu ulin atau kayu besi dari Kalimantan, kayu hitam dari Sulawesi, dan kayu Merbau dari Sumatera. Namun karena alasan pelestarian lingkungan, diameter kayu yang terbatas (rata-rata 20 cm) dan panjangnya kayu yang terbatas (12 meter sampai 15 meter), juga daya dukung pondasi tiang kayu menjadi sangat terbatas, maka saat ini pondasi tiang kayu sudah jarang digunakan. Kecuali di daerah-daerah pinggir kota jenis pondasi kayu ini masih digunakan. Supaya tiang pancang kayu awet, maka sebelum dipancang tiang/batang kayu ini harus diulas 'ter' terlebih dahulu dan pemasangan tiang kayu ini juga harus berada di bawah air tanah.

b. Pondasi tiang pancang baja

Pondasi tiang pancang dari baja lebih cepat pemasangannya dan waktu pelaksanaannya di lapangan. Namun pondasi tiang pancang baja memiliki kendala apabila dipancang di daerah yang lembab tanahnya atau dekat area pantai, karena pondasi tiang dari baja dapat mudah terkena karat.

c. Pondasi tiang pancang beton

Pondasi tiang pancang beton memiliki kelebihan dibandingkan dengan pondasi tiang pancang kayu dan pondasi tiang pancang baja yaitu lebih awet, tahan terhadap kelembaban, kekuatan beton mudah disesuaikan dengan kebutuhan, dan pengadaannya melalui prefabrikasi. Karena kelemahan dan keterbatasan jenis pondasi tiang pancang kayu dan tiang pancang baja, maka saat ini masyarakat lebih banyak menggunakan pondasi tiang pancang beton untuk pembangunan rumah tinggal atau proyek-proyek lainnya.

Kajian pondasi tiang pancang kali ini juga lebih fokus pada jenis pondasi tiang pancang dari beton. Material pembentuk tiang pancang beton

yang banyak digunakan masyarakat saat ini adalah berupa baja tulangan dan tulangan spiral dengan ukuran tertentu sesuai kebutuhan, serta beton dengan mutu tertentu sesuai kebutuhan. Ukuran penampang tiang pancang dan panjang tiang pancang juga disesuaikan dengan kebutuhan pasar terkait dengan jenis bangunan yang akan dibangun di tapak. Jenis penampang tiang pancang dapat berbentuk segitiga, segiempat dan lingkaran. Tiang pancang boleh dipancang setelah berumur > 28 hari dari waktu pembuatannya.

Hal yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan pemancangan pondasi tiang pancang adalah pemancangan setiap (satu) tiang harus dilaksanakan sekaligus dan tidak boleh ditunda atau diteruskan keesokan hari, karena akan menyebabkan pergeseran tiang, tiang harus dipancang dengan cermat dan tepat pada titik-titik sesuai pada gambar kerja, pemancangan tiang harus sampai lapisan tanah keras sesuai data-data dari hasil penyelidikan tanah yang sudah dilakukan sebelum pekerjaan pondasi dimulai, tiang harus dipancang betul-betul tegak lurus dan tepat, karena kemiringan akan menyebabkan bahaya konstruksi pada bangunan.

Untuk memperkokoh bangunan berdiri di atas tanah, tiang pancang akan dipancang menggunakan pengentak hammer diesel sampai menyentuh tanah keras. Sebelum dilakukan pemancangan akan diadakan penyelidikan tanah untuk menentukan kedalaman tanah keras. Penyelidikan tanah dilakukan dengan alat bor tanah. Apabila penyelidikan tanah tidak dilaksanakan dengan teliti, akan timbul bahaya. Jika tiang pancang tidak sampai permukaan lapisan tanah keras, kekokohan landasan akan berkurang, dan struktur yang dibangun di atasnya dapat mengalami penurunan pondasi yang tidak merata atau tidak seragam. Keuntungan menggunakan tiang pancang:

1. pengerjaan pondasi menjadi jauh lebih cepat dan efisiensi waktu, karena pondasi dibuat di pabrik dengan pengawasan kualitas produk yang prima.
2. pekerjaan pemancangan pondasi mudah dan praktis.

Untuk bangunan struktur jembatan yang nantinya akan memikul beban besar yaitu berat sendiri serta beban lalu lintas di atasnya, pada

pembangunan jembatan Sicanang Kec. Medan Belawan menggunakan pondasi tiang pancang (spun pile) dengan penampang lingkaran.

Berikut spesifikasi teknik tiang pancang yang digunakan :

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------|
| a. Panjang Pile(m) | : 9-12 |
| b. Mutu Beton | : K – 600 |
| c. Bentuk Penampang | : Lingkaran |
| d. Diameter Luar (mm) | : 600 |
| e. Luas Penampang (cm ²) | :1571 |
| f. Tebal Beton (mm) | : 100 |
| g. Berat (kg/m) | : 393 |
| h. Beban Aksial Ijin (ton) | : 252,7 |
| i. Sambungan Standar | : Plat sambungan baja di las |

Penggunaan pondasi tiang pancang beton juga harus memperhatikan kondisi tanah atau kondisi lapangan. Kelemahan pondasi tiang pancang beton, tiang pancang yang terbuat dari komposisi beton dan baja tulangan memungkinkan adanya korosi baja tulangan.

“Korosi baja tulangan adalah reaksi kimia atau elektro kimia antara baja tulangan dengan lingkungannya. Proses korosi baja tulangan di dalam beton berlangsung secara karbonasi, degradasi oleh sulfat dan klorida dan leaching” (Fahirah, 2007).

Fahirah juga menjelaskan dalam penelitiannya bahwa baja tulangan yang terkena korosi mengakibatkan kerusakan beton dan dapat memperpendek usia konstruksi. Untuk dapat mencegah terjadinya korosi maka saat awal mutu baja harus baik dan selimut beton dipertebal. Selain itu harus ada penambahan dimensi struktur, pemampatan beton dan coating. Selain memperhatikan kelemahan pondasi tiang pancang beton, perlu juga diperhatikan beban yang nanti akan dipikul oleh pondasi tiang pancang.

Setiap pondasi harus mampu mendukung beban 780 ComTech Vol.4 No. 2 Desember 2013: 776-784 sampai batas keselamatan yang ditentukan, termasuk beban maksimum yang mungkin terjadi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang tiang dan jumlah tumpukan tiang pancang mempengaruhi daya dukung tiang pancang (Nugroho, et.al, 2011).

4.2.2 Alat Pondasi Tiang Pancang

Beberapa komponen dari kelengkapan alat pancang yang digunakan dapat diuraikan sebagai berikut.

a. Leader

Leader berfungsi untuk menjaga alur dari jatuhnya sistem palu tiang sehingga selalu konsentris memukul tiang setiap pukulannya, leader dapat bebas berotasi sehingga memungkinkan untuk melakukan pemancangan pada kondisi miring.

b. Helmet

Untuk menghindari terjadinya gaya geser atau moment pada tiang saat pemancangan, helmet harus dipasang kira-kira 2 – 5 mm lebih besar dari ukuran tiang.

c. Bantalan Palu(Hammer cushion)

Pada palu-palu tiang pancang umumnya menggunakan bantalan palu diantara palu dan helmet yang berguna untuk mereduksi beban sehingga palu tiang terlindungi. Namun di lokasi tempat penulis tidak menggunakan bantalan palu melainkan diganti dengan plat baja. Penggunaan bantalan palu yang tidak baik pada jenis palu dapat menyebabkan kerusakan pada palu, anvil, helmet, atau tiang yang dipancang.

d. Bantalan Tiang (Pile Cushion)

Palu tidak langsung menyentuh kepala tiang pada saat pemancangan karena dapat merusak baik palu maupun kepala tiang. Energi pukulan dari palu ditransfer melalui striker plate, hammer cushion, drive head atau helmet, pile cushion, dan berakhir di kepala tiang. Jenis bantalan (cushion) dan tebalnya bantalan akan mempengaruhi besarnya energi yang tersalurkan.

Fungsi dari bantalan tiang adalah untuk mengurangi pengaruh gaya tumbukan pada kepala tiang agar tidak melebihi kekuatan tarik dan kekuatan tekan dari beton.

e. Drop Hammer

Seperti namanya, alat ini berfungsi sebagai palu yang memukul tiang pancang agar menancap sempurna pada tanah yang akan menjadi dasar dari bangunan yang dibangun. Bentuk alat ini menyerupai palu yang diletakkan pada bagian atas tiang. Palu ini mengandalkan beratnya untuk memberikan tekanan pada tiang agar menancap pada tanah.

Pada bagian atas tiang atau kepala tiang, diberikan topi atau cap yang berfungsi sebagai shock absorber. Topi ini diperlukan agar saat palu memukul tiang, tiang pancang tidak akan mengalami kerusakan.

Spesifikasi tipikal dari berat massa palu minimum untuk pekerjaan drop hammer terdapat pada tabel dibawah ini.

Perbandingan antara berat penumbuk jatuh bebas dengan tiang pancang yang disarankan untuk tiang baja dan beton bertulang adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Spesifikasi tipikal untuk berat massa palu minimum

Panjang Tiang (m)	Perbandingan Berat Palu Minimum Terhadap Berat Tiang
0-15	1
15-18	$\frac{3}{4}$
>18	$\frac{2}{3}$

(Sumber: Pedoman pengujian pondasi, nspkjembatan.pu.go.id)

Tiang pancang dengan berat sampai 7,5 ton perbandingan penumbuk dengan tiang minimum dua pertiga. Tiang 7.5 sampai 12 ton perbandingan

penumbuk dengan tiang minimum satu perdua. Untuk tiang pancang beton bertulang dengan berat hingga 7.5 ton, hasil perkalian jarak jatuh bebas penumbuk dalam meter dan berat penumbuk dalam ton tidak boleh melebihi 5 ton meter. Untuk tiang baja dan beton yang lebih berat, tenaga maksimum dapat ditentukan oleh engineer.

Pada proyek tempat penulis melakukan kerja praktek digunakan drop hammer dengan berat 4.5 ton, ini bersesuaian dengan penjelasan tabel diatas untuk tiang pancang dengan berat mencapai 7.5 ton, berat perbandingan penumbuk dengan tiang dua pertiga.

Beberapa keuntungan dan kerugian menggunakan drop hammer dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 4.2 Keuntungan dan kerugian drop hammer

Keuntungan	Kerugian
Memungkinkan variasi berat dan kecepatan pukulan yang besar.	Frekuensi pukulan yang sangat rendah.
Biaya awal yang rendah dan umur layan yang relatif panjang.	Efisiensi berkurang akibat penarikan tali.
Sederhana digunakan di lokasi terpencil dimana perlengkapan lainnya tidak dapat diperoleh.	Tidak dapat digunakan sebagai pile extractor.
	Tidak dapat digunakan pada lokasi dengan ruangan terbatas.
	belum dapat diadaptasi untuk memancang batter piles.

(Sumber: Pedoman pengujian pondasi, nspkjembatan.pu.go.id)

Jenis drop hammer yang digunakan yaitu single acting hammer, pada single acting hammer umumnya palu perlu diangkat setinggi 0,9 m, dimana suatu lubang terbuka untuk membuang tekanan dan menjatuhkan hammer secara gravitasi. Single acting hammer menggunakan tekanan uap untuk mengangkat hammer. Energi maksimum setiap pukulan single acting hammer bergantung pada berat hammer dan tinggi jatuhnya.

Keuntungan dan kerugian menggunakan single acting hammer dapat dilihat pada tabel.

Tabel 4.3 Keuntungan dan kerugian single acting hammer

Keuntungan	Kerugian
Desain yang sederhana dan dapat diandalkan dalam penggunaannya.	Rasio pukulan relatif rendah yaitu 50 – 60 pukulan per menit.
Dapat digunakan di semua jenis tanah, namun lebih efektif dalam penetrasi lempung teguh.	Tidak dapat digunakan sebagai extractor.

(Sumber: Pedoman pengujian pondasi, nspkjembatan.pu.go.id)

Bagian-bagian dari single acting hammer dapat dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 4.14 Single acting hammer

(Sumber: pile foundation by praktik solanki)

f. hammer diesel.

Metode pemancangan yang digunakan pada proyek tempat penulis melakukan kerja praktek yaitu dengan menggunakan *hammer diesel*. Alat ini merupakan alat dengan kinerja paling sederhana diantara alat-alat lain yang digunakan untuk memasang tiang pancang.

Bentuknya berupa silinder dengan piston atau ram yang berfungsi untuk menekan tiang pancang. Selain itu, terdapat dua mesin diesel yang menggerakkan piston ini. Bagian lain dari alat ini adalah tangki untuk bahan bakar, tangki untuk pelumas, pompa bahan bakar, injector dan mesin pelumas agar piston dapat bekerja dengan lancar.

Saat bekerja, mesin diesel akan memberikan tekanan pada udara dalam silinder. Tekanan udara yang bertambah ini akan menggerakkan piston yang akan memukul tiang pancang.

Pada proyek pembangunan jembatan Sicanang Kec.Medan Belawan mengguakn single acting diesel hammer. Dengan menggunakan pembakaran bahan bakar untuk memberikan energi tambahan selama bergerak ke bawah dan untuk bergerak ke atas dalam memancang tiang.

Spesifikasi alat dan Keuntungan-kerugiannya dapat dilihat pada tabel.

Tabel 4.4 Spesifikasi alat diesel hammer

Buatan	Type	Massa dari Ram (kg)	Energi pukulan (NM)	Tingkat Pukulan Maksimum (Pukulan/menit)
Delmag (Jerman)	D12	1250	31000	40-60
	D22	2700	55000	40-60
	D30	3000	33000-75000	39-60
	D36	3600	42000-102000	37-53
Kobe (Jepang)	K13	1300	37000	40-60
	K25	2500	75000	39-60
	K35	3500	105000	39-60
	K45	4500	135000	39-60
Mitsubishi (Jepang)	M14	1350	36000	42-60
	M23	2295	160000	42-60
	M33	3290	88500	40-60
	M43	4290	116000	40-60

(Sumber: Pedoman pengujian pondasi, nspkjembatan.pu.go.id)

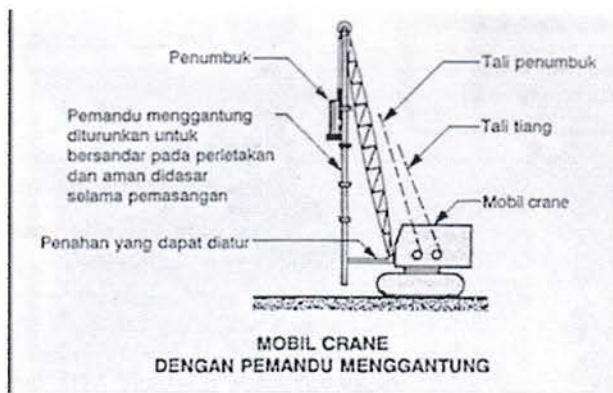
Tabel 4.5 Keuntungan dan kerugian diesel hammer

Jenis	Keuntungan	Kerugian
Single Acting Diesel Hammer	Tidak memerlukan sumber energi luar. Frekuensi pukulannya rendah (40-60 pukulan per menit)	Frekuensi pukulannya rendah (40-60 pukulan per menit)
	Berat yang ringan dan mudah dipindahkan.	Dalam pemancangan lunak, dapat mogok akibat rebound yang tidak mencukupi.
	Biaya operasi yang rendah.	Langkah panjang dalam pemukulan dapat menyebabkan retak tension pada tiang beton.
	Mudah dioperasikan pada cuaca dingin.	Untuk palu dengan sistem pembakaran atomisasi, sistem pembakarannya sangat rumit.

(Sumber: Pedoman pengujian pondasi, nspkjembatan.pu.go.id)

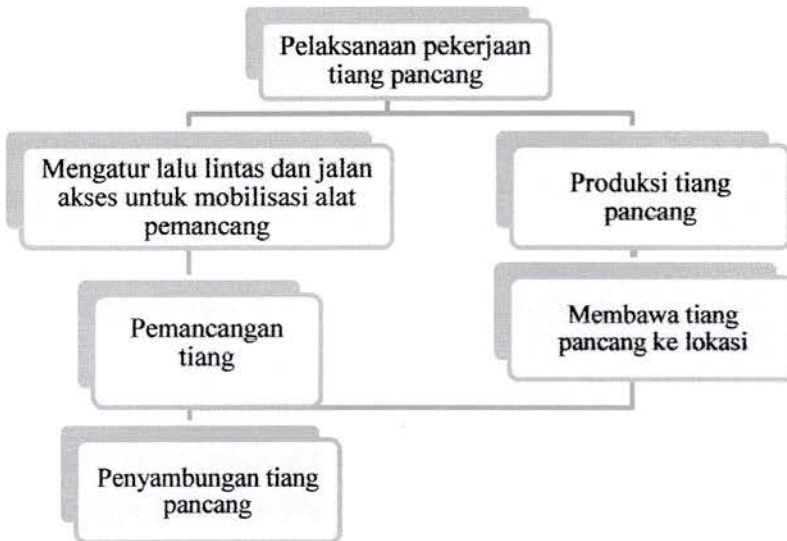
Berdasarkan tabel 4.4 diatas, berikut spesifikasi alat single acting diesel hammer yang digunakan pada proyek pembangunan jembatan Sicanang Kec.Medan Belawan:

- a. Buatan : Kobe (Jepang)
- b. Tipe : K45
- c. Massa dari Ram (kg) : 4500
- d. Energi pukulan (Nm) : 135000
- e. Tingkat pukulan maksimum : 39-60 (Pukulan/menit)



Gambar 4.15 single acting diesel hammer
(Sumber: sahdien.blogspot.com)

4.2.3 Pelaksanaan pondasi tiang pancang



Gambar 4.16 Tahapan pelaksanaan pondasi tiang pancang
(Sumber: Pedoman pengujian pondasi, nspkjembatan.pu.go.id)

Pelaksanaan akan dijelaskan seperti di bawah ini:

a. Persiapan Lokasi Pemancangan

Mempersiapkan lokasi dimana alat pemancang akan diletakkan, tanah haruslah dapat menopang berat alat, bilaman elevasi akhir kepala tiang pancang berada di bawah permukaan tanah asli, maka galian harus dilaksanakan terlebih dahulu sebelum pemancangan. Perhatian khusus harus diberikan agar dasar pondasi tidak terganggu oleh penggalian diluar batas-batas yang ditunjukka oleh gambar kerja.

b. Persiapan Alat Pemancang

Pelaksana harus menyediakan alat untuk memancang tiang yang sesuai dengan jenis tanah dan jenis tiang pancang sehingga tiang pancang tersebut dapat menembus masuk pada kedalaman yang telah ditentukan atau mencapai daya dukung yang telah ditentukan, tanpa terjadi kerusakan. Alat pancang yang digunakan hammer diesel. Berat palu sebaiknya tidak kurang dari jumlah berat tiang beserta topi pancangnya, dimana berat palu yang digunakan 4,5 ton.

c. Penyimpanan Tiang Pancang

Tiang pancang disimpan di sekitar lokasi yang akan dilakukan pemancangan. Tiang pancang disusun seperti piramida, dan dialasi dengan kayu 5/10. Penyimpanan dikelompokkan sesuai dengan tipe, diameter, dimensi yang sama.

d. Pemancangan

Kepala tiang pancang harus dilindungi dengan bantalan topi atau mandrel. Tiang pancang diikatkan pada sling yang terdapat pada alat, lalu ditarik sehingga tiang pancang masuk pada bagian alat. Setelah kemiringan tiang pancang dirasakan sesuai kemudian dilakukan pemancangan dengan diesel hammer, kemiringan ini ditentukan oleh surveyor dengan menggunakan total station.

Karena kedalaman pemancangan melebihi panjang tiang pancang maka perlu dilakukan penyambungan tiang pancang dengan cara di las. Tiang pancang harus dipancang sesuai dengan penetrasi maksimum atau kedalaman penetrasi yang telah didapat dengan melakukan penyelidikan tanah.

4.2.4 Pengawasan Pengerjaan Tiang Pancang

Untuk kesiapan kerja, harus ada gambar kerja, program pemancangan, perhitungan rancangan, alat pancang yang digunakan, metoda penyambungan, serta contoh dan data tiang pancang yang akan digunakan.

Urutan Daftar pengawasan pekerjaan pondasi tiang pancang :

a. Pekerjaan persiapan

1. Periksa perisapan pelaksanaan pekerjaan tiang pancang.
2. Periksa perisapan peralatan pemancangan staking out.
3. Periksa perisapan dan Gambar Kerja serta metode kerja.
4. Periksa Gambar Rencana, jenis dan dimensi tiang pancang yang digunakan.
5. Tiang harus diuji dengan pengujian pembebanan Statis (Loading test) atau pengujian tiang pancang dinamis.
6. Pastikan panjang tiang pancang berdasarkan hasil tiang uji (test pile).
7. Periksa dalam menentukan panjang tiang pancang, harus memperhitungkan untuk sisa panjang yang harus diselesaikan dalam struktur.

b. Pekerjaan pemancangan

1. Jika elevasi akhir kepala tiang pancang berada di bawah permukaan tanah asli, maka galian harus dilaksanakan terlebih dahulu sebelum pemancangan.
2. Pastikan kepala tiang pancang dilindungi dengan bantalan topi atau mandrel.
3. Periksa palu, bantalan topi, katrol dan tiang pancang harus mempunyai sumbu yang sama dan harus terletak tepat satu di atas lainnya.
4. Pastikan tiang pancang miring dipancang secara sentris, diarahkan dan dijaga dalam posisi yang tepat.
5. Pastikan tinggi jatuh palu maksimal 2.5 meter.

6. Pastikan alat pancang mampu memasukkan tiang pancang minimal 3 mm untuk setiap pukulan pada 15 cm dari akhir pemancangan dengan daya dukung yang diinginkan sebagaimana yang ditentukan dari rumus pemancangan yang digunakan.
7. Pastikan penumbukan palu yang dijatuhkan harus dibatasi sampai 1.2 meter dan lebih baik 1 meter (Single acting).
8. Periksa jika untuk 10 kali pukulan terakhir telah mencapai hasil yang memenuhi ketentuan, penumbukan ulangan harus dilaksanakan dengan hati-hati, dan pemancangan yang terus menerus setelah tiang pancang hampir berhenti penetrasi harus dicegah.
9. Perhatikan setiap perubahan yang mendadak dari kecepatan penetrasi yang tidak dapat dianggap sebagai perubahan biasa dari sifat alamiah tanah harus dicatat dan penyebabnya harus dapat diketahui, bila memungkinkan, sebelum pemancangan dilanjutkan.
10. Pastikan untuk tidak memancang tiang pancang dalam jarak 6 m dari beton yang berumur kurang dari 7 hari.
11. Dalam menentukan kapasitas daya dukung tiang pancang harus diperkirakan dengan menggunakan rumus dinamis.
12. Tiang pancang yang sudah masuk kemudian disambung dengan cara menyisakan bagian atas tiang yang menonjol di atas permukaan tanah sepanjang 20 cm.
13. Kasarkan dan keringkan permukaan beton yang akan disambung dan bersihkan lubang tempat tulangan penyambungan untuk menjamin epoxy dapat menyambung dengan kuat.
14. Pastikan pemasangan selubung baja dikepala tiang, celah antara bagian dalam selubung baja dan permukaan tiang harus sepenuhnya terisi epoxy.
15. Angkat tiang penyambung sesuai prosedur yang berlaku, kemudian ujung bawah tiang dimasukan kedalam selubung baja, lalu di las mengelilingi kepala tiang.

16. Beton tiang pancang dikupas sampai pada elevasi yang sedemikian sehingga beton yang tertinggal akan masuk ke dalam pur (pile cap) sedalam 50 mm sampai 75 mm.
17. Baja tulangan yang tertinggal setelah pengupasan harus cukup panjang sehingga dapat diikat ke dalam pur (pile cap) dengan baik.
18. Pengupasan tiang pancang beton harus dilakukan dengan hati – hati untuk mencegah pecahnya atau kerusakan lainnya pada sisa tiang pancang.
19. Setiap beton yang retak atau cacat harus dipotong dan diperbaiki dengan beton baru yang direkatkan sebagaimana mestinya dengan beton yang lama.

4.3 Kendala di lapangan terkait pekerjaan struktur bagian bawah

Pelaksanaan pekerjaan struktur bagian bawah di lapangan tidak selalu berjalan lancar. Kadang ada hal yang menghambat pekerjaan yang ditemui oleh kontraktor pelaksana. Di bawah ini adalah berbagai kendala yang terjadi terkait pekerjaan struktur bagian bawah:

1. kondisi tanah yang tidak begitu baik, tanah di lapangan kondisinya lembek, akan mengganggu pemancangan pondasi. Kondisi tanah yang lembek di lokasi menyebabkan dorongan tanah ke samping cukup besar. Tiang pancang yang telah dipersiapkan bisa saja menjadi miring, sehingga perlu pemancangan baru atau pemancangan ulang. Untuk menstabilkan kondisi tanah yang lembek maka diperlukan dewatering yang cukup.
2. Terdapat lapisan keras dibawah tanah yang disebabkan oleh kayu ataupun bebatuan, sehingga pancang menjadi miring tidak sesuai dengan sumbu pancang sebelumnya.
3. Proses pasang surut yang menyebabkan segala aktivitas pekerjaan harus diberhentikan pada saat air pasang besar, karna sulitnya untuk melakukan kegiatan apapun.

BAB V

PENUTUP

Kegiatan Kerja Praktik yang penulis lakukan di PT. Sukses Bahtera Indonesia sebagai kontraktor pelaksana pembangunan jembatan Sicanang Kec.Medan Belawan selama 4 minggu, telah memberikan manfaat yang banyak bagi mahasiswa baik itu ilmu, pengalaman, maupun pengetahuan tentang pelaksanaan suatu konstruksi. Selama Kerja Praktek mahasiswa belajar memahami permasalahan yang ada di lapangan dan proses cara mencari solusi yang efektif.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan dan pengalaman penulis selama pelaksanaan Kerja Praktik, penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan antara lain:

1. Teknis pelaksanaan dilapangan telah sesuai dengan prosedur yang telah di buat sebelumnya.
2. Pada saat proses pemancangan terjadi kendala yaitu tidak mencapai kedalaman berdasarkan hasil penyelidikan tanah yang telah dilakukan sebelumnya pada salah satu titik, hal ini disebabkan terdapat lapisan tanah keras yang tidak dapat ditembus tiang pancang mungkin disebabkan oleh kayu ataupun bebatuan, namun hal ini dapat diatasi dengan membuat titik baru untuk di tanam pondasi tiang pancang, guna memenuhi daya dukung kelompok tiang. Agar nantinya tidak terjadi penurunan yang tidak seragam.
3. Pentingnya akan pengecekan untuk mengontrol kemajuan proyek agar tetap berjalan sesuai dengan schedule, agar waktu pelaksanaan dan mutu pekerjaan tercapai. Pada proyek pembangunan jembatan Sicanang Kec.Medan Belawan dilakukan pengecekan setiap hari oleh pihak kontraktor pelaksana PT. Sukses Bahtera Indonesia.

4. Dalam pembangunan suatu proyek diperlukan keahlian dari tim manajemen konstruksi untuk dapat mengendalikan mutu, waktu, dan biaya agar mencapai target yang owner inginkan.
5. Menjaga komunikasi antar pihak yang terlibat dalam proyek merupakan hal yang sangat penting.
6. Setiap kemajuan pekerjaan yang dilaksanakan dicatat dalam laporan harian, laporan mingguan, dan laporan bulanan

5.2 Saran

1. Pada saat kondisi curah hujan dan muka air cukup tinggi diakibatkan pasang, dapat menimbulkan kesulitan pada saat pekerjaan pemancangan. Hal ini dapat diatasi dengan dewatering yang cukup.
2. Dengan mempertimbangkan dampak negatif yang dihasilkan oleh hammer diesel alangkah baiknya menggunakan teknologi 'Press in Pile', metode terbaru pemancangan tiang pancang teknologi Hydraulic Static Pile Driver (HSPD) atau dikenal dengan nama 'Press in Pile' merupakan metode pemancangan terbaru sebagai solusi pemancangan pondasi tiang pancang. Secara umum teknologi 'Press in Pile' mengurangi masalah lingkungan saat pekerjaan pemancangan pondasi tiang pancang, lebih praktis, lebih cepat dan lebih ekonomis. Kelebihan teknologi Hydraulic Static Pile Driver (HSPD):
 1. Tidak menimbulkan getaran terhadap lingkungan
 2. Tidak menimbulkan kebisingan di lingkungan
 3. Lebih bersih dan tidak menimbulkan polusi asap pada lingkungan sehingga cenderung lebih ramah lingkungan.
 4. memiliki kinerja lebih cepat 1:2,5 kali dibandingkan teknologi sistem hammer.
 5. Pondasi tiang pancang yang terpasang lebih efektif, efisien dan bisa diandalkan kekuatan daya dukung pondasinya.

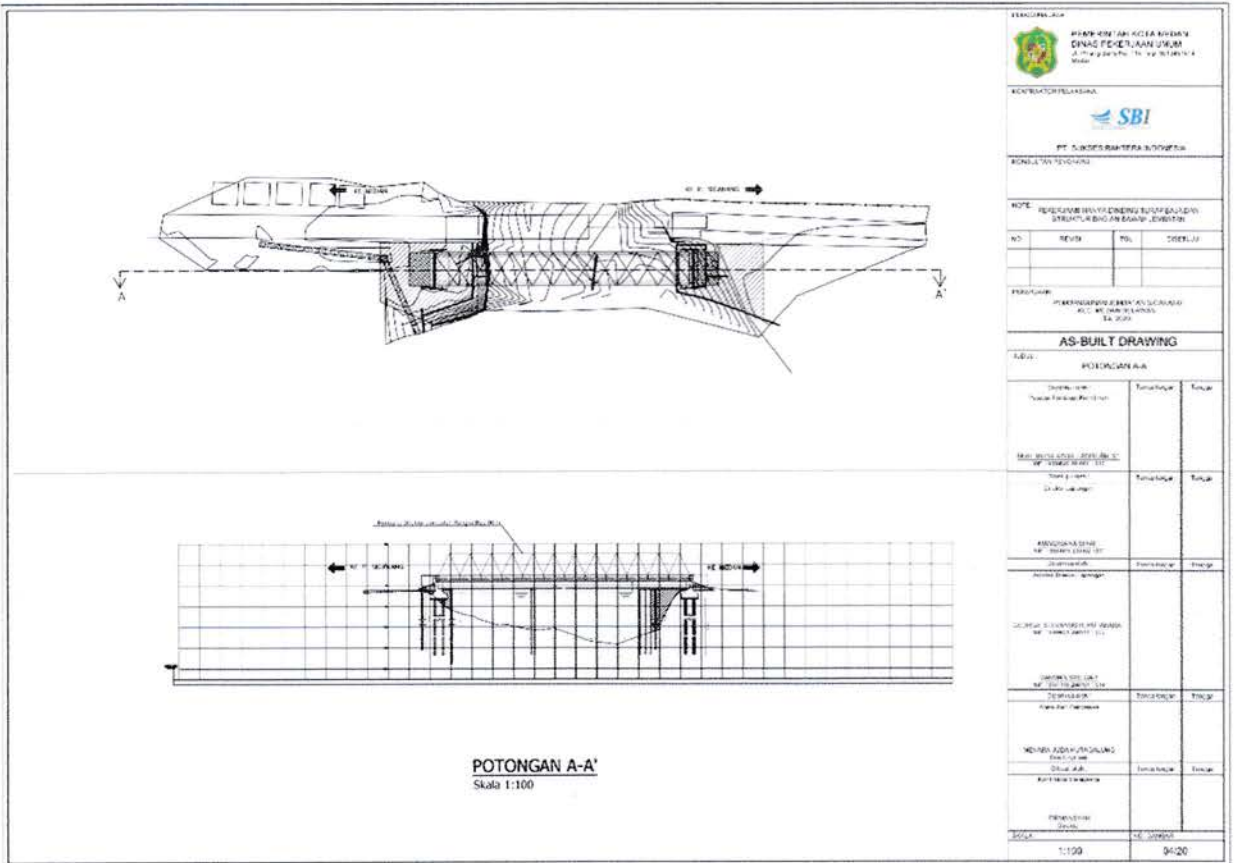
DAFTAR PUSTAKA



Fahirah F. (2007). *Korosi pada beton bertulang dan pencegahannya*. Jurnal SMARTek (Sipil-MesinArsitektur-Elektro), 5(3), ISSN 1693-0460. Limanto, Sentosa (2009). *Analisis produktivitas pemancangan tiang pancang pada bangunan tinggi apartemen*.

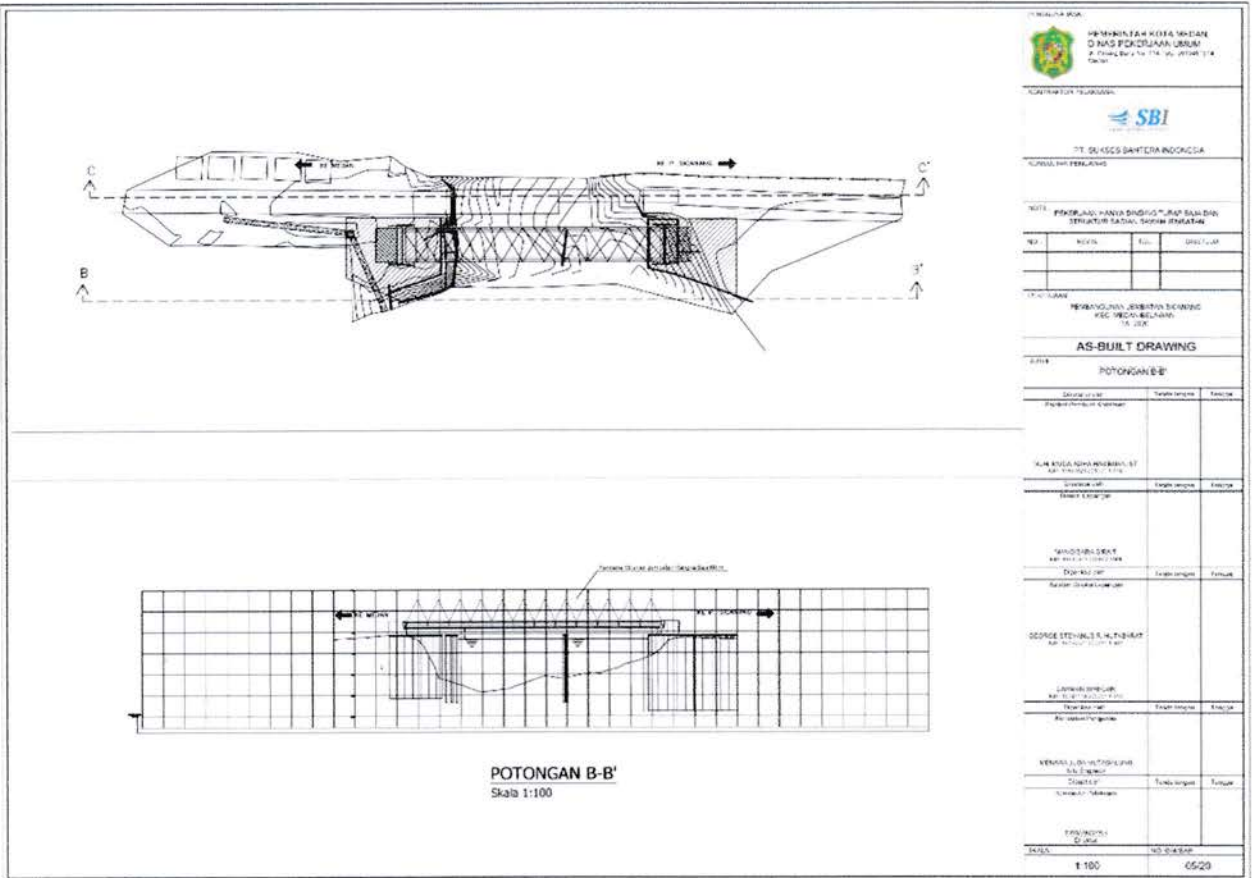
Prosiding Seminar Nasional 2009, Jurusan Teknik Sipil, FT-UKM, 15 Agustus 2009. Nugroho, Soewignjo Agus, et.al. (2011).



Studi pengaruh variasi panjang tiang terhadap daya dukung kelompok tiang (model tes skala lab). Jurnal Sains dan Teknologi, 10(2).

http://nspkjembatan.pu.go.id/public/uploads/TahapPelaksanaan/BM/1583220064pedoman_pengujian_pondasi

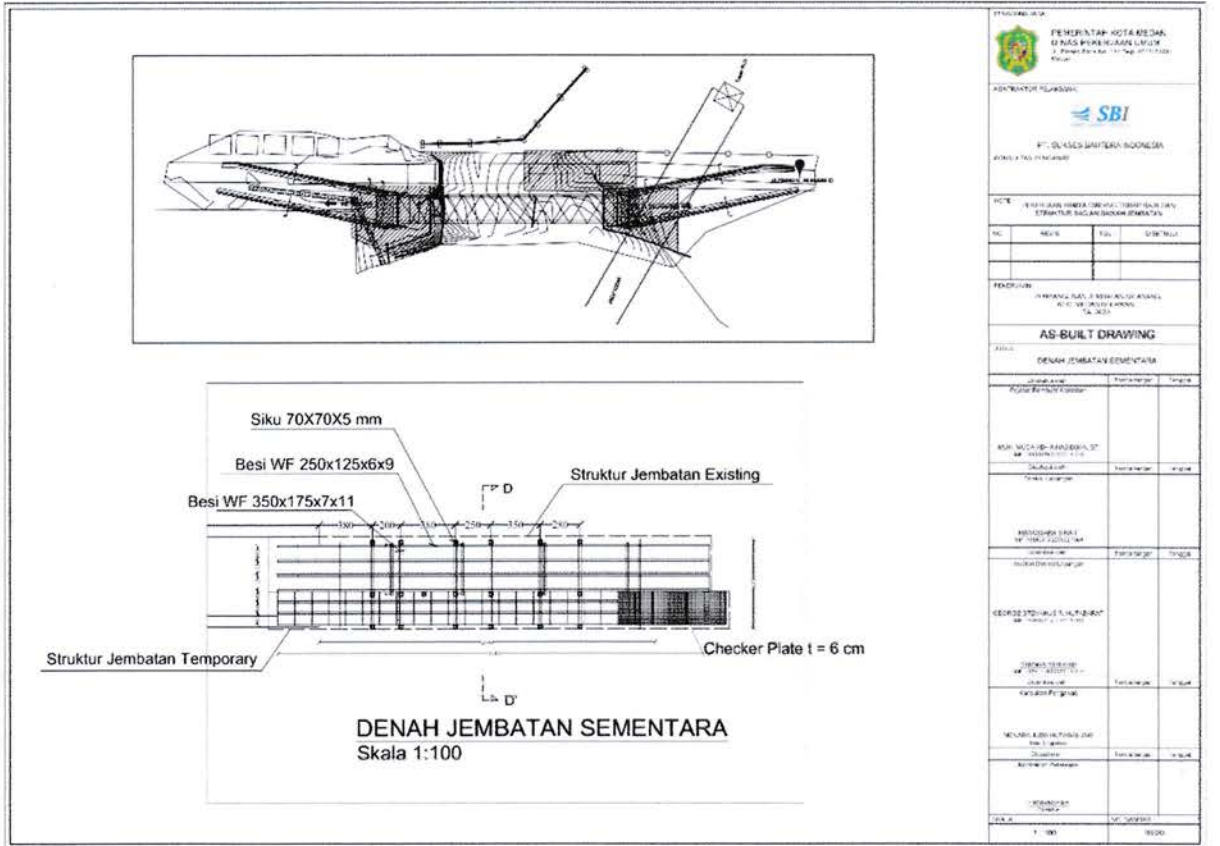
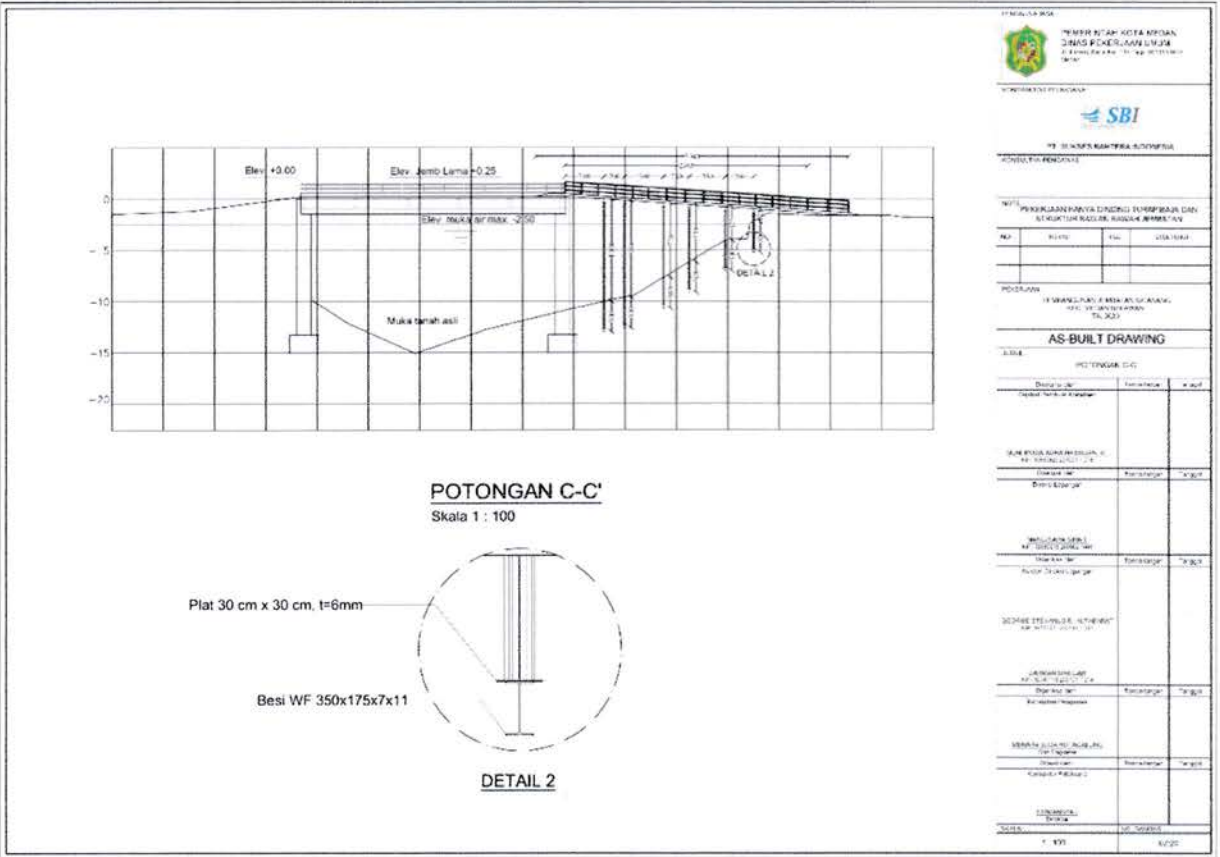


 UNIVERSITAS MEDAN AREA DINAS PEKERJAAN UMUM Jl. Pangeran Tuanku Tambulana Medan		
KONTRAKTOR PELAKSANA 		
PT. SUKSES BARTERA INDONESIA		
KONSULTAN PERENCANA		
NOTE: PERIKLAIMAN BAHAN DAN/ATAU STRUKTUR BAHAN BAHAN LAINNYA		
NO.	REVISI	REVISI
PERENCANA PERENCANAAN JEMBATAN SUKSES BARTERA NO. 100/2010/100 14.03.2010		
AS-BUILT DRAWING		
JEMBATAN		
POTONGAN A-A		
Disetujui oleh: Kepala Teknik Sipil	Tanda Tangan	Tanggal
NAMA BINA BANGUNAN NO. 100/2010/100 14.03.2010	Tanda Tangan	Tanggal
MANDIRI BINA BANGUNAN NO. 100/2010/100 14.03.2010	Tanda Tangan	Tanggal
DESAIN STRUKTUR NO. 100/2010/100 14.03.2010	Tanda Tangan	Tanggal
DESAIN STRUKTUR NO. 100/2010/100 14.03.2010	Tanda Tangan	Tanggal
MANDIRI BINA BANGUNAN NO. 100/2010/100 14.03.2010	Tanda Tangan	Tanggal
PERENCANA SUKSES BARTERA	Tanda Tangan	Tanggal
SKALA: 1:100	NO. GAMBAR:	04/20

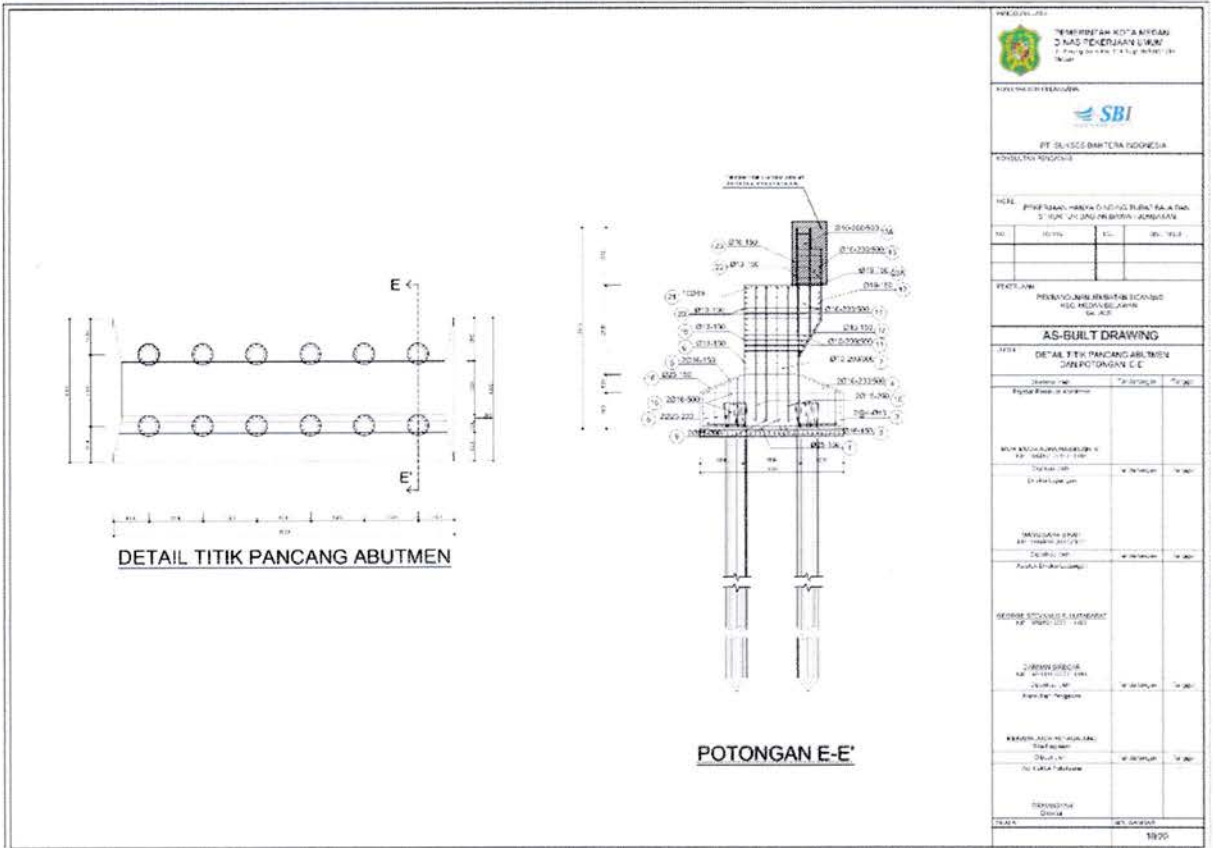
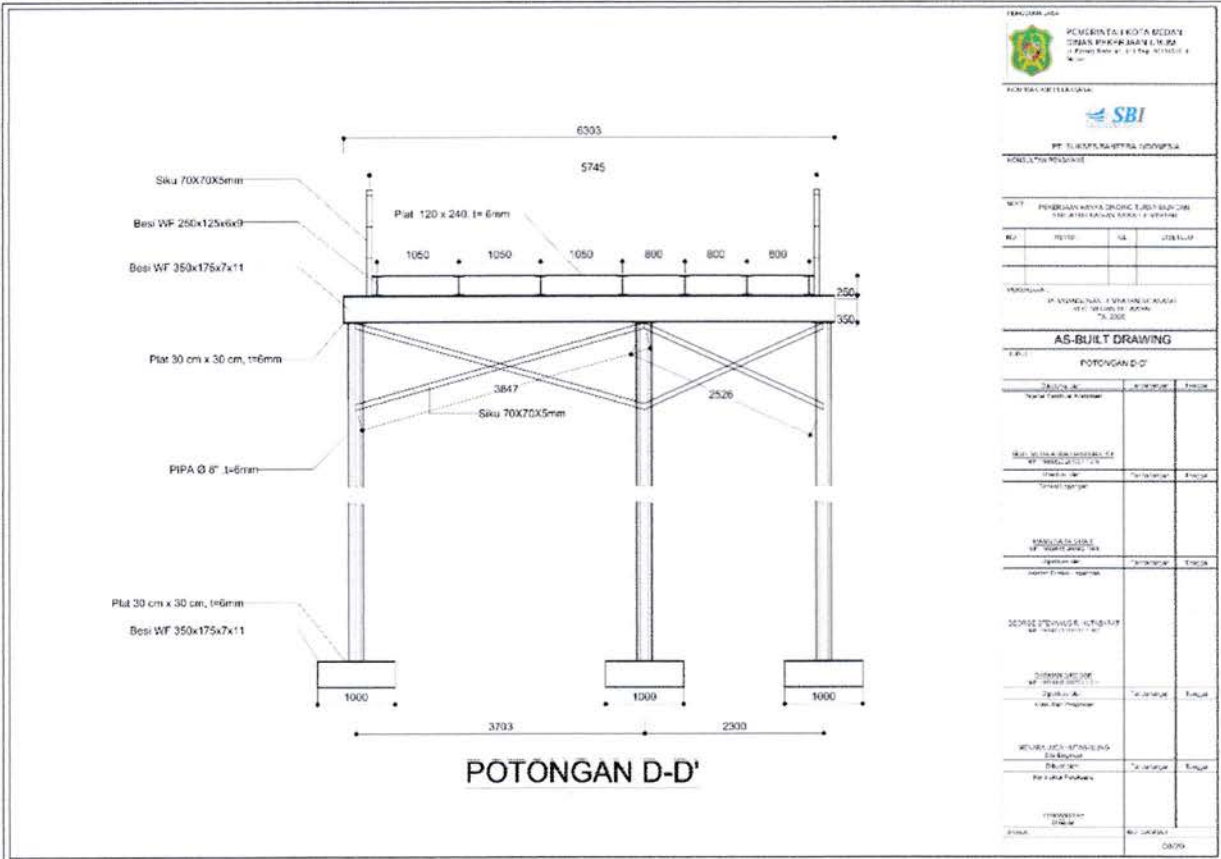


 UNIVERSITAS MEDAN AREA DINAS PEKERJAAN UMUM Jl. Pangeran Tuanku Tambulana Medan		
KONTRAKTOR PELAKSANA 		
PT. SUKSES BARTERA INDONESIA		
KONSULTAN PERENCANA		
NOTE: PERIKLAIMAN BAHAN DAN/ATAU STRUKTUR BAHAN BAHAN LAINNYA		
NO.	REVISI	REVISI
PERENCANA PERENCANAAN JEMBATAN SUKSES BARTERA NO. 100/2010/100 14.03.2010		
AS-BUILT DRAWING		
JEMBATAN		
POTONGAN B-B		
Disetujui oleh: Kepala Teknik Sipil	Tanda Tangan	Tanggal
NAMA BINA BANGUNAN NO. 100/2010/100 14.03.2010	Tanda Tangan	Tanggal
MANDIRI BINA BANGUNAN NO. 100/2010/100 14.03.2010	Tanda Tangan	Tanggal
DESAIN STRUKTUR NO. 100/2010/100 14.03.2010	Tanda Tangan	Tanggal
DESAIN STRUKTUR NO. 100/2010/100 14.03.2010	Tanda Tangan	Tanggal
MANDIRI BINA BANGUNAN NO. 100/2010/100 14.03.2010	Tanda Tangan	Tanggal
PERENCANA SUKSES BARTERA	Tanda Tangan	Tanggal
SKALA: 1:100	NO. GAMBAR:	05/20

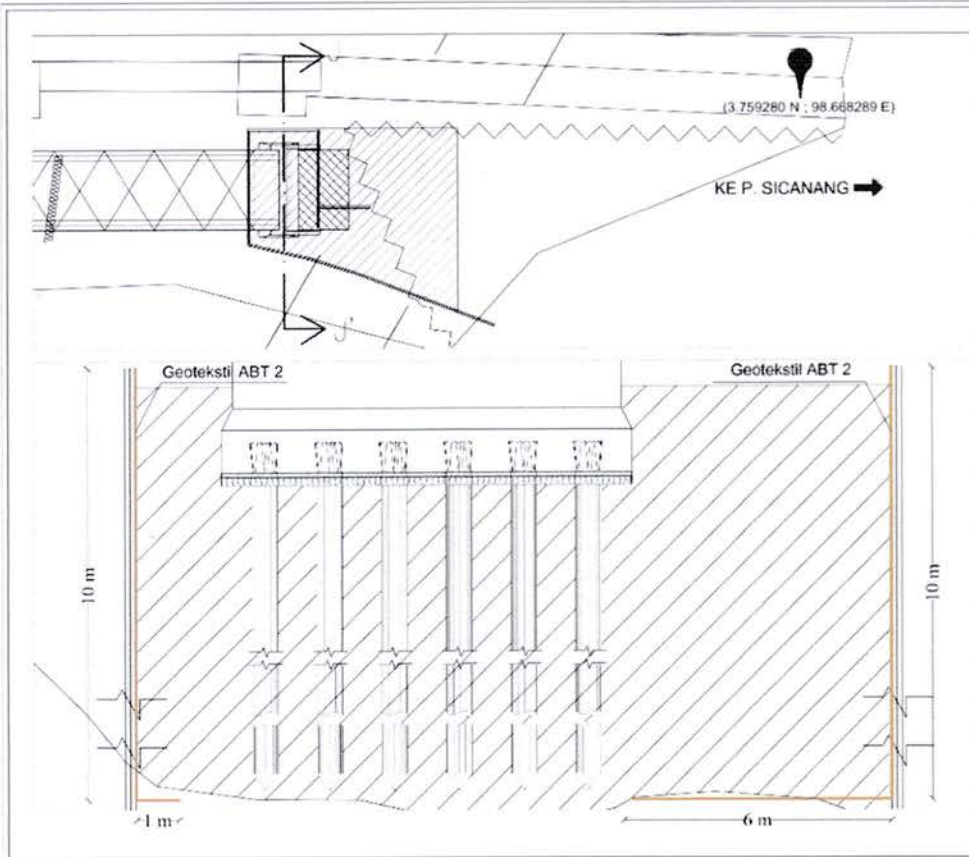
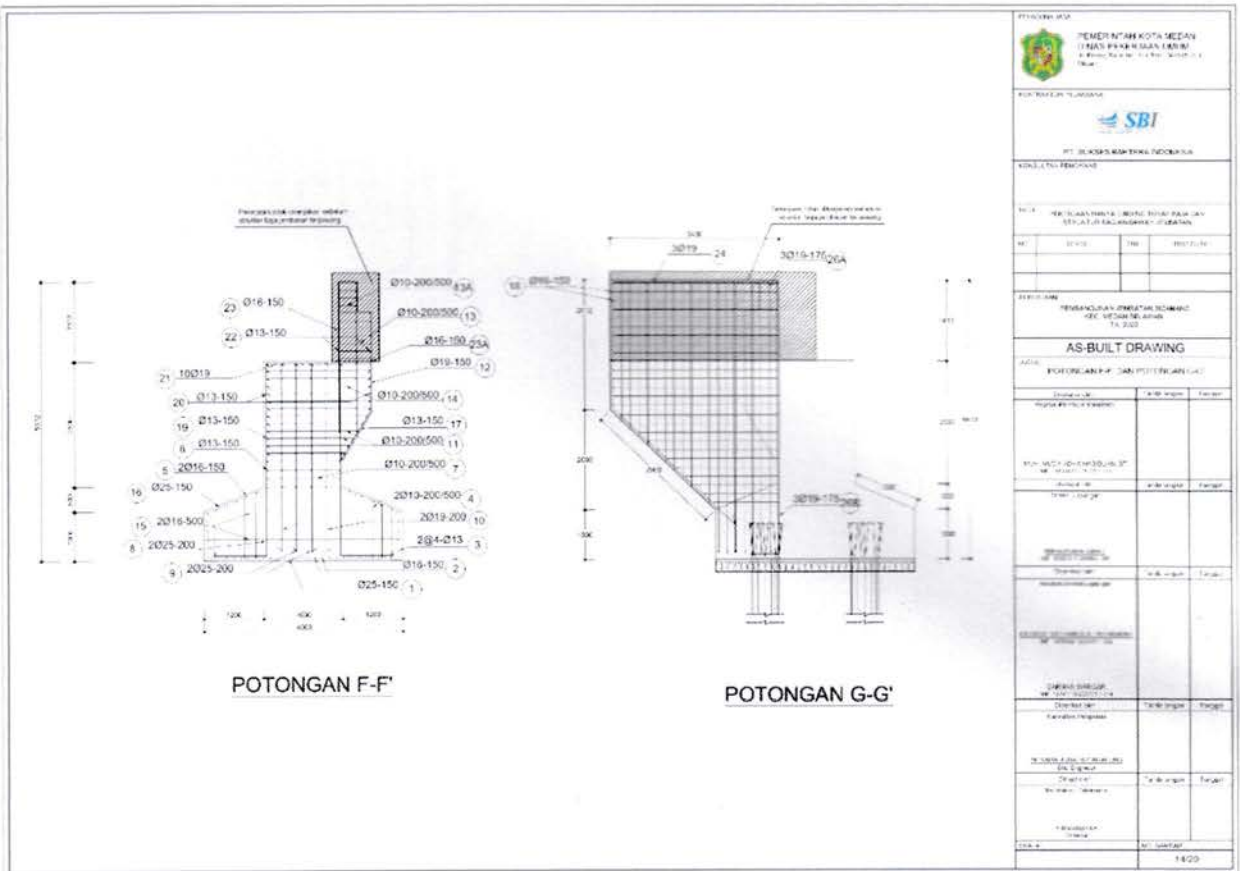
(Sumber : Data lapangan)



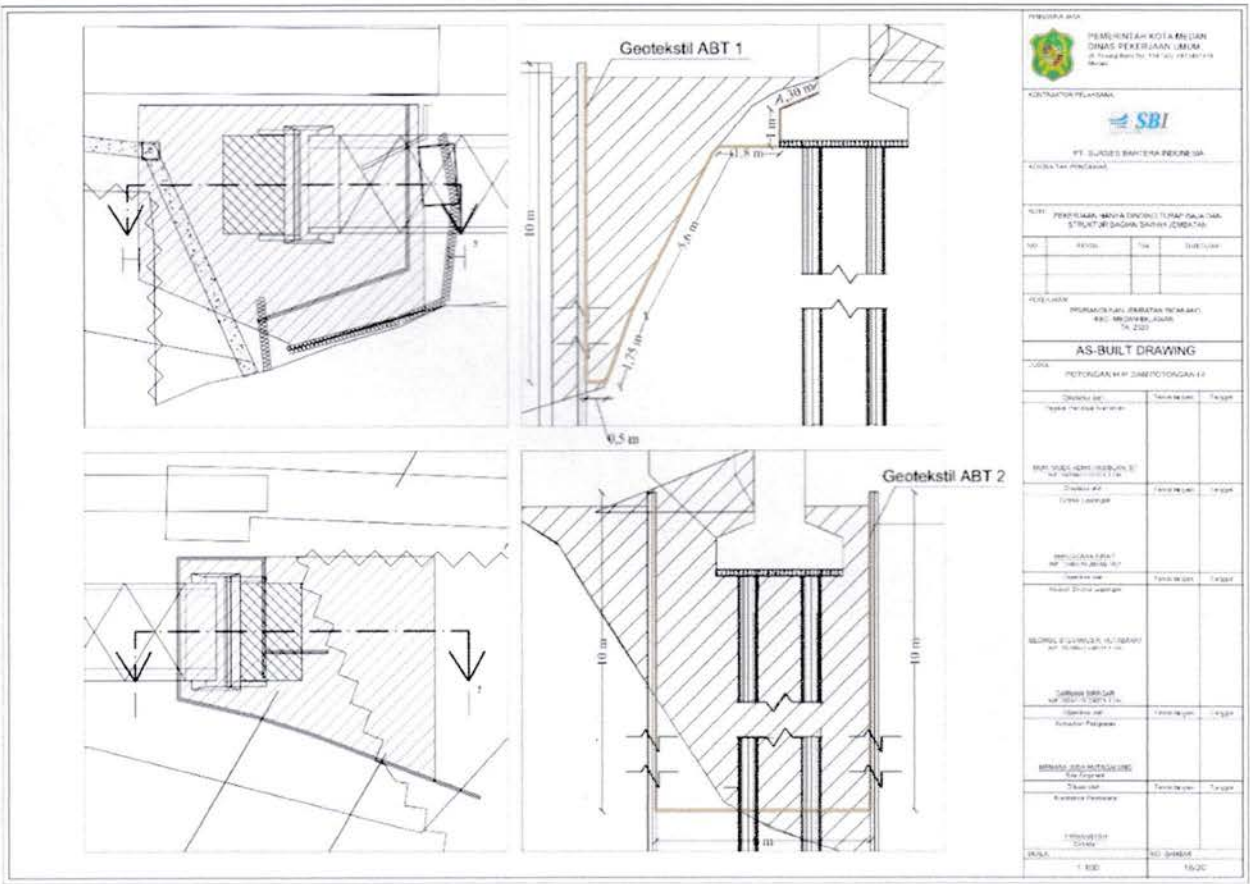
(Sumber : Data lapangan)



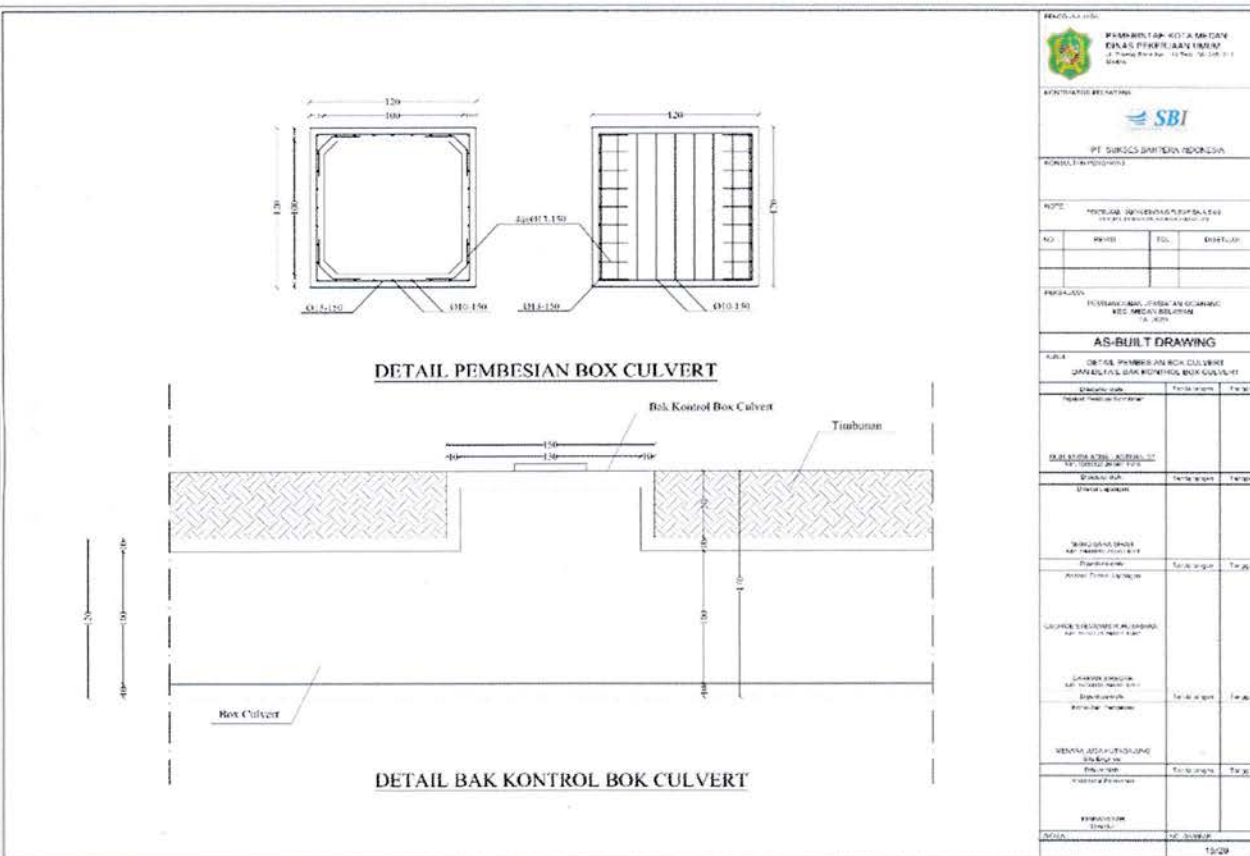
(Sumber : Data lapangan)



(Sumber : Data lapangan)



PEMERINTAH KOTA MEDAN DINAS PEKERJAAN UMUM & PERTANAKAN Jl. Trikora No. 11, Tel. (061) 821111									
KONTRAKTOR PELAKSANA PT. SIBCS BANTERA INDONESIA KOTA MEDAN									
KATA: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
AS-BUILT DRAWING JUDUL: <table border="1"> <tr> <td>Disetujui oleh:</td> <td>Tanggal:</td> <td>Tanggal:</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		Disetujui oleh:	Tanggal:	Tanggal:					
Disetujui oleh:	Tanggal:	Tanggal:							
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						



PEMERINTAH KOTA MEDAN DINAS PEKERJAAN UMUM & PERTANAKAN Jl. Trikora No. 11, Tel. (061) 821111									
KONTRAKTOR PELAKSANA PT. SIBCS BANTERA INDONESIA KOTA MEDAN									
KATA: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
AS-BUILT DRAWING JUDUL: <table border="1"> <tr> <td>Disetujui oleh:</td> <td>Tanggal:</td> <td>Tanggal:</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		Disetujui oleh:	Tanggal:	Tanggal:					
Disetujui oleh:	Tanggal:	Tanggal:							
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						
PERAWATAN: <table border="1"> <tr> <td>NO.</td> <td>REVISI</td> <td>TGL.</td> <td>REVISI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		NO.	REVISI	TGL.	REVISI				
NO.	REVISI	TGL.	REVISI						

(Sumber : Data lapangan)