

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN SICANANG
MEDAN BELAWAN

Diajukan Untuk Syarat Dalam Sidang Sarjana
Universitas Medan Area

Disusun oleh :
HUDA BAGUS
17.811.0081



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN

2020

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN SICANANG
MEDAN BELAWAN

Diajukan Untuk Syarat Dalam Sidang Sarjana

Universitas Medan Area

Disusun oleh :
HUDA BAGUS
17.811.0081



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2020

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya milik Tuhan Yang Maha Esa, berkat dan rahmat-Nya saya mampu menyelesaikan tugas laporan ini guna memenuhi syarat mata kuliah pratikum Jalan Raya.

Dalam penyusunan Laporan atau materi ini, tidak sedikit hambatan yang saya hadapi. Namun saya menyadari bahwa kelancaran dalam penyusunan laporan ini tidak lain berkat bantuan, dorongan, dan bimbingan orang tua, sehingga kendala-kendala yang saya hadapi teratasi.

Laporan ini disusun agar pembaca dapat memperluas ilmu tentang perkerasan jalan raya, yang saya sajikan berdasarkan pengamatan dari hasil laboratorium. Laporan ini di susun dengan berbagai rintangan, baik itu yang datang dari diri sendiri maupun dari luar. Namun dengan penuh kesabaran dan terutama pertolongan dari Tuhan Akhirnya laporan ini dapat terselesaikan.

Semoga laporan ini dapat memberikan wawasan yang lebih luas dan menjadi sumbangan pemikiran kepada pembaca khususnya para mahasiswa Universitas Medan Area. Saya sadar bahwa laporan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Untuk itu, kepada dosen pengasuh saya meminta masukannya demi perbaikan pembuatan laporan saya di masa yang akan datang dan mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca.

Medan, 5 Januari 2021

Huda Bagus

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek	2
1.3 Ruang Lingkup proyek.....	2
1.4 Manfaat Kerja Praktek	3
1.5 Waktu dan tempat pelaksanaan kerja praktek.....	3
1.5.1 Waktu pelaksanaan	3
1.5.2 Lokasi proyek.....	4
BAB II ORGANISASI PROYEK	5
2.1 Deskripsi Proyek	5
2.1.1 Gambaran Umum Perusahaan.....	5
2.1.2 Data Proyek.....	5
2.2. Struktur Organisasi Proyek	6
2.2.1 Penjabat Pembuat Komitmen (PPK)	6
2.2.2 Konsultan (Perencana)	7
2.2.3 Kontraktor (Pelaksana)	7
2.3 Struktur Organisasi Lapangan	8
2.3.1 site manager	8
2.3.2 Pelaksana	8
2.3.3 Staf Teknik	9
2.3.4 Mekanik	9
2.3.5 Seksi Logistik	9
2.3.6 Mandor	9
2.4 Hubungan Kerja Antar Unsur Pelaksana	9
2.4.1 Hubungan Kerjaan Atau Pemilik Proyek dan Pelaksana.....	10
2.4.2 Hubungan Kerjaan Pemilik Proyek dengan Pengawas.....	10

2.4.3 Hubungan Kerjaan Antara Pelaksana dan Pengawas.....	10
BAB III PERALATAN PROYEK DAN PEKERJAAN PROYEK	11
3.1 Peralatan Yang Digunakan	11
3.1.1 Concrete Mixer (Molen)	11
3.1.2 Mobil Crane	12
3.1.3 Alat Bor Pile Crane	12
3.1.4 Mesin Bor Tanah Hidrolik	13
3.1.5 Vibrator	14
3.1.6 Kereta Sorong / Gerobak Sorong	15
3.1.7 Dump Truck	15
3.1.8 Bar Cutter	16
3.2 Bahan yang Digunakan.....	17
3.2.1 Tanah.....	17
3.2.2 Beton Ready Mix	17
3.2.3 Kawat Baja.....	17
3.2.4 Kayu Multipleks / Plywood	17
3.2.5 Besi Baja	18
3.2.6 Air	18
3.3 Pengendalian Proyek	19
3.3.1 Pengendalian Mutu	19
3.3.2 Pengendalian Biaya	23
3.3.3 Pengendalian Waktu	24
3.3.4 Administrasi Proyek	26
3.4 Permasalahan dan Pemecahan	26
3.4.1 Cuaca	26
3.4.2 Kerusakan Alat	47
3.4.3 Keselamatan Pekerja	47
BAB IV PEMBAHASAN	28
4.1 Metode Pelaksanaan Proyek.....	28

4.1.1 Pekerjaan tiang Pancang / Pile Bor	28
4.1.2 Pekerjaan Bekisting.....	32
4.1.3 Pekerjaan Penulangan / Pembesian Pondasi	35
4.1.4 Pengecoran Pada Pondasi.....	39
4.1.4.1 Administrasi Pengecoran	39
4.1.4.2 Pengecoran Pondasi	39
4.1.5 Pengertian Abutment.....	43
4.1.5.1 Jenis-Jenis Abutment	43
4.2 Analisa Perhitungan Penulangan Abutment.....	46
4.2.1 Perhitungan Penulangan Pile Cap	48
4.2.2 Perhitungan Penulangan Dinding Abutment.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Denah Lokasi proyek Jembatan Sicanang	4
Gambar 3.1 truk molen (concrete mixer) yang membawa adonan beton.....	11
Gambar 3.2 Crane.....	12
Gambar 3.3 crane yang digunakan dalam pelaksanaan proyek.....	13
Gambar 3.4 mesin bor tanah yang digunakan untuk mengetahui kadar tanah.	14
Gambar 3.5 vibrator yang digunakan untuk memecah dan memadatkan beton.....	14
Gambar 3.6 kereta sorong digunakan untuk memindahkan alat dari suatu tempat.	15
Gambar 3.7 Dump Truck.....	16
Gambar 3.9 Uji Slump.....	20
Gambar 3.10 Uji Slump.....	21
Gambar 3.11 Pembuatan Beton Untuk Diuji Kuat Tekan.....	22
Gambar 4.1 Proses pemacangan tiang pancang menggunakan crane.	31
Gambar 4.2 Pemasangan Bekisting	33
Gambar. 4.3 Pemasangan Bekisting	34
Gambar 4.4 Pemasangan Bekisting	34
Gambar 4.5 proses pembesian.	36
Gambar 4.6 proses pembesian.	37
Gambar 4.7 proses pemasangan kawat baja.	38
Gambar 4.8 Proses pengecoran.	40
Gambar 4.9 Proses pengecoran.	41
Gambar 4.10 Pemadatan beton dengan vibrator.....	42
Gambar 4.11 Abutment Tipe Gravitasi	44
Gambar 4.12 Abutment Tipe T Terbalik.....	44
Gambar 4.13 Abutment Tipe Dengan Penopang.....	45
Gambar 4.12 Potongan Stuktur Penulangan Abutment.....	47
Gambar 4.13 Detail Potongan Tulangan Utama pilecap Abutmen	49
Gambar 4.14 Detail Tulangan Bagi Pilecap Abutment.....	50
Gambar 4.15 Potongan Melintang Pilecap Abutment.....	50
Gambar 4.16 Detail Potongan Tulangan Utama Dinding Abutment.....	52
Gambar 4.17 Detail Potongan Tulangan Bagi Dinding Abutment.....	53
Gambar 4.18 Detail Potongan Tulangan Utama Kepala Abutment	55

Gambar 4.19 Detail Potongan Tulangan Bagi Kepala Abutment	55
Gambar 4.20 Potongan Melintang Kepala Abutment	56
Gambar 4.21 Tabel A-29 Rasio Penulangan dan Koefisien Tahanan (Dikutip Tabel 3.2.5 (b) SK SNI T-15-1991-03)	56
Gambar 4.22 Tabel A-4 dan A-5 Luas Penampang Tulangan Baja (Dikutip Tabel 3.2.5 (b) SK SNI T-15-1991-03)	57

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek Pertumbuhan kendaran di Indonesia setiap hari mengalami peningkatan. Dan peningkatan itu merata sampai ke desa. Kemacetan pun terjadi dimana-mana akibat volume kendaraan yang sangat tinggi. Salah satu contohnya yang sedang terjadi di Kelurahan Sicanang Kecamatan Medan Belawan Kota Medan. Arus lalu lintas di kelurahan ini cukup ramai karena merupakan jalur penghubung antara Kecamatan Belawan Sicanang dengan Kelurahan Belawan Bahari.

Pemerintah Kota Medan melalui Dinas Pekerja Umum (PU) telah membangun sebuah jembatan baru yakni Jembatan Sicanang yang terletak di daerah Kelurahan Sicanang Kecamatan Medan Belawan, Kota Medan. Pembangunan jembatan ini, dengan maksud untuk menggantikan pembangunan jembatan Sicanang yang sebelumnya, karena jembatan sebelumnya sempat terbengkalai pembangunannya lebih dua tahun . Kini jembatan kembali dilanjutkan dan ditargetkan akan rampung tahun depan.

Saya mahasiswa Teknik Sipil Universitas Medan Area Sumatera Utara mendapatkan kesempatan untuk melakukan kerja praktek dalam pembangunan jembatan Sicanang Kec. Medan Belawan. Kerja praktek ini merupakan suatu kegiatan dimana mahasiswa memiliki kesempatan mengamati kegiatan konstruksi secara langsung serta mengasah kemampuan interpersonal. Diharapkan mahasiwa lebih siap untuk menjadi calon sarjana Teknik Sipil yang tidak hanya memiliki kemampuan teoritis, namun juga pemahaman dan kemampuan praktis sebagai bekal memasuki dunia kerja.

1.2 Tujuan Kerja Praktek

Tujuan kerja praktek adalah untuk lebih mengenal lebih dekat sistem mekanisme serta prinsip-prinsip kerja lapangan, juga dapat membandingkan dan mempelajari penerapan teori yang telah dipelajari dalam bahan kuliah.

Sebab dalam proses pelaksanaan proyek sangat dibutuhkan keahlian maupun pengalaman disamping pengetahuan yang bersifat akademis yang diperoleh dari bangku perkuliahan, hal ini disebabkan dalam pelaksanaan suatu proyek tidak semata-mata harus bergantung terhadap teori-teori saja.

Mengasah pengetahuan dan kemampuan mahasiswa, terutama kerja sama tim, komunikasi lisan, dan tulisan melalui keterampilan langsung dilapangan dan mendapatkan pengalaman bagaimana menyelesaikan masalah-masalah yang muncul dilapangan baik yang berkaitan dengan masalah teknis maupun non teknis.

Dengan adanya kerja praktek ini sangatlah diharapkan membawa wawasan berfikir dengan kata lain strategis-strategis praktis didalam suatu pekerjaan-pekerjaan lapangan yang tujuannya dapat mengetahui bagaimana pelaksanaan proyek dan management dari proyek tersebut.

1.3 Ruang Lingkup Proyek

Mengingat terbatasnya waktu dan kemampuan penulis serta luasnya permasalahan di lapangan, maka penulis menjelaskan pembangunan Jembatan Sicanang di Kecamatan Medan Belawan Kota Medan, hanya pada **pengerjaan konstruksi pondasi** pada bangunan tersebut, yang meliputi beberapa pekerjaan komponen sebagai berikut:

- a). Pekerjaan tiang pancang / pile bor.
- b). Pekerjaan bekisting.
- c). Pekerjaan penulangan / pembersiaan pondasi.
- d). Dan pengecoran pada pondasi.

Seluruh pekerjaan dilapangan harus memiliki kesepakatan antara Dinas PU Bina Marga Kota Medan dengan Kontraktor sebagai rekanan, dan Konsultan supervisi sebagai pengawas teknis, dimana pihak kontraktor sebelum melaksanakan pekerjaan sudah harus mengajukan permintaan pekerjaan kepada pihak konsultan supervisi.

Adapun kegiatan penulis di lapangan dalam mengambil data-data dari setiap pekerjaan mengamati dan menganalisa setiap pekerjaan terutama pada pekerjaan pondasi. Dalam melaksanakan kerja praktek, mahasiswa tetap berorientasi kepada iklim kerja nyata di lapangan.

1.4 Manfaat Kerja Praktek

1. Membentuk moral dan mental mahasiswa sehingga mampu melaksanakan tugas dan bertanggung jawab atas tugasnya.
2. Merubah dan membina sikap serta cara dan pola pikir mahasiswa.
3. Memperoleh pengalaman keterampilan dan wawasan di dunia kerja.
4. Menciptakan mahasiswa mampu berfikir secara sistematis, ilmiah tentang lingkup kerja.

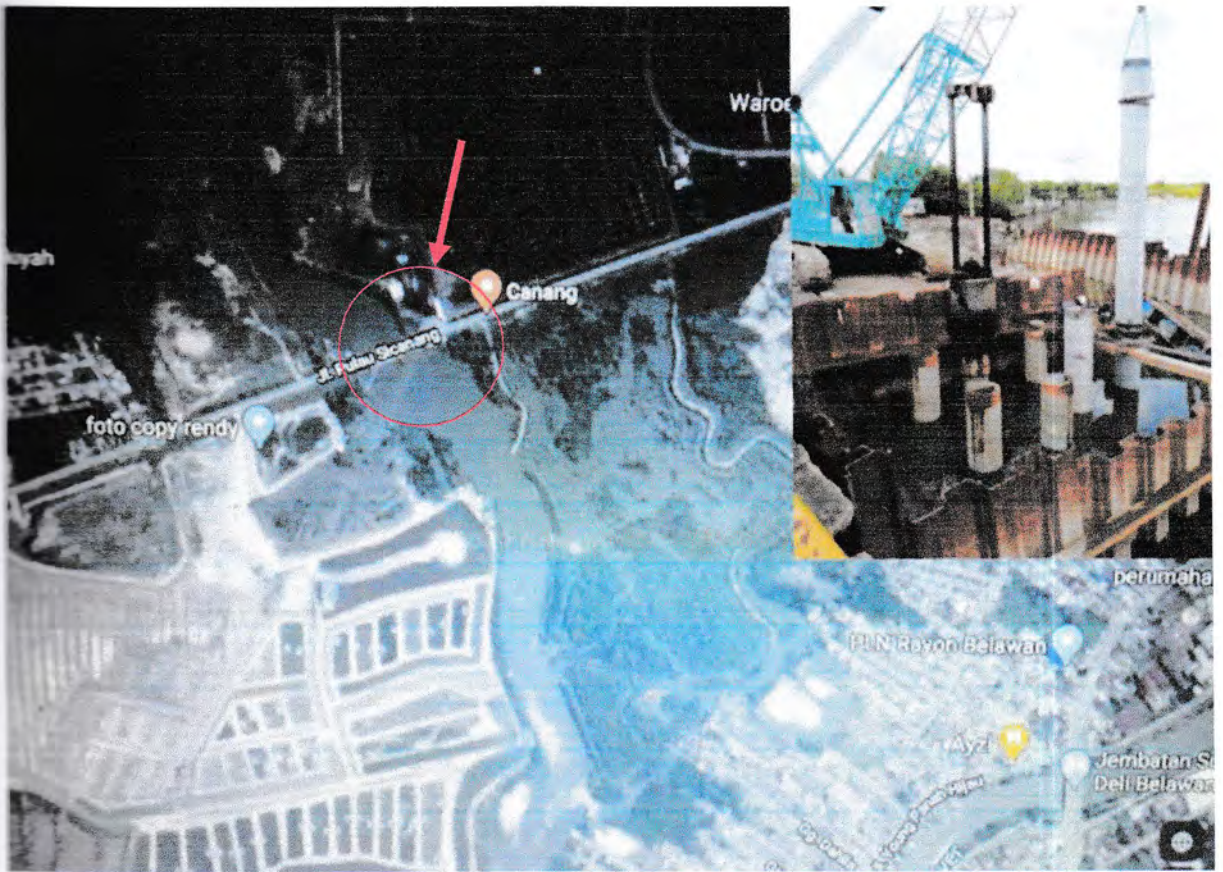
1.5 Waktu Dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek

1.5.1 Waktu Pelaksanaan

Kerja praktek dilaksanakan pada tanggal 02 November 2020 hingga 02 Desember 2020 dan bertempat di proyek pembangunan Jembatan Sicanang Kecamatan Medan Belawan Kota Medan- Sumatera Utara.

1.5.2 Lokasi Proyek

Lokasi proyek Pembangunan Jembatan Sicanang terletak di Jalan Pulau Sicanang Kel. Sicanang Kec. Medan Belawan Kota Medan, Sumatera Utara.



Gambar 1.1 Denah Lokasi proyek Jembatan Sicanang

BAB II

ORGANISASI PROYEK

2.1 Deskripsi Proyek

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 pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan keinginan dari owner atau pemilik proyek dengan spesifikasi yang ada.

2.1.1 Gambaran Umum Perusahaan

PT. SUKSES BAHTERA INDONESIA adalah perusahaan yang berpengalaman di bidang sipil, perencanaan arsitektur, interior, MEP (Mechanical,Electrical, and Plumbing), dan properti, yang terletak di Jalan. Sidang Raya No. 8 D, Pulo Brayan Bengkel Baru, Medan Barat, Kota Medan, Sumatera Utara. Perusahaan ini juga bergerak dibidang jasa konstruksi,renovasi, dan maintenace, baik untuk perkantoran, maupun bangunan industri.

2.1.2 Data Proyek

Berikut data dari proyek pembangunan jembatan Sicanang Belawan Kota Medan.

Pemilik Proyek	: Dinas PU Bina Marga Kota Medan,
Nama Proyek	: Pembangunan Jembatan Sicanang Kecamatan Medan Belawan.
Lokasi	: Jalan. Pulau Sicanang Kel. Sicanang Kec. Medan Belawan.
Kontraktor	: PT. SUKSES BAHTERA INDONESIA
Konsultan	: CV. LAURA
Panjang Jembatan	: 60 meter.
Lebar Jembatan	: 9 meter.

2.2 Struktur Organisasi Proyek

Dalam pelaksanaan pekerjaan bangunan 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.

2.2.1 Pejabat Pembuat Komitmen (PPK)

Pemilik proyek atau pemberi tugas seseorang atau perkumpulan badan usaha tertentu maupun jabatan yang mempunyai keinginan untuk suatu bangunan.

Dalam pembangunan Jembatan Sicanang Medan, Pejabat Pembuat Komitmen berkewajiban sebagai berikut:

- a). Sanggup menyediakan dana yang cukup untuk merealisasikan proyek dan memiliki wewenang untuk mengawasi penggunaan dana dan pengambilan keputusan proyek.
- b). Memberikan tugas kepada kontraktorku melaksanakan pekerjaan kontraktor seperti diuraikan dalam pasal rencana kerja dan syarat sesuai dengan gambar kerja. Berita acara penyelesaian pekerjaan maupun berita acara klasifikasi menurut syarat-syarat teknik sampai pekerjaan selesai seluruhnya dengan baik.
- c). Memberikan wewenang seluruhnya kepada konsultan untuk mengawasi dan menilai dari hasil kerja kontraktor.
- d). Harus memberikan keterangan kepada kontraktor mengenai pekerjaan dengan sejelas-jelasnya.
- e). Harus menyediakan segala gambar untuk gambar bekerja dan buku rencana kerja dan syarat-syarat yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan dengan baik. Apabila kontraktor

menemukan ketidaksesuaian tanpa penyimpangan antara gambar bekerja rencana kerja dan syarat memakai seragam kepada petugas. Menguraikan penyimpangan itu, dan pemberi tugas mengeluarkan petunjuk mengenai hal itu, sehingga diperoleh kesepakatan antar kontraktor dengan pemberi tugas.

2.2.2 Konsultan (Perencana)

Konsultan merupakan perkumpulan maupun badan usaha tertentu yang ahli dalam bidang pelaksanaan yang akan menyalurkan keinginan-keinginan dengan mengindahkan ilmu keteknikan, keindahan maupun pengguna bangunan yang dimaksud.

Dalam proyek pembangunan Jembatan Sicanang ini CV. LAURA yang bertempat di Jalan, Brigjen Katamsa Medan. Adapun tugas dan wewenang konsultan (pelaksana) adalah:

- a). Membuat rencana dan rancangan kerja lapangan.
- b). Mengumpulkan data lapangan.
- c). Mengurus surat izin mendirikan bangunan.
- d). Membuat gambar lengkap yaitu terdiri dari rencana dan detail-detail untuk pelaksanaan pekerjaan.
- e). Menyediakan personil teknik pekerja.
- f). Meningkatkan kemana proyek dan keselamatan kerja lapangan.
- g). Mengajukan permintaan alat yang diperlukan dilapangan.

2.2.3 Kontraktor (Pelaksana)

Kontraktor merupakan seseorang 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.

Dalam proyek pembangunan Jembatan Sicanang Belawan Kota Medan ini kontraktor **PT. SUKSES BAHTERA INDONESIA**. Kontraktor (pelaksana) mempunyai tugas dan kewajiban sebagai berikut:

- a). Melaksanakan dan menyelesaikan pekerjaan yang tertera pada gambar kerja dan syarat berita acara penjelasan pekerjaan, sehingga dalam pemberian tugas dapat merasa puas.
- b). Memberikan laporan kemajuan bobot pekerjaan secara terperinci kepada pemilik proyek.
- c). Membuat struktur pelaksana dilapangan dan harus disahkan oleh Pejabat Pembuat Komitmen.
- d). Menjain kerjasama dalam pelaksanaan proyek dengan konsultan.

2.3 Struktur Organisasi Lapangan

Dalam melaksanakan suatu proyek maka pihak kontraktor (pelaksa), salah satu kewajibannya dalam membuat struktur organisasi lapangan. Pada gambar struktur organisai lapangan akan diperlihatkan struktur organisasi lapangan dari pihak kontraktor (pelaksana) pada pembangunan Jembatan Sicanang Belawan Kota Medan

2.3.1 Site Manager

Site manager adalah orang yang bertugas dan bertanggung jawab memimpin proyek sesuai dengan kontrak. Dalam menjalani tugasnya yaitu memperhatikan kepentingan perusahaan atau Dinas Terkait dan peraturan pemerintah yang berlaku, maupun situasi lingkungan dilokasi proyek. Seorang Site Manager harus mampu mengolah berbagai macam kegiatan terutama dalam perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan yaitu jadwal, biaya, dan mutu.

2.3.2 Pelaksana

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

2.3.3 Staf Teknik

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

2.3.4 Mekanik

Seorang mekanik bertanggung jawab atas berfungsinya alat-alat ataupun mesin-mesin yang digunakan sebagai alat bantu dalam melaksanakan pekerjaan selama proyek berlangsung.

2.3.5 Seksi Logistik

Seksi Logistik adalah orang yang bertanggung jawab atas penyediaan bahan-bahan yang digunakan dalam pembanguna suatu proyek serta menunjukkan apakah barang tersebut bisa atau tidaknya bahan atau material tersebut digunakan.

2.3.6 Mandor

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

2.4 Hubungan Kerja Antar Unsur Pelaksana

Dalam suatu proyek pasti memerlukan sistem koordinasi yang efektif dan efisien, yang bertujuan untuk mewujudkan kelancaran dan lebih terjamin pelaksanaan suatu proyek. Struktur organisasi juga merupakan bagian dari manajemen atau pengelola suatu proyek, dimana manajemen itu sendiri adalah suatu cara pengelola untuk kegiatan yang memiliki tujuan tertentu.

2.4.1 Hubungan kerjaan atau Pemilik Proyek dan Pelaksana

Hubungan kerjaan pemilik proyek terhadap pelaksana adalah sebagai berikut:

- a). Membayar jasa pelaksana.
- b). Menerima pekerjaan yang sudah diselesaikan oleh pelaksana.

Hubungan kerjaan pelaksana terhadap pemilik proyek adalah sebagai berikut:

- a). Melaksanakan pekerjaan fisik sesuai dengan ketentuan rencana kerja yang diberikan.
- b). Menyerahkan hasil pekerjaan kepada pemilik proyek setelah pekerjaan tersebut dilaksanakan.

2.4.2 Hubungan Kerjaan Pemilik Proyek dengan Pengawas

Hubungan kerjaan pemilik proyek terhadap pengawas adalah sebagai berikut:

- a). Memberikan tugas dan tanggung jawab untuk melaksanakan pengawasan terhadap proyek yang dimaksud.
- b). Menyediakan biaya jasa terhadap pengawas tersebut.

Hubungan antara pengawas terhadap pemilik proyek adalah sebagai berikut:

- a). Melaksanakan tugas yang diberikan oleh pemilik proyek sesuai dengan ketentuan serta mempertanggung jawabkan hasil pengawasan terhadap pemilik proyek.
- b). Meminimalkan adanya penyimpangan-penyimpangan yang mungkin terjadi di atas segala pekerjaan tersebut.

2.4.3 Hubungan kerjaan antara Pelaksana dan Pengawas

Hubungan kerja antara Pelaksana terhadap Pengawas adalah sebagai berikut:

- a). Pelaksana melaksanakan pekerjaan sesuai kerja dan syarat-syarat yang diberikan.
- b). Pelaksana harus memahami teguran dan saran dari pengawas di lapangan.

Hubungan kerja antara Pengawas terhadap Pelaksana adalah sebagai berikut:

- a). Melakukan pengawasan terhadap pelaksanaan pelaksana agar pekerjaan sesuai dengan apa yang tercantum dalam dokumen kontrak.

BAB III

PERALATAN PROYEK DAN PEKERJAAN PROYEK

3.1 Peralatan Yang Diperlukan

Adapun peralatan guna mendukung untuk kelancaran proyek pembangunan Jembatan Sicanang Belawan Medan ini adalah peralatan yang dapat dipakai saat berlangsungnya kegiatan pembangunan.

Adapun yang dipakai pembangunan Jembatan Sicanang Belawan Medan :

3.1.1 Molen (Concrete Mixer)

Berfungsi mengaduk beton dapat menggunakan alat pengaduk mekanis yaitu *molen* (Concrete Mixer). Yang perlu diperhatikan dalam pengadukan cor beton adalah adukan dengan memperhatikan susunan warna yang sama.



Gambar 3.1 truk molen (concrete mixer) yang membawa adonan beton

3.1.2 Crane

Crane mempunyai fungsi dalam pemasangan struktur bagian atas seperti balok girder, balok diafragma, dan lain-lain. Digunakannya sebuah mobil supaya crane bisa masuk ke dalam lokasi proyek dan juga lebih efisien dalam segi harga yang lebih murah dari pada *lower crane* tidak menimbulkan anggaran membengkak.



Gambar 3.2 Crane

3.1.3 Alat Bor Pile Crane

Crane adalah sejenis mesin, umumnya dilengkapi dengan tali hoist, tali kawat atau rantai, dan berkas gandum, yang dapat digunakan baik untuk mengangkat maupun menurunkan material dan untuk memindahkannya secara horizontal. Ini terutama digunakan untuk mengangkat barang-barang berat dan mengangkutnya ke tempat lain.

Perangkat ini menggunakan satu atau lebih mesin sederhana untuk menciptakan keunggulan mekanis dan dengan demikian memindahkan beban melebihi kemampuan normal manusia. Crane umumnya digunakan di industri transportasi untuk bongkar muat barang, di

industri konstruksi untuk pergerakan material, dan di industri manufaktur untuk perakitan alat berat.



Gambar 3.3 crane yang digunakan dalam pelaksanaan proyek

3.1.4 Mesin Bor Tanah

Mesin Bor Tanah adalah mesin pengeboran tanah yang digunakan untuk melakukan investigasi tanah (soil investigation). Mesin ini terdiri dari mesin diesel, rotor, winch, kopling, dan gearbox serta rem hidromatik.

Mesin ini merupakan rig pengeboran multifungsi namun sistem kerjanya lebih sederhana dan mudah. Mesin ini dikendalikan oleh tekana hidrolis, memiliki daya transmisi yang kuat dan stabilitas yang tinggi.



Gambar 3.4 mesin bor tanah yang digunakan untuk mengetahui kadar tanah.

3.1.5 Vibrator (mesin penggetar)

Vibrator adalah sejenis penggetar yang berguna untuk memadatkan dan meratakan adukan beton untuk memecah tubuhnya rongga-rongga kosong pada adukan beton, maka adukan beton harus diisi sedemikian rupa kedalam bekisting sehingga benar-benar rapat dan padat.



Gambar 3.5 vibrator yang digunakan untuk memecah dan memadatkan beton

3.1.6 Kereta Sorong / Gerobak Sorong

Kereta sorong atau gerobak sorong adalah sebuah alat kecil dan ringan yang digunakan untuk memudahkan memindahkan membawa barang dari satu tempat kerja ke tempat kerja lain, yang biasanya mempunyai satu roda. Gerobak didesain untuk didorong dan dikendalikan oleh seseorang menggunakan dua pegangan dibagian belakang gerobak.



Gambar 3.6 kereta sorong digunakan untuk memindahkan alat dari suatu tempat.

3.1.7 Dump Truck

Dump Truck mempunyai fungsi untuk mengangkut material seperti balok difragma dan juga berfungsi untuk mengangkut timbunan tanah, mengangkut besi baja yang digunakan dalam pelaksanaan proyek, dan lain sebagainya menuju lokasi proyek.



Gambar 3.7 Dump Truck

3.1.8 Bar Cutter (pemotong besi)

Alat ini digunakan untuk memotong besi tulangan sesuai ukuran yang diinginkan, setelah itu besi tulangan dapat digunakan sedemikian rupa untuk dipasang pada plat, kolom, balok, dan lain sebagainya. Dengan adanya bar cutter ini pekerjaan pembesian akan lebih rapi dan dapat menghemat besi yang dipakai.



Gambar 3.8 bar cutter digunakan untuk memotong besi proyek

3.2 Bahan Bahan Yang Digunakan

3.2.1 Tanah

Tanah pada pekerjaan pembangunan jembatan Sicanang Belawan Medan digunakan pada saat tahap pekerjaan penimbunan.

Beberapa fungsi tanah pada proyek:

- a. Penimbunan abuttment , yang dimaksud adalah tanah sebagai pengisi bagian di belakang abuttmen yang di batasi oleh dinding penahan tanah.
- b. Untuk menutupi bagian footing agar kontruksi lebih stabil. Footing pada pilar timur dan barat, dan juga footing pada abuttment timur dan barat semuanya ditimbun oleh tanah yang di peroleh dari metode cut and fill.

3.2.2 Beton ready mix

Beton ready mix adalah beton siap pakai yang biasanya digunakan oleh subkontraktor, pengguna beton ready mix memudahkan pelaksanaan dilapangan karena kontraktor tidak menyediakan pekerjaan dan menyiapkan bahan dan material dilapangan.

3.2.3 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.

3.2.4 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

3.2.5 Besi Baja

Besi baja yang digunakan harus memenuhi Standart Nasional (SNI) sesuai dengan peraturan SNI 03-2487-2002. Besi baja digunakan untuk penulangan Dinding Penahan Tanah, pondasi bore pile, abutment, pilar, balok gelagar, dan balok diafragma.

Besi baja yang digunakan di Proyek Jembatan Sicanang adalah jenis Besi baja yang digunakan di Proyek Jembatan Sicanang adalah jenis ulir dengan beberapa ukuran, sebagai berikut :

- a. D13 (diameter 13 mm)
- b. D16 (diameter 16 mm)
- c. D19 (diameter 19 mm)
- d. D25 (diameter 25 mm)

Sebelum digunakan pihak kontraktor beserta konsultan melakukan pengujian dahulu terhadap besi baja yang akan digunakan, pengujian dilakukan di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Sipil Politeknik Negeri Medan.

3.2.6 Air

Kebutuhan air yang digunakan berasal dari sungai Sicanang, yang terdapat pada lokasi proyek, air pada pembangunan jembatan sedang berfungsi sebagai berikut :

- a. Air sungai digunakan untuk perawatan beton agar suhu tetap terjaga dan juga menjaga kadar air agar tetap stabil, air di sedot dengan pompa kemudian disiramkan ke area beton.
- b. Air sungai juga digunakan untuk membersihkan peralatan yang digunakan, misalnya membersihkan bucket excavator yang selesai digunakan untuk mengeruk tanah.

3.3 Pengendalian Proyek

Dalam suatu proses produksi, tahap pengendalian (controlling) mutlak harus dilakukan, agar diperoleh hasil yang optimal baik dari segi kualitatif, maupun waktu pelaksanaan dan tentunya pekerjaan harus sesuai dengan rencana, prosedur dan ketentuan yang berlaku dalam pelaksanaan sehingga masing-masing pihak dapat bekerja sesuai dengan tanggung jawabnya masing-masing.

Pedoman pengendalian proyek terdapat dalam rencana dan syarat-syarat kerja (RKS). Tiga hal yang perlu dikendalikan dalam pelaksanaan proyek yaitu pengendalian mutu, waktu, dan biaya.

3.3.1 Pengendalian Mutu

Pengendalian mutu merupakan suatu peristiwa yang dilakukan dengan cara mengontrol kualitas bahan agar bisa mendapatkan mutu yang berkualitas sesuai dengan Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS). Dalam proyek pembangunan jembatan Sicanang, banyak hal yang dilakukan untuk menjaga mutu dari bahan yang digunakan, seperti contoh dalam pengerjaan pilar, karena pilar berada di sungai maka dibangun tanggul selama proses pembuatan, agar pilar yang dibuat tidak terkena air sungai, karena air bisa menurunkan mutu beton yang digunakan.

a. Work Permitt (Ijin Pekerjaan)

Ijin pekerjaan diajukan oleh PT Putra Mas Indah Baroe dan disetujui oleh pengawas PT Tri Patra Konsultan

b. Mock Up (Acuan)

Suatu standart bentuk dan hasil kualitas hasil pekerjaan yang akan dijadikan acuan hasil pelaksanaan suatu pekerjaan . Semisal mock up pekerjaan pembesian abutment. Mockini diajukan oleh PT Putra Mas Indah Baroe berdasarkan spesifikasi teknis.

c. Slump Test

Pada proyek ini untuk pengendalian terhadap kualitas beton, dilakukan uji slumpterlebih dahulu sebelum melakukan pengecoran. Kegunaan uji slump ini untuk mengetahui nilai slump yang diambil dari tingkat kekentalan pada beton tersebut.

Ketentuan dari nilai slump berkisar antara 8-12 cm, jika nilai yang dihasilkan kurang dari 8 cm maka beton tersebut menandakan terlalu padat sedangkan untuk nilai slump yang dihasilkan lebih dari 12 cm maka beton tersebut menandakan terlalu cair. Dalam pengujian di lapangan sebelum dilakukan pengecoran hasil uji slump test yaitu 12 cm, berarti campuran yang digunakan memiliki mutu yang baik.



Gambar 3.9 Uji Slump



Gambar 3.10 Uji Slump

d. Uji Kuat Tekan Beton

Dilakukan guna memastikan mutu beton yang digunakan. Sampel diambil sebelum melakukan pengecoran dan dimasukkan kedalam tabung silinder dengan diameter 15 cm dengan tinggi 30 cm.

Sample beton yang berumur 7 hari, 14 hari, dan 21 hari akan dites dilaboratorium untuk mengetahui kuat tekan beton. Hasil dari tes akan dilihat pola retakan dan hasil kuat tekannya.

Pengujian kuat tekan beton pada proyek kami dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Medan.



Gambar 3.11 Pembuatan Beton Untuk Diuji Kuat Tekan

e. Pengawasan Pekerjaan Pembesian

Pengawasan pada proyek Jembatan Sicanang dilakukan dengan melihat di lapangan apakah jumlah, ukuran, dan panjang besi sesuai dengan rencana. Dan melihat apakah kondisi sambungan sudah benar terkait. Pekerjaan pembesian ini dikerjakan oleh pelaksana lapangan.

Pekerjaan pembesian ini pun dilakukan dekat dengan lokasi proyek, sehingga pekerjaan bisa lebih cepat. Laporan Pelaksanaan Laporan didapat dari hasil pekerjaan harian yang telah dilaksanakan. Biasanya laporan berisi tentang jumlah pekerja dan juga alat serta bahan yang digunakan di proyek. Selain laporan harian ada juga laporan mingguan dan bulanan. Laporan tersebut akan diserahkan ke pemilik proyek (Dinas PU Kota Medan) untuk mengetahui progres proyek. Selama pengamatan kami di proyek bahwa setiap hari dibuat laporan mingguan sesuai dengan item yang sedang dikerjakan untuk mengetahui progress dari pekerjaan di lapangan.

g. Pengadaan Rapat

Rapat dihadiri oleh Kontraktor pelaksana, manajemen konstruksi, dan pemilik proyek dengan tujuan untuk mendiskusikan keputusan apabila terjadi suatu perubahan dilapangan dan meminta persetujuan dari pemilik proyek (Dinas PU Kota Medan).

3.3.2 Pengendalian Biaya

Pengendalian biaya pada proyek bertujuan mengatur anggaran yang dibutuhkan dalam suatu proyek supaya pengeluaran tidak melebihi anggaran. Untuk menekan besarnya pengeluaran pada proyek ada 3 aspek yang perlu dilakukan pengawasan yaitu bahan, alat, dan tenaga kerja. Aspek-aspek tersebut sangat krusial dampaknya terhadap berjalannya suatu proyek.

a. Bahan

Untuk pemakaian bahan pada proyek diusahakan memanfaatkannya seoptimal mungkin supaya tidak ada yang terbuang secara cuma-cuma. Seperti contoh dalam pembuatan tulangan, pemotongan dan pembengkokan dilakukan dengan efisien dan diusahakan agar besi tidak ada yang tersisa.

b. Alat

Dalam pemakaian alat harus digunakan sebaik-baiknya supaya alat tersebut tidak berhenti produksi dan harus disesuaikan dengan pekerjaan yang ada. Di proyek pembangunan jembatan Sicanang, pemakaian alat sudah optimal karena setiap alat digunakan dengan baik pada saat jam kerja dan tidak ada alat yang tidak beroperasi pada saat jam kerja.

c. Tenaga Kerja

Pemakaian tenaga kerja harus disesuaikan dengan volume pekerjaan sehingga dapat dicapai kondisi yang optimal. Pada proyek ini sudah ditinjau bahwa jumlah tenaga kerja yang dipakai sesuai dengan pekerjaan yang dibuktikan dengan ketepatan waktu pekerja saat masuk, istirahat, dan tidak libur saat hari kerja. Dalam pembangunan proyek jembatan Sicanang ini juga tenaga kerja dibagi menjadi dua kelompok, yakni kelompok pekerja yang mengerjakan proyek

di awal, pekerja ini berjumlah 63 orang, yang terdiri dari : Mandor 1 orang (PT KRATON), tukang batu 7 orang (PT KRATON), tukang besi 5 orang (PT KRATON), tukang las 3 orang (PT KRATON) dan tenaga kerja 47 orang dan kelompok tukang yang disiapkan dari warga Kelurahan Kecamatan Sicanang. Pekerja dari PT. KRATON berjumlah 19 orang, yang terdiri dari : Manager 2 orang, pelaksana 1 orang dan tenaga kerja 16 orang.

3.3.3 Pengendalian Waktu

Pengendalian waktu pada proyek ini adalah bagian dari pengendalian proyek yang berupa penjadwalan pelaksanaan pekerjaan supaya proyek tersebut bisa selesai tepat waktu, supaya bisa melihat pekerjaan yang sudah terselesaikan maka dibuat time schedule.

Time schedule merupakan perencanaan waktu tiap pekerjaan, yang berfungsi sebagai alat untuk mengontrol pelaksanaan pekerjaan sehingga suatu pekerjaan dapat diketahui waktu untuk memulai, menyelesaikan, dan durasi waktu yang dibutuhkan pada suatu pekerjaan serta pekerjaan yang dapat dikerjakan secara bersamaan.

Pada pekerjaan jembatan Sicanang time schedule dibuat menjadi dua dimana yang pertama dibuat sesuai rencana dan yang kedua dibuat untuk di pekerjaan dilapangan. Lalu dibuat juga time schedule yang sudah di adinum, hal ini dikarenakan adanya perubahan volume pekerjaan sehingga time schedule harus di ubah agar proyek tetap stabil. Dan pada saat awal proses pengerjaan tiang pancang kedua , proyek jembatan Sicanang mengalami keterlambatan untuk pengerjaan tiang pancang yang kedua, karena pada proses pengerjaan tiang pancang mengalami keterlambatan dikarenakan alat bor crane tidak berjalan seperti yang diinginkan(rusak) untuk mengatasi permasalahan tersebut pihak kontraktor melakukan pekerjaan yang lain yakni fokus menyelesaikan pengerjaan tiang pancang yang pertama dikarenakan proses tersebut tinggal menunggu proses pengecoran.

Laporan yang digunakan untuk kegiatan pengendalian kualitas pekerjaan dan waktu antara lain;

a. Laporan Harian

Laporan harian adalah laporan yang berisi tentang semua pekerjaan yang ada di proyek yang harus dicatat setiap hari, laporan harian ini berfungsi untuk memudahkan proses penyusunan laporan mingguan. Laporan harian ini juga digunakan untuk mengamati pekerjaan apa saja yang sudah dicapai dalam satu hari itu.

Yang harus dicatat dalam laporan mingguan yaitu jam kerja, pekerjaan, alat yang digunakan, jumlah tukang, dan keadaan yang ada diproyek.

b. Laporan Mingguan

Laporan mingguan adalah kegiatan atau hasil yang sudah dicapai selama satu minggu. Laporan mingguan dikerjakan oleh kontraktor pelaksana atau konsultan pengawas yang kemudian diserahkan kepada owner.

c. Laporan bulanan

Laporan bulanan adalah kegiatan atau hasil yang dicapai dalam satu bulan untuk melaporkan hasil yang dicapai. Setelah itu dibuat rekapitulasi dari laporan mingguan dan laporan harian yang berisi prestasi dari suatu pekerjaan selama satu bulan dan dokumentasi pelaksanaan pekerjaan yang ada dilapangan.

Untuk memecahkan masalah yang terjadi pada proyek ini maka akan dilakukan beberapa rapat koordinasi yang bertujuan untuk mencari solusi dari permasalahan-permasalahan yang timbul supaya dapat terpacahkan dan dapat berjalan dengan baik. Rapat mingguan ini biasanya dihadiri oleh pemimpin proyek, kontraktor, serta konsultan dalam waktu satu minggu sekali yang dilaksanakan pada hari senin.

Rapat mingguan biasanya membahas pelaksanaan pekerjaan yang ada dilapangan atau mengevaluasi pekerjaan yang sudah dikerjakan untuk mencapai suatu pekerjaan dalam waktu yang sudah ditentukan.

3.3.4 Administrasi Proyek

3.3.4.1 Sistem Kerja Proyek

Sistem kerja proyek pada proyek Pembangunan Jembatan Sicanang dilaksanakan sesuai dengan hari dan jam kerja yang berlaku di wilayah kita. Untuk pelaksanaan jam kerja tambahan (lembur) harus disetujui oleh konsultan pengawas. Jika dianggap perlu melakukan tambahan jam kerja maka pihak kontraktor pada saat yang ditentukan akan di bebani pekerjaan diluar jam kerja. Jam kerja yang berlaku setiap hari senin-minggu adalah:

- a. Pukul 08.30 - 12.00 (jam kerja)
- b. Pukul 12.00 - 13.30 (jam istirahat)
- c. Pukul 13.30 – 16.00 (jam kerja)
- d. Pukul 16.30 – 17.30 (jam istirahat)
- e. Pukul 17.30 – selesai (jam lembur).

3.4 Permasalahan dan Pemecahan

Dalam sebuah proyek pasti mengalami masalah baik di lapangan maupun di kantor. Hal ini dapat berdampak pada hasil pekerjaan yang dilakukan. Beberapa masalah yang terjadi di proyek menurut pengamatan saya adalah :

3.4.1 Cuaca

Cuaca merupakan faktor yang sangat menentukan pekerjaan dapat berjalan atau tidak. Apabila hujan maka segala kegiatan di lapangan berhenti, apalagi saat pengerjaan proyek jembatan Sicanang ini memasuki akhir tahun dimana dibulan Desember sering terjadi hujan. Karena selama proyek berjalan sering terjadi hujan, maka pekerjaan sering dihentikan dan akibatnya ada keterlambatan yang terjadi pada proyek. Seperti misalnya pekerjaan pengecoran Pekerjaan pengecoran sempat terhenti karena adanya banjir, sehingga para kontraktor memutuskan untuk menambahkan jam kerja pada hari itu.

3.4.2 Kerusakan Alat

Dengan bantuan alat berat semua pekerjaan jadi lebih cepat. Akan tetapi kerusakan alat berat juga akan menghambat pekerjaan. Dalam proyek jembatan Sicanang kerusakan alat terjadi, yaitu sebuah alat bor crane yang mengalami kerusakan. Hal tersebut langsung ditangani teknisi alat tersebut dan pihak pelaksana langsung mengatasi permasalahan tersebut pihak kontraktor melakukan pekerjaan yang lain yakni fokus menyelesaikan pengerjaan tiang pancang yang pertama dikarenakan proses tersebut tinggal menunggu proses pengecoran.

3.4.3 Keselamatan Pekerja

Dalam pengamatan kami selama melakukan kerja praktek di jembatan Sicanang, keselamatan pekerja masih belum diperhatikan padahal sesuai dengan SNI pada proyek harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri), hanya beberapa pekerja yang menggunakan helm proyek, sepatu safety, sedangkan pekerja yang lainnya tidak menggunakan helm proyek, tidak menggunakan rompi, tidak menggunakan sepatu safety. Solusi yang harusnya ambil yaitu dengan memperhatikan keselamatan pekerja sehingga tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan dalam pengerjaan proyek.

BAB IV

PELAKSANAAN PROYEK DAN ANALISA PERHITUNGAN

4.1 Metode Pelaksanaan Proyek

Dalam sebuah proyek, tahap pelaksanaan konstruksi harus dilakukan berdasarkan Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS) dan gambar kerja, yang harus diperhatikan juga pada pekerjaan konstruksi yaitu kondisi lingkungan yang meliputi keadaan cuaca, kondisi tanah dan lainnya.

Selama melaksanakan tugas praktek dilapangan pekerjaan yang dilakukan pada proyek ini adalah pekerjaan struktur. Adapun pekerjaan tersebut adalah:

- a) Pekerjaan tiang pancang / pile bor.
- b) Pekerjaan bekisting
- c) Pekerjaan penulangan / pembesiaan pondasi.
- d) Pengecoran pada pondasi.

Masing-masing pekerjaan ini memiliki kriteria tertentu yang harus dipenuhi untuk mendapatkan hasil pekerjaan yang optimal dan waktu sesuai dengan time schedule yang telah direncanakan.

4.1.1 Pekerjaan Tiang Pancang / Pile Bor

a. Umum

Tiang pancang adalah bagian dari struktur yang digunakan untuk menerima dan mentransfer beban dari struktur atas ketanah penunjang yang terletak pada kedalaman tertentu. Tiang pancang boleh dipancang jika sudah mencapai kekuatan tertentu atau dan mencapai umur tertentu sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam dokumen proyek. Pada pembangunan Jembatan Sicanang penggunaan tiang pancang yang akan dipancang sudah sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Pada pelaksanaan pekerjaan di proyek pembangunan jembatan Si Canang Belawan ini menggunakan alat pancang bergerak (mobile) maupun tetap untuk pemancangan tiang lazim digunakan di Indonesia. Jenis penumbuk yang paling sering digunakan adalah penumbukan diesel.

Tiang pancang diproduksi oleh PT. Wijaya Karya (WIKA). Selanjutnya proses pemancangan dilakukan tepat diatas titik-titik rencana pada gambar. Dalam proyek ini sudah dipastikan bersama tiang pancang harus dipancang secara akurat. Jumlah tiang pancang yang digunakan sebanyak 12 buah tiang pancang dengan panjang masing-masing 60 meter.

d. Penempatan

Pengawas (Konsultan) harus memeriksa pengaturan tiang secara bebas tidak tergantung pada Kontraktor. Bilamana tiang dipancang dengan kemiringan yang curam, penumbuk akan cenderung menggulingkan kerangka (frame) tiang pada waktu penempatan karena letaknya yang tinggi pada pemandu (leader). Dalam hal demikian, stabilitas dari kerangka (baja/beton), atau kerangka diikat dengan rantai pada bagian depan.

Jika dipakai suatu sistem pemandu, yaitu dimana pemandu digantungkan dari pengait (hook) pada crane. Tali penahan harus dipasang dengan erat pada angker yang sesuai. Tali dapat dipakai untuk memperbaiki secukupnya kemiringan tiang pada tahap-tahap pemancangan.

Setelah tiang ditempatkan dan berada pada posisinya dibawah penumbuk, pengawas harus memeriksa tiang itu untuk kemiringan atau ketegakan. Ini dapat dilakukan dengan memakai sifat datar panjang dan unting-unting.

e. Pelaksanaan Pemancangan

Proses pelaksanaan pekerjaan pondasi tiang pancang pada intinya meliputi beberapa hal yaitu proses persiapan, proses pemancangan tiang pancang, dan proses pemeriksaan. Proses persiapan dilakukan untuk menyiapkan keperluan-keperluan yang dibutuhkan pada saat proses pemancangan. Proses pemancangan yaitu proses pemancangan tiang pancang ke dalam tanah dengan mengikuti aturan-aturan pada proyek. Sedangkan proses pemeriksaan adalah proses yang dilakukan ketika pemancangan sedang atau dan setelah proses pemancang berlangsung, agar pemancangan tiang pancang sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang berlaku.

Adapun peralatan yang digunakan untuk pemancangan tiang baja/beton pada dasarnya sama. Pada umumnya, peralatan dasar terdiri dari:

- (i) Kerangka pemancang tiang untuk menyangga (menopang) pemandu (leader).
- (ii) Pemandu untuk menyangga tiang pancang dan memberi arah pada waktu pemancangan.
- (iii) Penumbuk dari jatuh bebas, uap atau udara bertekan atau tenaga diesel.
- (iv) Topi tiang (helmet) yang juga diarahkan, untuk memindahkan pukulan penumbuk pada tiang.
- (v) Katrol atau crane mengangkat tiang pada posisinya dan mengangkat penumbuk.

Peralatan yang bergerak umumnya dipakai untuk pemancangan tiang meskipun kerangka tiang juga masih digunakan pada beberapa kondisi.

1. Persiapan

- a. Seminggu sebelum dimulainya pekerjaan, Kontraktor harus mengajukan usulan mengenai urutan rencana pemancangan termasuk cara pengangkutan, penyimpanan, penanganan, pemancangan, peralatan pemancangan, pekerjaan dan juga detail cara pemotongan dan penyambungan tiang pancang.
- b. Metode pemancangan, perlengkapan, jadwal dan tahapan/urutan harus mendapat persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi. Semua kerusakan, keterlambatan dan tambahan biaya yang disebabkan karena pemilihan metode harus ditanggung oleh kontraktor.
- c. Konsultan Manajemen Konstruksi yang ditunjuk dapat meminta perubahan urutan pemancangan dari waktu ke waktu apabila dianggap perlu.
- d. Pemancangan tiang harus dilakukan dalam suatu operasi yang menerus dan tidak terganggu.
- e. Kontraktor harus memancang tiang-tiang pancang tepat pada koordinat yang telah ditentukan pada dokumen pelaksana.
- f. Kontraktor harus berusaha agar semua perlengkapan siap pakai untuk menjamin pemancangan tiang.
- g. Kontraktor harus mencegah pergeseran dari tiang yang sudah terpancang.
- h. Kontraktor tidak diizinkan mendongkrak, atau mencoba untuk memindahkan atau membentuk tiang-tiang yang terpancang di luar posisi sebenarnya.

2. Pemancangan Tiang Pancang

a. Alat pemancangan menggunakan crane.



Gambar 4.1 Proses pemancangan tiang pancang menggunakan crane.

- b. Tiang-tiang harus dipancang sampai mencapai daya dukung yang diisyaratkan.
- c. Tiang-tiang harus dipancang secara akurat, pada lokasi yang tepat, garis yang benar.
- d. Toleransi posisi tiang akhir harus tidak lebih dari 7,5 cm terhadap letak titik rencana dan jarak antara dua buah tiang tidak boleh berubah lebih dari 15 cm.
- e. Toleransi kemiringan untuk tiang adalah maximum $1/80$

- f. Bila pemancangan tiang pancang menyimpang dari toleransi yang diizinkan, tiang pancang tersebut harus diganti dengan tiang pancang baru atau struktur bagian atas dari kepala tiang pancang dan balok harus dimodifikasi, yang sepenuhnya menjadi kebijakan Konsultan Manajemen Konstruksi dan tanpa ada biaya tambahan untuk kontraktor.
- g. Penyambungan tiang pancang menggunakan metode pengelasan dengan las penuh.

4.1.2 Pekerjaan bekisting

Bekisting adalah cetakan sementara yang digunakan untuk menahan beban selama beton dituang dan di bentuk yang diinginkan. Dikarenakan berfungsi sebagai cetakan sementara, bekisting akan dilepas atau dibongkar apabila beton yang dituang telah mencapai kekuatan yang cukup.

Pada umumnya sebuah bekisting serta alat-alat penopangnya merupakan sebuah konstruksi yang bersifat sementara dengan tiga fungsi utama, yaitu:

- a.) Untuk memberikan bentuk kepada sebuah konstruksi beton.
- b.) Untuk memperoleh struktur permukaan yang diharapkan.
- c.) Untuk memikul beton, hingga konstruksi tersebut cukup keras untuk dapat memikul diri sendiri, peralayan dan tenaga kerja. Konstruksi bekisting sebaiknya direncanakan dan dilaksanakan sedemikian rupa, sehingga konstruksi beton yang dihasilkan dapat memenuhi persyaratan.
- d.) Kualitas Ukuran harus sesuai dengan yang diinginkan. Posisi letak acuan dan perancah harus sesuai dengan rencana. Juga hasil akhir permukaan beton harus baik, tidak ada acuan yang mengalami kebocoran.
- e.) Keamanan Acuan dan perancah harus stabil pada posisinya. Kokoh yang berarti acuan dan perancah harus kuat menahan beban yang bekerja. Acuan dan perancah harus kaku tidak bergerak dan bergeser dari posisinya.
- f.) Ekonomis Mudah dikerjakan dan tidak banyak membutuhkan tenaga kerja. Mudah dipasang (dirangkai) untuk menghemat waktu. Dapat menghemat biaya.

Adapun Kayu Multipleks yang digunakan pada saat pengerjaan Jembatan Sicanang adalah Kayu Multipleks yang digunakan untuk pengecoran menggunakan ukuran 2,2 m x 1m. Bekisting disangga dan direkatkan dengan agar kuat sehingga hasil pengecoran baik. Berikut tahap-tahap pemasangan bekisting pada proyek pembangunan Jembatan Sicanang Belawan Medan.



Gambar 4.2 Pemasangan Bekisting



Gambar. 4.3 Pemasangan Bekisting



Gambar 4.4 Pemasangan Bekisting

4.1.3 Pekerjaan Penulangan / Pembesian Pondasi.

Setelah pemasangan Bekisting, selanjutnya yang penulis amati selama Kerja Praktek pembangunan Jembatan Sicanang Medan Belawan adalah ke tahap penulangan / pembesian pondasi. Besi baja yang digunakan di Proyek Jembatan Sicanang adalah Besi baja jenis ulir dengan beberapa ukuran, sebagai berikut :

- a. D19 (diameter 19 mm)
- b. D25 (diameter 25 mm)

Sebelum digunakan pihak kontraktor beserta konsultan melakukan pengujian dahulu terhadap besi baja yang akan digunakan, pengujian dilakukan di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Sipil Politeknik Negeri Medan. Adapun saat penulsnngsn mrnggunakan kawat baja berfungsi untuk mengikat tulangan sehingga kedudukan tulangan dalam beton tidak berubah, kawat baja biasanya berbentuk gulungan yang harus dipotong sebelum penggunaan. Proses pembesian dilakukan langsung pada bekisting pondasi yang sudah selesai.

Berhubung pembesian merupakan tulang punggung dari konstruksi beton, maka ketelitian kerja pembesian akan menentukan kekuatan konstruksi. Kesalahan – kesalahan dalam pekerjaan ini dapat mengakibatkan hal-hal yang tidak diinginkan : cacat konstruksi kegagalan konstruksi yang dapat membahayakan.

Adapun tahap-tahap pembesian diantaranya:

- a. Pembesian pondasi dilakukan langsung diatas bekisting pondasi yang sudah siap.
- b. Rakit pembesian dengan tulangan bawah terlebih dahulu, kemudian dipasang tulangan ukuran D19-25 mm.
- c. Selanjutnya secara menyilang dan diikat dengan menggunakan kawat baja.
- d. Setelah pemebesian pondasi telah dianggap selesai, lalu diadakan checklist / pemeriksaan.



Gambar 4.5 proses pembesian.



Gambar 4.6 proses pembesian.



Gambar 4.7 proses pemasangan kawat baja.

4.1.4 Pengecoran pada pondasi

Setelah pekerjaan pembesian balok dan pelat selesai, maka dapat dilakukan pengecoran. Pengecoran balok dan pelat dilakukan bersamaan. Nilai slump pada pelat 12 ± 2 cm (10 cm s/d 14 cm) sedangkan pada balok 12 ± 2 cm (10 cm s/d 14 cm). Pengecoran balok dan pelat dengan menggunakan concrete pump dengan menggunakan beton readymix.

Sebelum proses pengecoran dilaksanakan, maka perlu dilakukan pemeriksaan bekisting meliputi: Posisi bekisting harus dicek lagi apakah sudah sesuai dengan yang direncanakan. Bekisting harus lurus, tegak, tidak bocor, dan kuat. Selain mengenai hal tersebut, sebelum dilaksanakan pengecoran, bekisting dibersihkan dulu dengan menggunakan compressor.

4.1.4.1 Administrasi pengecoran

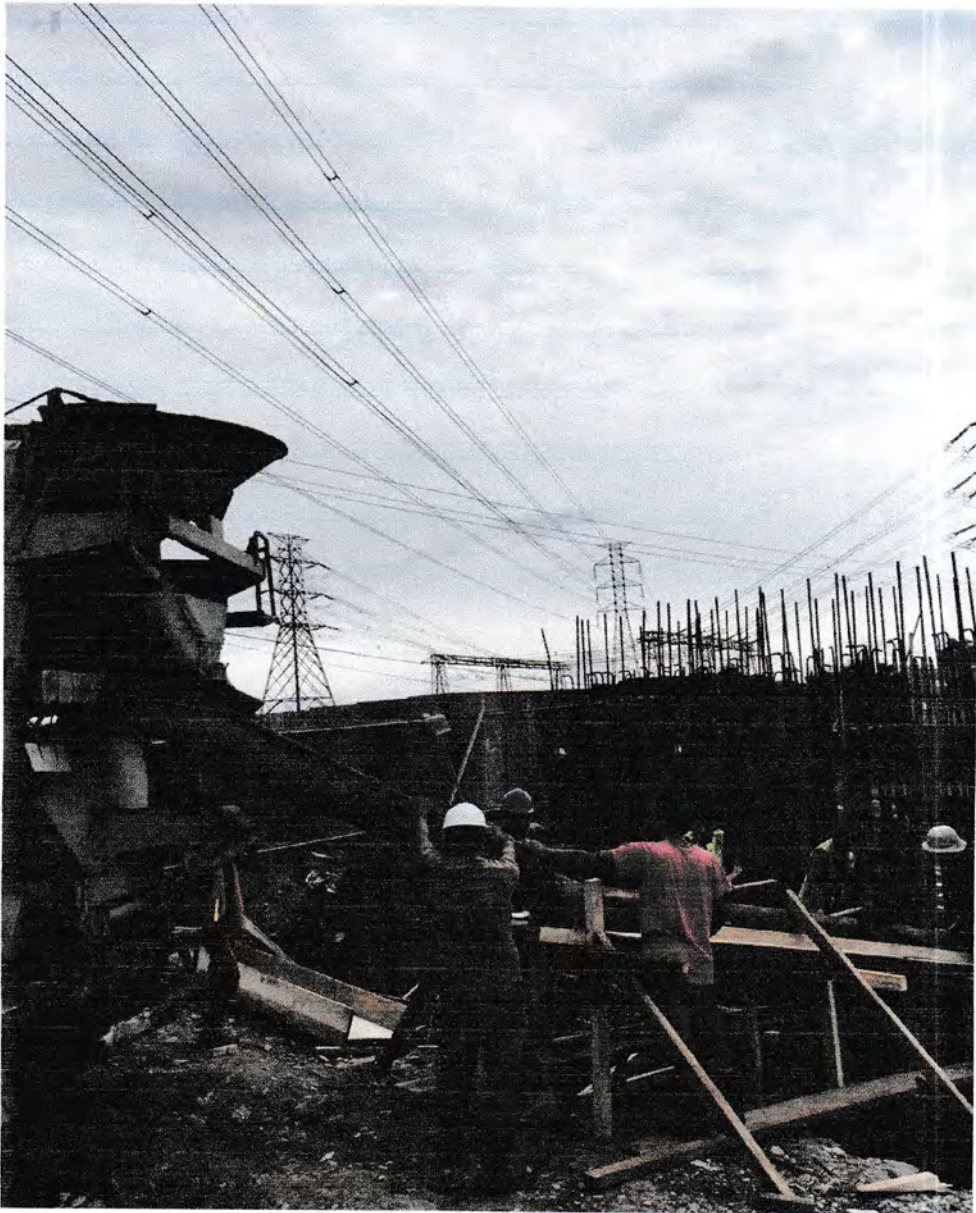
- a. Setelah bekisting dan pembesian pondasi siap, engineer mengecek ke lokasi atau zona yang akan dicor.
- b. Setelah semua OK, engineer membuat izin pengecoran dan mengajukan ijin tersebut ke konsultan pengawas.
- c. Kemudian tim pengawas melakukan survey ke lokasi yang diajukan dalam surat pengecoran.
- d. Setelah OK konsultan pengawas menandatangani surat izin pengecoran tersebut.
- e. Surat izin pengecoran dikembalikan kepada engineer dan pengecoran boleh dilaksanakan.

4.1.4.2 Pengecoran pondasi

Pelaksanaan pengecoran balok dan pelat adalah sebagai berikut:

- a. Untuk pelaksanaan pengecoran pondasi, digunakan concrete pump yang menyalurkan beton readymix dari truck mixer ke lokasi pengecoran, dengan menggunakan pipa pengecoran yang di sambung-sambung.

- b Alirkan beton readymix sampai ke lokasi pengecoran, lalu padatkan dengan menggunakan vibrator.
- c Setelah beton dipadatkan, maka dilakukan petrataan permukaan coran dengan menggunakan alat-alat manual.
- d Setelah proses pengecoran selesai sampai batas pengecoran, maka dilakukan finishing.



Gambar 4.8 Proses pengecoran.



Gambar 4.9 Proses pengecoran.



Gambar 4.10 Pemasangan beton dengan vibrator.

4.1.5 Pengertian Abutment

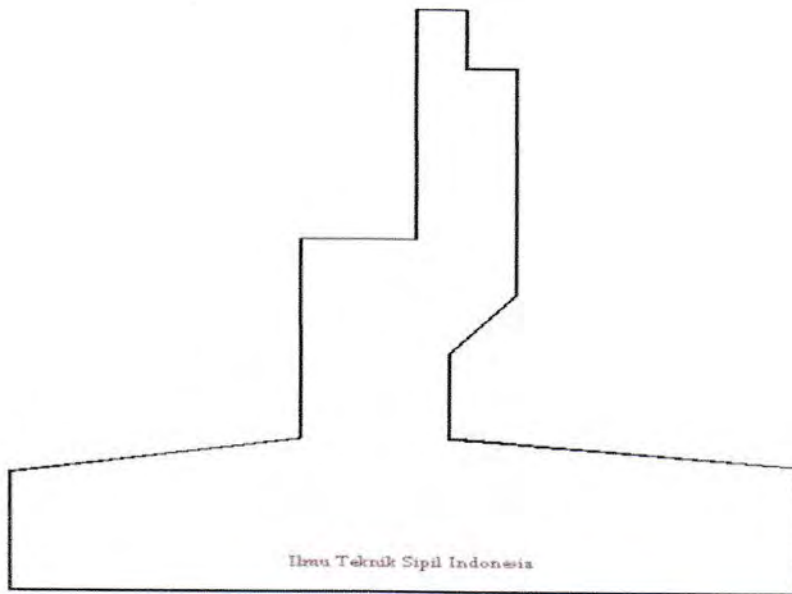
Abutment adalah bangunan bawah jembatan yang terletak pada kedua ujung pilar – pilar jembatan, berfungsi sebagai pemikul seluruh beban hidup (Angin, kendaraan, dll) dan mati (beban gelagar, dll) pada jembatan. *Abutment* berfungsi untuk menerima beban-beban yang diberikan bangunan atas dan kemudian menyalurkan kepondasi, beban tersebut selanjutnya disalurkan ke tanah oleh pondasi dengan aman sekaligus sebagai penahan tanah. Dalam perencanaan *abutment* selain beban-beban yang bekerja juga diperhatikan pengaruh kondisi lingkungan seperti angin, aliran air, gempa, dan penyebab-penyebab alam lainnya. Selain itu faktor pemilihan bentuk atau jenis *abutment* yang digunakan juga harus diperhatikan dengan teliti.

4.1.5.1 Jenis-Jenis Abutment

Ada berbagai bentuk dan jenis *abutment* tetapi dalam pemilihannya perlu dipertimbangkan seperti bentuk bangunan atas, kondisi tanah pondasi, serta kondisi bangunannya. Bentuk umum struktur *abutment* identik dengan struktur tembok penahan tanah, akan tetapi untuk perencanaannya tentu beban yang bekerja di atasnya diperhitungkan. Adapun jenis-jenis *abutment* terdiri dari beberapa tipe atau bentuk yang umum, diantaranya adalah :

a. Abutment Tipe Gravitasi

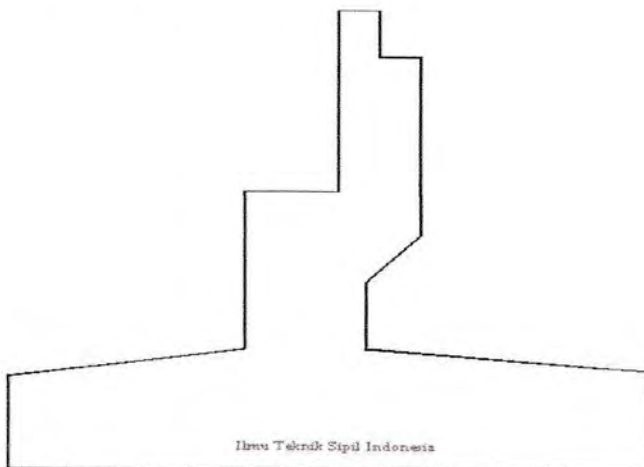
Memperoleh kekuatan dan ketahanan terhadap gaya-gaya yang bekerja dengan menggunakan berat sendiri. Karena bentuknya yang sederhana dan begitu juga dengan pelaksanaannya tidak begitu rumit. *Abutment* tipe ini sering digunakan pada struktur yang tidak terlalu tinggi dan tanah pondasinya yang baik. Pada umumnya material yang digunakan merupakan pasangan batu kali atau beton tumbuk. Biasanya *abutment* tipe ini digunakan pada jembatan yang memiliki bentang yang tidak terlalu panjang.



Gambar 4.11 Abutment Tipe Gravitasi

b. Abutment Tipe T Terbalik

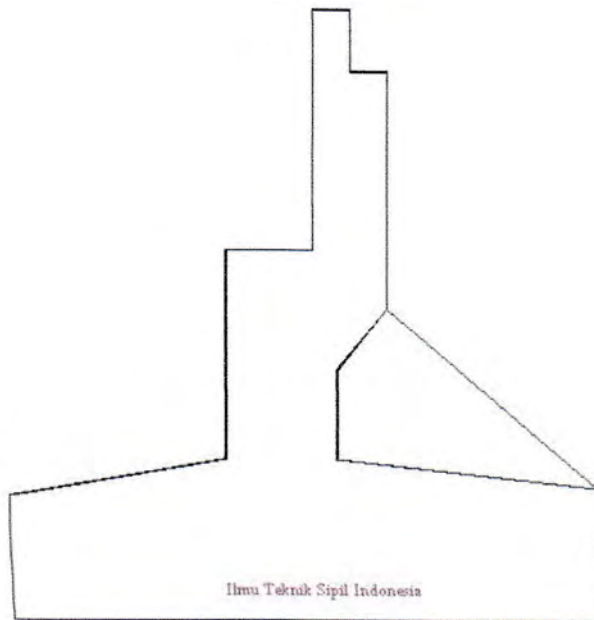
Merupakan tembok penahan dengan balok kantilever tersusun dari suatu tembok memanjang dan sebagai suatu plat kekuatan dari tembok. Ketahanan dari gaya-gaya yang bekerja diperoleh dari berat sendiri serta berat tanah diatas pelat tumpuan/tumit. Perbedaan abutment T terbalik dengan abutment tipe gravitasi terdapat pada kelangsingannya, dimana abutment tipe T terbalik lebih langsing dari pada abutment tipe gravitasi. Pada umumnya abutment tipe T terbalik digunakan pada konstruksi yang lebih tinggi dan material yang digunakan adalah beton bertulang.



Gambar 4.12 Abutment Tipe T Terbalik

Abutment Tipe dengan Penopang

Abutment tipe ini hampir mirip dengan abutment tipe T terbalik, tetapi jenis abutment ini diberi penopang pada sisi belakangnya (*counterfort*) yang bertujuan untuk memperkecil gaya yang bekerja pada tembok memanjang dan pada tumpuan. Pada umumnya abutment tipe penopang digunakan pada keadaan struktur yang tinggi dan menggunakan material beton bertulang.



Gambar 4.13 Abutment Tipe Dengan Penopang

4.2 Analisa Perhitungan Penulangan Abutment

Diketahui perencanaan penulangan:

Mutu beton K-350

(Berdasarkan SNI 03-1974-1990 Pada Pedoman Departemen Pekerjaan Umum Mutu Tinggi Beton)

Kuat tekan beton (f^c) = 29 Mpa = 350 kg/cm²

(Berdasarkan SNI 03-1974-1990 Pada Pedoman Departemen Pekerjaan Umum Mutu Tinggi Beton)

Mutu baja (f_y) = 400 Mpa = 4000 kg/cm²

(Berdasarkan SK SNI S-05-1989-F Spesifikasi Mutu Tinggi Tegangan Leleh)

Berat jenis beton = 2500 kg/m³

(Berdasarkan SNI 03-2494-200 Spesifikasi Agregat Beton)

Tebal selimut beton (p) Abutment = 50 mm

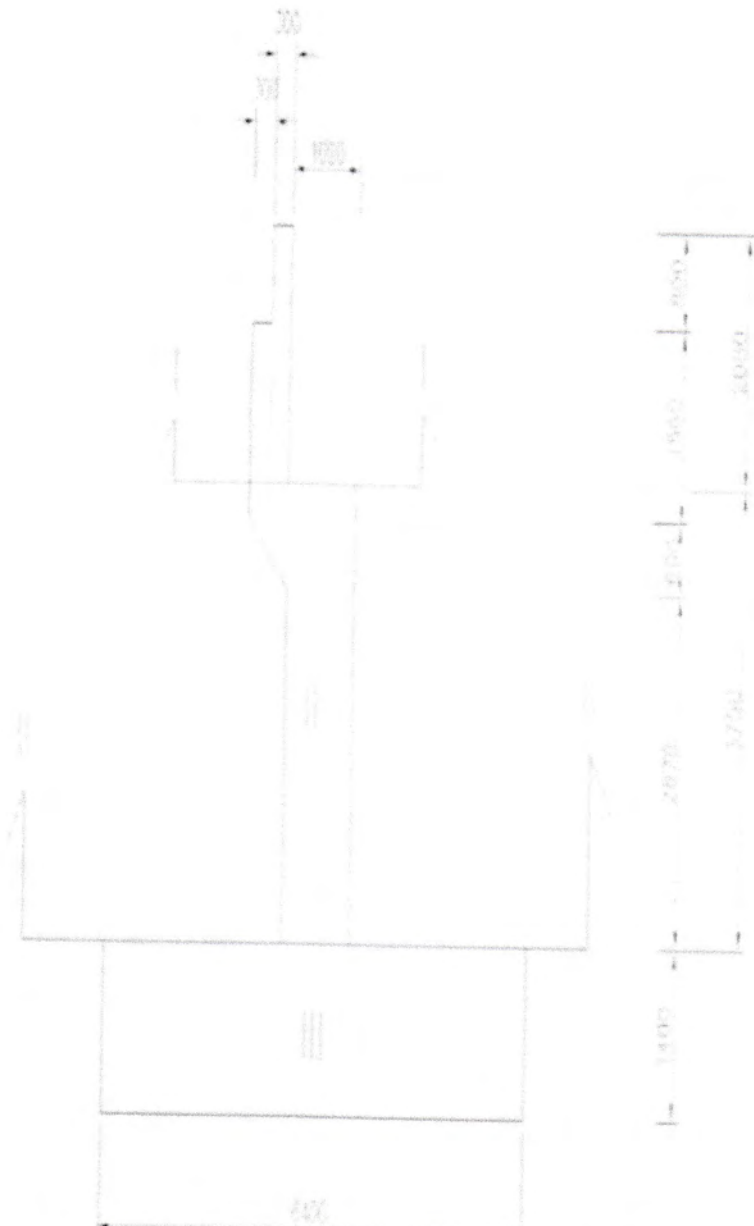
(Digunakan SNI 2847-2013)

Tebal selimut beton Pile cap = 70 mm

(Digunakan SNI 2847-2013)

Penulangan ditinjau pada titik-titik kritis pada abutment berdasarkan SK SNI T-15 Tahun 1991.

Beban diperhitungkan sebagai beban berfaktor dari suatu kombinasi.



Gambar 4.12 Potongan Stuktur Penulangan Abutment

4.2.1 Perhitungan Penulangan Pile Cap

$$M_u = 486,424 \text{ Tm} = 4864,24 \text{ kNm}$$

(Berdasarkan SNI 1725 – 2016, Perhitungan M_u Max Kombinasi Pembebanan Dari Beban Mati, Berat Tanah isian, dan Berat Abutment Terpusat, Pembebanan Untuk Jembatan, Direktorat Jenderal Bina Marga)

$$f'_c = 29 \text{ Mpa}$$

(Berdasarkan SNI 03-1974-1990 Pedoman Departemen Pekerjaan Umum Mutu Tinggi Beton)

$$f_y = 400 \text{ Mpa}$$

(Berdasarkan SK SNI S-05-1989-F Spesifikasi Mutu Tinggi Tegangan Leleh)

a. Tulangan Utama

$$\text{Tebal selimut beton (p)} = 70 \text{ mm}$$

(Digunakan SNI 2847-2013) Tebal

$$\text{potongan (h)} = 1400 \text{ mm (Data}$$

Perencanaan Proyek)

$$D \text{ Tul. Pokok} = 25 \text{ mm (Data}$$

Perencanaan Proyek) D Tul.

$$\text{Sengkang} = 19 \text{ mm (Data}$$

Perencanaan Proyek) Tebal

efektif:

$$d_{\text{eff}} = h - p - \emptyset_{\text{sengkang}} - 0,5 \times \emptyset_{\text{pokok}}$$

$$= 1400 - 70 - 19 - 0,5 \times 25$$

$$= 1298,5 \text{ mm} = 1,2985 \text{ m}$$

$$k \text{ (Koefisien Tahanan)} = \emptyset. . 2 = 4864,240,8 \times 1,00 \times 1,29852$$

$$= 3606.128 \text{ kNm}^2$$

Dari tabel A-29 Struktur Beton Bertulang sesuai dengan SK SNI T-15-1991-03 didapatkan: ρ min

(Rasio Penulangan Minimal) = 0,0035

ρ max (Rasio Penulangan Maximal) = 0,0244

Berdasarkan hasil Dari tabel A-29 dengan nilai $k = 3606,128 \text{ kNm}^2 = 3,606128 \text{ Mpa}$ maka diambil

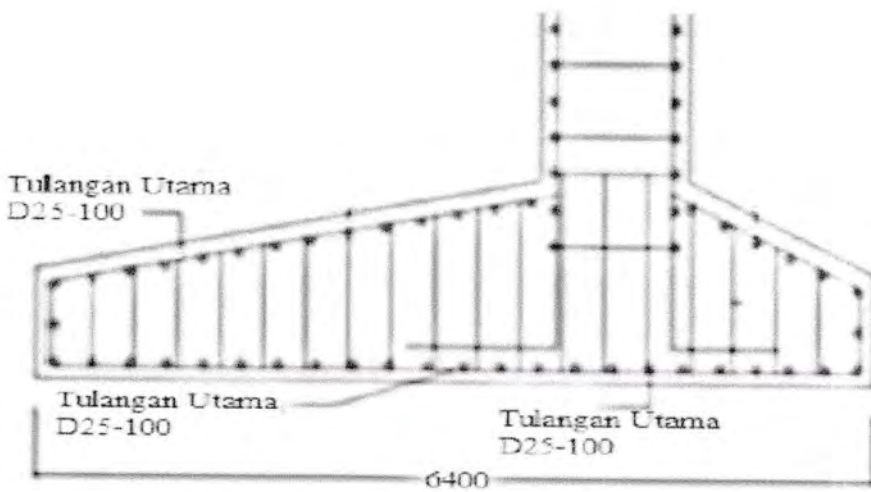
nilai $\rho = 0,0035$. Sehingga:

$A_s = \rho_{\min} \cdot b \text{ (Lebar Daerah Tekan)} \cdot d \text{ (Tebal Efektif)}$

$$= 0,0035 \times 1000 \times 1298,5$$

$$= 4544,75 \text{ mm}^2$$

Dari tabel A-5 SK SNI T-15-1991-03 didapat **D25-100** ($A_s = 4908,7 \text{ mm}^2$)



Gambar 4.13 Detail Potongan Tulangan Utama pilecap Abutmen

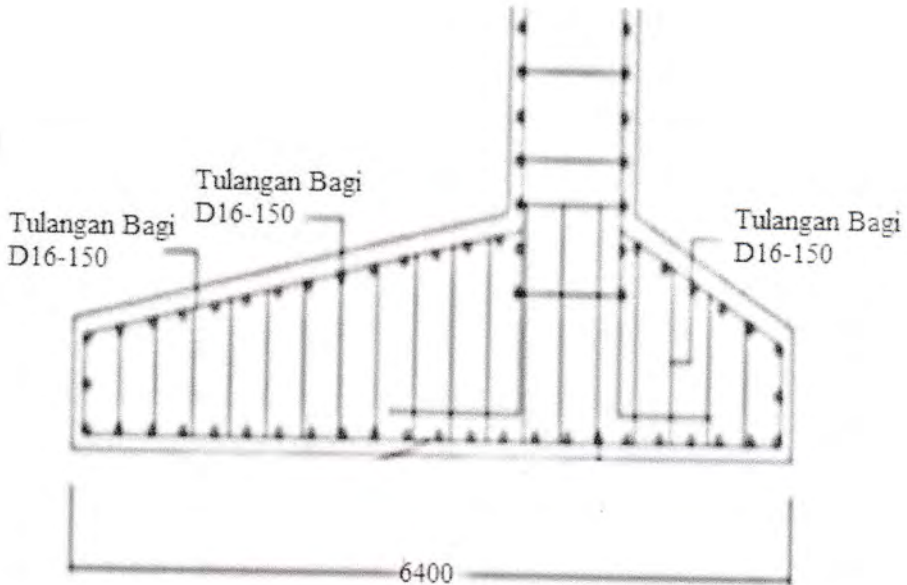
b. Tulangan Bagi A_s' =

$$25\% \times A_s$$

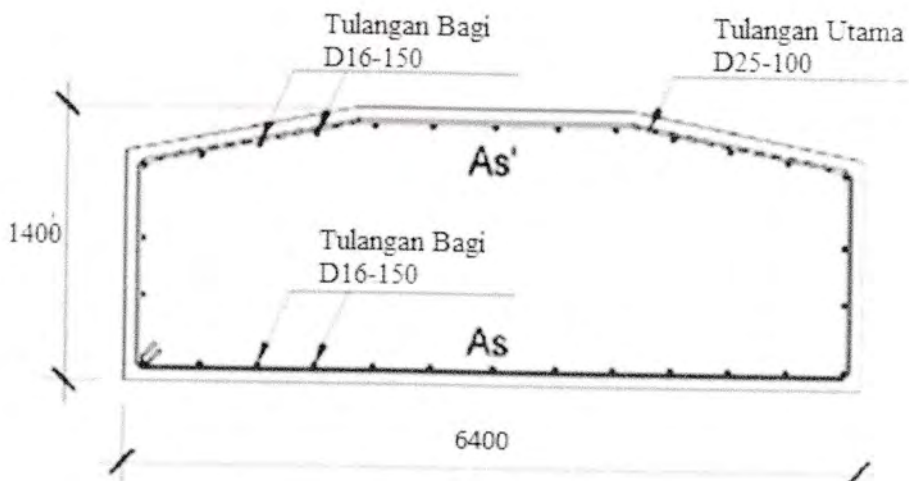
$$= 25\% \times 4544.75 \text{ mm}^2$$

$$= 1136.188 \text{ mm}^2$$

Dari tabel A-5 SK SNI T-15-1991-03 didapat **D16-150** ($A_s = 1340,4 \text{ mm}^2$)



Gambar 4.14 Detail Tulangan Bagi Pilecap Abutment



Gambar 4.15 Potongan Melintang Pilecap Abutment

4.2.2 Perhitungan Penulangan Dinding Abutment (wing wall)

$$M_u = 59,5 \text{ Tm} = 595 \text{ kNm}$$

(Berdasarkan SNI 1725 – 2016 Perhitungan Mu Max Kombinasi Pembebanan Dari Beban Mati, Beban Hidup, dan Gaya Tekanan Tanah, Pembebanan Untuk Jembatan, Direktorat Jenderal Bina Marga)

$f_c = 29 \text{ Mpa}$ (Berdasarkan SNI 03-1974-1990 Pedoman Departemen Pekerjaan Umum Mutu Tinggi Beton)

$f_y = 400 \text{ Mpa}$ (Berdasarkan SK SNI S-05-1989-F Spesifikasi Mutu Tinggi Tegangan Leleh)

a. Tulangan Utama

Tebal selimut beton (p) = 50 mm (Digunakan SNI 2847-2013) Tebal

potongan (h) = 1000 mm (Data Perencanaan Proyek) D Tul. Pokok =

25 mm (Data Perencanaan Proyek)

D Tul. Senggang = 19 mm (Data Perencanaan Proyek)

P^u (Beban Aksial) = MW (Beban Girder dan Bangunan Atas) + MD (Beban Mati) + ML (Beban Hidup) + MH (Tekanan Tanah) (Data Diambil dari SNI 2833 – 2016 Perencanaan Jembatan Terhadap Beban)

$$= 367,35 + 28,822 + 3,71 + 11,81$$

$$= 411,09 \text{ T} = 4110,9 \text{ KN}$$

$$= 4110900 \text{ N}$$

Agr (Luas Tulangan Perlu) $\text{---} = h$ (Tebal Potongan) $\cdot b$ (Lebar Daerah Tekan)

$$= 1000 \times 1000$$

$$= 1000000 \text{ mm}^2$$

$$\rho = \frac{A_s}{A_g} = \frac{4110900,8 \times 1000000}{1000000 \times 29} = 0,2$$

$$e_t = \frac{M_u}{P^u} = \frac{595}{4110,9} = 0,145 \text{ m} = 145 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} \rho / h &= 145 / 1000 = 0,145 \\ (\rho / h) &= 0,2 \times 0,145 \\ &= 0,03 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dianggap } \rho / h &= 651000 \\ &= \approx 0,07 \end{aligned}$$

Dua Sisi Kolom didapatkan:

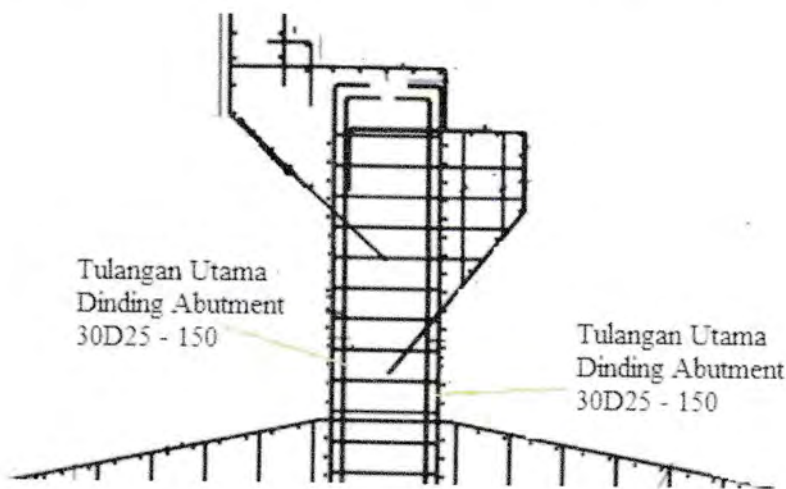
$$r \text{ (Radius Girasi Penampang)} = 0,0145$$

(Diambil Dari Grafik Desain Kolom Persegi Tulangan Simetris dua Sisi. Jurnal Teknik. 8 ; 11-45 Struktur Beton I)

$$\begin{aligned} A_s \text{ total} &= r \cdot A_{gr} \\ &= 0,0145 \cdot 1000000 \text{ mm}^2 \\ &= 14500 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

(Dari tabel A-4 SK SNI T-15-1991-03 didapat 30D25 ($A_s = 14727 \text{ mm}^2$))

(Berdasarkan SNI 03-2847-2002 dan ACI 318 Jarak antar tulangan) Digunakan = **150mm**



Gambar 4.16 Detail Potongan Tulangan Utama Dinding Abutment

b. Tulangan Bagi As' -

$$= 25\% \times A_s$$

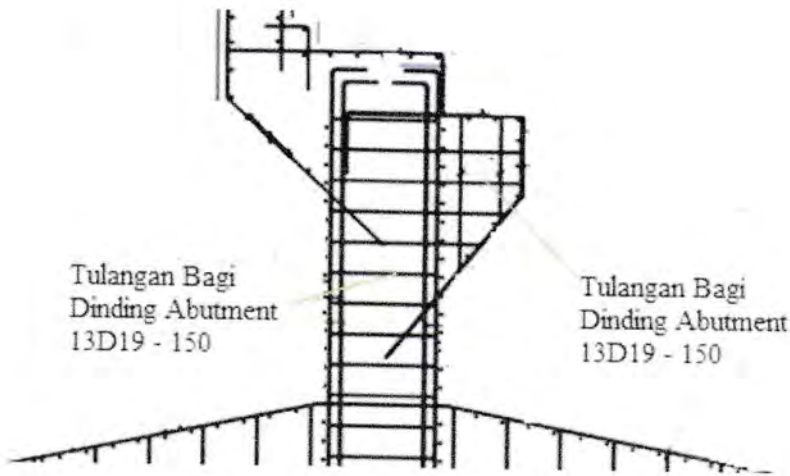
$$= 25\% \times 14500 \text{ mm}^2$$

$$= 3625 \text{ mm}^2$$

(Dari tabel A-4 SK SNI T-15-1991-03 didapat 13D19 ($A_s = 3685,5 \text{ mm}^2$))

(Berdasarkan SNI 03-2847-2002 dan ACI 318 pada jarak antar tulangan)

Digunakan = 150 mm



Gambar 4.17 Detail Potongan Tulangan Bagi Dinding Abutment

4.2.3 Perhitungan Penulangan Kepala Abutment

$$M_u = 13,73 \text{ Tm} = 137,3 \text{ kNm}$$

(Berdasarkan SNI 1725 – 2016 Perhitungan M_u Max Kombinasi Pembebanan Dari Beban Mati, Beban Hidup, dan Gaya Tekanan Tanah, Pembebanan Untuk Jembatan, Direktorat Jenderal Bina Marga)

$$f'_c = 29 \text{ Mpa}$$

(Berdasarkan SNI 03-1974-1990 Pedoman Departemen Pekerjaan Umum Mutu Tinggi Beton)

$$f_y = 400 \text{ Mpa}$$

(Berdasarkan SK SNI S-05-1989-F Spesifikasi Mutu Tinggi Tegangan Leleh)

a. Tulangan Utama

$$\text{Tebal selimut beton } (p) = 50 \text{ mm}$$

(Digunakan SNI 2847-2013) Tebal

$$\text{potongan } (h) = 600 \text{ mm D Tul. Pokok}$$

$$= 19 \text{ mm}$$

(Data Perencanaan Proyek) D Tul.

$$\text{Sengkang} = 19 \text{ mm (Data}$$

Perencanaan Proyek) Tebal

efektif:

$$d_{\text{eff}} = h - p - \varnothing_{\text{sengkang}} - 0,5 \varnothing_{\text{pokok}}$$

$$= 600 - 50 - 19 - 0,5 \times 19$$

$$= 521,5 \text{ mm} = 0,5215 \text{ m}$$

Dari tabel A-29 pada sesuai dengan SK SNI T-15-1991-03 didapatkan: ρ_{min}

$$= 0,0035$$

$$\rho_{\text{max}} = 0,0244$$

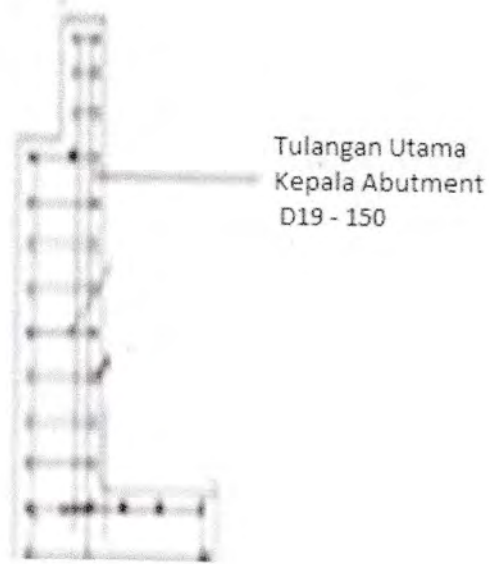
Berdasarkan hasil Dari tabel A-29 dengan nilai $k = 631,062 \text{ kNm}^2 = 1,631062 \text{ MPa}$, maka diambil nilai $\rho = 0,0035$. Sehingga:

$$A_s = \rho_{\text{min}} \cdot b \text{ (Lebar Daerah Tekan)} \cdot d \text{ (Tebal Efektif)}$$

$$= 0,0035 \times 1000 \times 521,5$$

$$= 1825,25 \text{ mm}^2$$

Dari tabel A-5 SK SNI T-15-1991-03 didapat D19-150 ($A_s = 1890,2 \text{ mm}^2$)



Gambar 4.18 Detail Potongan Tulangan Utama Kepala Abutment

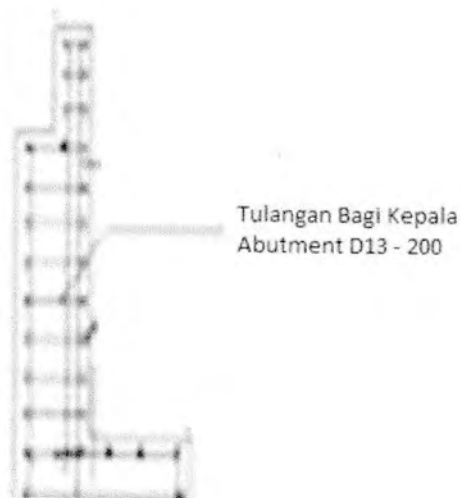
a. Tulangan Bagi $A_s' =$

$$25\% \times A_s$$

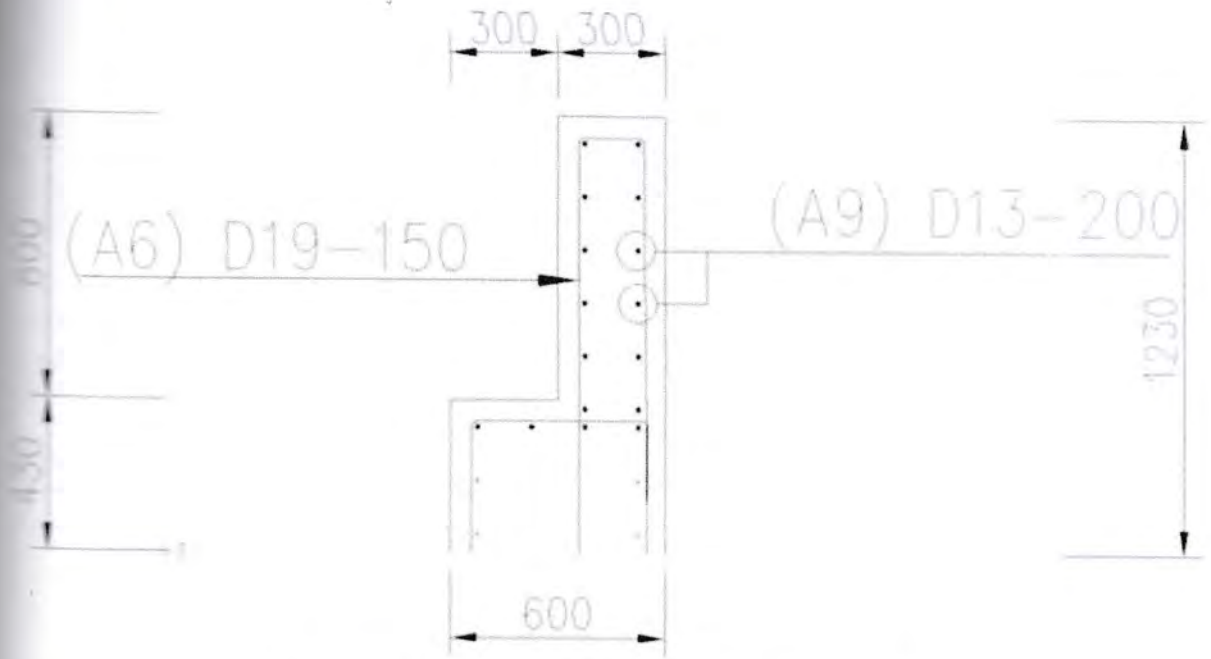
$$= 25\% \times 1825,25 \text{ mm}^2$$

$$= 456,313 \text{ mm}^2$$

Dari tabel A-5 SK SNI T-15-1991-03 didapat D13-200 ($A_s = 663,7 \text{ mm}^2$)



Gambar 4.19 Detail Potongan Tulangan Bagi Kepala Abutment



Gambar 4.20 Potongan Melintang Kepala Abutment

TABEL A-29
RASIO PENULANGAN (ρ) vs KOEFISIEN TAHANAN (k)
($f_c' = 30$ MPa, $f_y = 400$ MPa, k dalam MPa)

ρ	k	ρ	k	ρ	k	ρ	k	ρ	k
0,0035	1,3615	0,0077	2,8934	0,0119	4,3144	0,0161	5,6244	0,0203	6,8233
0,0036	1,3992	0,0078	2,9256	0,0120	4,3469	0,0162	5,6542	0,0204	6,8505
0,0037	1,4369	0,0079	2,9636	0,0121	4,3793	0,0163	5,6840	0,0205	6,8776
0,0038	1,4746	0,0080	2,9986	0,0122	4,4117	0,0164	5,7137	0,0206	6,9047
0,0039	1,5121	0,0081	3,0335	0,0123	4,4439	0,0165	5,7433	0,0207	6,9317
0,0040	1,5497	0,0082	3,0684	0,0124	4,4762	0,0166	5,7729	0,0208	6,9586
0,0041	1,5871	0,0083	3,1032	0,0125	4,5083	0,0167	5,8024	0,0209	6,9855
0,0042	1,6245	0,0084	3,1380	0,0126	4,5404	0,0168	5,8319	0,0210	7,0123
0,0043	1,6618	0,0085	3,1727	0,0127	4,5725	0,0169	5,8613	0,0211	7,0391
0,0044	1,6991	0,0086	3,2073	0,0128	4,6045	0,0170	5,8906	0,0212	7,0658
0,0045	1,7363	0,0087	3,2418	0,0129	4,6364	0,0171	5,9199	0,0213	7,0924
0,0046	1,7734	0,0088	3,2763	0,0130	4,6682	0,0172	5,9491	0,0214	7,1190
0,0047	1,8105	0,0089	3,3108	0,0131	4,7000	0,0173	5,9782	0,0215	7,1455
0,0048	1,8475	0,0090	3,3451	0,0132	4,7317	0,0174	6,0073	0,0216	7,1719
0,0049	1,8844	0,0091	3,3794	0,0133	4,7634	0,0175	6,0363	0,0217	7,1983
0,0050	1,9213	0,0092	3,4137	0,0134	4,7950	0,0176	6,0653	0,0218	7,2246
0,0051	1,9582	0,0093	3,4478	0,0135	4,8265	0,0177	6,0942	0,0219	7,2508
0,0052	1,9949	0,0094	3,4820	0,0136	4,8580	0,0178	6,1230	0,0220	7,2770
0,0053	2,0316	0,0095	3,5160	0,0137	4,8894	0,0179	6,1518	0,0221	7,3031
0,0054	2,0682	0,0096	3,5500	0,0138	4,9207	0,0180	6,1805	0,0222	7,3292
0,0055	2,1048	0,0097	3,5839	0,0139	4,9520	0,0181	6,2091	0,0223	7,3552
0,0056	2,1413	0,0098	3,6178	0,0140	4,9833	0,0182	6,2377	0,0224	7,3811
0,0057	2,1778	0,0099	3,6516	0,0141	5,0144	0,0183	6,2662	0,0225	7,4070
0,0058	2,2141	0,0100	3,6853	0,0142	5,0455	0,0184	6,2947	0,0226	7,4328
0,0059	2,2505	0,0101	3,7190	0,0143	5,0765	0,0185	6,3231	0,0227	7,4586
0,0060	2,2867	0,0102	3,7526	0,0144	5,1075	0,0186	6,3514	0,0228	7,4842
0,0061	2,3229	0,0103	3,7862	0,0145	5,1384	0,0187	6,3796	0,0229	7,5099
0,0062	2,3590	0,0104	3,8197	0,0146	5,1693	0,0188	6,4078	0,0230	7,5354
0,0063	2,3951	0,0105	3,8531	0,0147	5,2000	0,0189	6,4360	0,0231	7,5609
0,0064	2,4311	0,0106	3,8864	0,0148	5,2308	0,0190	6,4641	0,0232	7,5863
0,0065	2,4671	0,0107	3,9197	0,0149	5,2614	0,0191	6,4921	0,0233	7,6117
0,0066	2,5029	0,0108	3,9530	0,0150	5,2920	0,0192	6,5200	0,0234	7,6370
0,0067	2,5387	0,0109	3,9861	0,0151	5,3225	0,0193	6,5479	0,0235	7,6623
0,0068	2,5745	0,0110	4,0193	0,0152	5,3530	0,0194	6,5757	0,0236	7,6874
0,0069	2,6102	0,0111	4,0523	0,0153	5,3834	0,0195	6,6035	0,0237	7,7125
0,0070	2,6458	0,0112	4,0853	0,0154	5,4137	0,0196	6,6312	0,0238	7,7376
0,0071	2,6814	0,0113	4,1182	0,0155	5,4440	0,0197	6,6588	0,0239	7,7626
0,0072	2,7169	0,0114	4,1511	0,0156	5,4742	0,0198	6,6864	0,0240	7,7875
0,0073	2,7523	0,0115	4,1839	0,0157	5,5044	0,0199	6,7139	0,0241	7,8124
0,0074	2,7877	0,0116	4,2166	0,0158	5,5345	0,0200	6,7413	0,0242	7,8372
0,0075	2,8230	0,0117	4,2493	0,0159	5,5645	0,0201	6,7687	0,0243	7,8619
0,0076	2,8582	0,0118	4,2819	0,0160	5,5945	0,0202	6,7960	0,0244	7,8866

Gambar 4.21 Tabel A-29 Rasio Penulangan dan Koefisien Tahanan (Dikutip Tabel 3.2.5

(b) SK SNI T-15-1991-03)

TABEL A-4
LUAS PENAMPANG TULANGAN BAJA

Diameter batang (mm)	Luas Penampang (mm ²)								
	Jumlah Batang								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	28,3	56,6	84,9	113,1	141,4	169,6	197,9	226,2	254,5
8	50,3	100,6	150,9	201,1	251,4	301,6	351,9	402,2	452,4
9	63,6	127,2	190,8	254,5	318,1	381,6	445,2	509,0	572,5
10	78,5	157,0	235,6	314,2	392,7	471,2	549,8	628,3	706,9
12	113,1	226,2	339,3	452,4	565,5	678,6	791,7	904,8	1017,9
13	132,7	265,4	398,2	530,9	663,7	796,4	929,1	1061,8	1194,6
14	154,0	308,0	462,0	616,0	770,0	924,0	1078,0	1232,0	1386,0
16	201,1	402,2	603,2	804,2	1005,3	1206,4	1407,4	1608,5	1809,5
18	254,5	509,0	763,4	1017,8	1272,4	1526,8	1781,3	2035,8	2290,2
19	283,5	567,0	850,5	1134,0	1417,5	1701,0	1984,5	2268,0	2551,5
20	314,2	628,4	942,5	1256,6	1570,8	1885,0	2199,1	2513,3	2827,4
22	380,1	760,2	1140,4	1520,5	1900,7	2280,8	2660,9	3041,0	3421,2
25	490,9	981,8	1472,6	1963,5	2454,8	2945,2	3436,1	3927,0	4418,1
28	615,7	1231,5	1847,3	2463,0	3078,7	3694,6	4310,3	4925,0	5541,7
29	660,5	1321,0	1981,6	2642,1	3302,5	3953,2	4623,7	5284,0	5944,5
32	804,3	1608,6	2412,8	3217,0	4021,3	4825,5	5629,8	6434,0	7238,3
36	1017,9	2035,8	3053,6	4071,5	5099,4	6107,2	7125,1	8143,0	9160,9
40	1256,6	2513,3	3769,9	5026,6	6283,2	7539,8	8796,6	10063	11309
50	1963,5	3927,0	5890,5	7854,0	9817,5	11781	13745	15708	17672

TABEL A-5
LUAS PENAMPANG TULANGAN BAJA PER METER PANJANG PLAT

Diameter batang (mm)	Luas Penampang (mm ²)								
	Jarak Spasi p.k.p (mm)								
	50	100	150	200	250	300	350	400	450
6	585,5	282,7	188,5	141,4	113,1	94,2	80,9	70,7	62,8
8	1005,3	502,7	335,1	251,3	201,1	167,6	143,6	125,7	111,7
9	1272,3	636,2	424,1	318,1	254,5	212,1	181,8	159,0	141,4
10	1570,8	785,4	523,6	392,7	314,2	261,8	224,4	196,3	174,5
12	2261,9	1131,0	754,0	565,5	452,4	377,0	323,1	282,7	251,3
13	2654,6	1327,3	884,9	663,7	530,9	442,4	379,2	331,8	294,9
14	3078,8	1539,4	1026,3	769,7	615,8	513,1	439,8	384,8	342,1
16	4021,2	2010,6	1340,4	1005,3	804,20	670,2	574,5	502,7	446,8
18	5089,4	2544,7	1698,5	1272,3	1017,9	848,2	727,1	636,2	565,5
19	5670,8	2835,3	1890,2	1417,6	1134,1	945,1	810,1	708,8	630,1
20	6283,2	3141,6	2094,4	1570,8	1256,6	1047,2	897,6	785,4	698,1
22		3801,3	2534,2	1900,7	1520,5	1267,1	1086,1	950,3	844,7
25		4908,7	3272,5	2454,4	1963,5	1636,2	1402,5	1227,2	1090,8
28		6157,5	4105,0	3078,8	2463,0	2052,5	1750,3	1539,4	1368,3
29		6605,2	4403,5	3302,5	2642,1	2201,7	1887,2	1651,3	1467,8
32		8042,5	5361,7	4021,2	3217,0	2680,8	2297,9	2010,6	1787,2
36			6785,8	5089,4	4071,5	3392,9	2908,2	2544,7	2281,9
40			8377,8	6283,2	5026,5	4188,8	3590,4	3141,6	2792,5
50			13090	9817,5	7854,0	6545,0	5609,9	4908,7	4383,3

Gambar 4.22 Tabel A-4 dan A-5 Luas Penampang Tulangan Baja (Dikutip Tabel 3.2.5

(b) SK SNI T-15-1991-03)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan kerja praktik yang saya lakukan di PT.SUKSES BAHTERA INDAH yang berposisi sebagai konsultan manajemen konstruksi selama 1 bulan diproyek pembangunan jembatan SICANANG Medan – Belawan 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 dilapangan dan proses cara mencari solusi yang efektif.

5.1. Kesimpulan

- a. Pengontrolan mutu material sangat perlu diperhatikan. Salah satu contoh adalah pengujian terhadap material yang baru saja tiba dilapangan
- b. Pengawas lapangan harus memastikan segala pekerjaan sesuai spesifikasi acuan gambar kerja. Jika terjadi ketidaksesuaian anatara gambar kerja dengan lapangan maka pengawas wajib mencatat dan memfoto bagian yang tidak sesuai tersebut.
- c. Menjaga komunikasi antar pihak yang terlibat dalam proyek merupakan hal yang sangat penting.
- d. Setiap kemajuan pekerjaan yang dilaksanakan dicatat dalam laporan harian, laporanmingguan, laopran bulanan.

5.2. Saran

Dalam pelaksanaan pada proyek pembangunan jembatan Medan Belawan ditemui beberapa hambatan yang terjadi sehingga mengakibatkan adanya keterlambatan dan penurunan kualitas. Untuk itu, pada kesempatan ini, saya dapat memberikan saran yang mungkin dapat bermanfaat bagi pihak yang bersangkutan:

- a. Perlunya proteksi material yang disimpan pada lahan terbuka, missal dengan ditutup terpal.
- b. Perlunya pengambilan sikap yang lebih tegas terhadap pihak-pihak yang kurang serius dalam mengerjakan tugasnya masing-masing , maka dari itu pengawasan juga harus lebih ditingkatkan, agar setiap pekerjaan yang dilaksanakan sesuai mutu dan biaya yang ditentukan.
- c. Perlunya diadakan peningkatan presensi kerja agar para pekerja benar-benar bekerja tepat waktu sehingga pekerjaan yang diharapkan dapat diselesaikan sesuai dengan yang direncanakan dan dapat dilaksanakan dengan lancer sesuai Time Schedule.

DAFTAR PUSTAKA

- (1941). Dalam M. B. Das, Principle of Foundation Engineering Fourth Edition. Library of Congress in Cataloging in Publication Data.
- Pondasi Tiang Pancang. (2013, Juni 23). Diambil kembali dari www.academia.edu:
https://www.academia.edu/6922646/PONDASI_TIANG_PANCANG_PILE_FOUNDATION



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎ (061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax.(061) 7366998 Medan 20223
Kampus II : Jalan Seiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, ☎ (061) 8225002, Fax. (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 192/FT.1/01.10/X/2020
Lamp : -
Hal : **Pembimbing Kerja Praktek/T.A**

14 Oktober 2020

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

Dengan hormat,
Sehubungan telah dipenuhinya persyaratan untuk memperoleh Kerja Praktek dari mahasiswa :

NO	NAMA MAHASISWA	NPM	JURUSAN
1	Huda Bagus	178110081	Teknik Sipil

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

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

Dimana Kerja Praktek tersebut dengan judul :

"Pembangunan Jembatan Sicanang Kec. Medan Belawan"

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.

A.n. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik,



Susilawati, S.Kom, M.Kom