

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PEMBANGUNAN FASILITAS TANGKI TIMBUN DI PELABUHAN BELAWAN MEDAN

Disusun Oleh :

M. ARDIAN

NIM : 968110022

FAISA RIZAL

NIM : 968110019



**JURUSAN SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2001**



**LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA
PEMBANGUNAN FASILITAS TANGKI TIMBUN
DI PELABUHAN BELAWAN MEDAN**

Disusun Oleh :

M. A R D I A N

NIM : 968110022

FAISA RIZAL

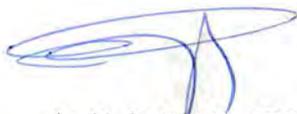
NIM : 968110019

Disetujui Oleh :



(Ir. H. Edy Hermanto)

Dosen Pembimbing



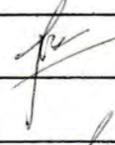
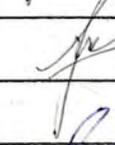
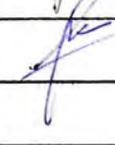
Ir. H. IRWAN. MT
Koordinator Kerja Praktek



Ir. H. IRWAN, MT
Ketua Jurusan Teknik Sipil

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN AREA
M E D A N
2 0 0 1**

**DAFTAR HADIR KERJA PRAKTEK PADA PROYEK
PEMBANGUNAN FASILITAS TANGKI TIMBUN DI PELABUHAN
BELAWAN – MEDAN**

Tanggal	Keterangan	Paraf
5/03/01	Penggalan Tanah Untuk Pembangunan	
	Tiang	
20/03/01	Pekerjaan Pengukuran Pondasi	
10/04/01	Pekerjaan Pembangunan Tiang Pagar	
4/05/01	Pembuatan Saluran Pembuangan	

Diketahui,
Dosen Pembimbing,

(Ir. H. Edy Hermanto)

Kata Pengantar

Setelah mengikuti kerja praktek pada proyek pembangunan “FASILITAS TANGKI TIMBUN DI PELABUHAN BELAWAN – MEDAN”, selama lebih kurang tiga (3) bulan, maka untuk kelanjutannya kami menyusun laporan ini sesuai dengan keadaan yang kami alami dalam pelaksanaan proyek pembangunan tersebut.

Adapun tujuan utama dari kerja praktek ini, adalah untuk menyesuaikan antara teori yang diperoleh selama kuliah dengan pelaksanaannya di lapangan.

Kami menyadari sepenuhnya bahwa apa yang kami laporkan ini masih jauh dari sempurna, untuk itu dengan lapang hati kami menerima, baik kritik dan saran yang positif dari setiap kalangan demi kelengkapan serta kesempurnaan laporan ini.

Dengan tersusunnya laporan ini, tak lupa kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dekan Fakultas Teknik, Bapak Ir. Yusri Nasution.
2. Ketua Jurusan Teknik Sipil, Bapak Ir. H. Irwan, MT.
3. Dosen Pembimbing Kerja Praktek, Ir. H. Edy Hermanto.
4. Direktur pada Proyek Pembangunan Fasilitas Tangki Timbun di Pelabuhan Belawan – Medan, Ir. Anung Gunawan, IAI.
5. Karyawan-karyawati pada Proyek Pembangunan Fasilitas Tangki Timbun di Pelabuhan Belawan – Medan.

Secara khusus, kami tak lupa mengucapkan terima kasih yang tak terhingga, kepada orang tua kami yang tercinta beserta keluarga, atas doa dan bimbingan yang telah diberikan selama dalam perkuliahan.

Medan, Mei 20001

Hormat Kami

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
BAB I. PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang Masalah	1
I.2. Permasalahn	2
I.3. Pembatasan Masalah	3
I.4. Metode Penelitian	4
BAB II KEPEPIMPINAN DAN STRUKTUR ORGANISASI	5
II.1. Pengertian Kepemimpinan	5
II.2. Keorganisasian Pelaksanaan Proyek	6
II.3. Keorganisasian Pengawas Proyek	8
II.4. Administrasi	9
II.5. Managemen	9
BAB III STUDY LITERATUR	11
III.1. Umum	11
III.2. Penggolongan dan Penggunaan Pondasi Tiang	13

III.3. Perencanaan	20
BAB IV SYARAT TEKNIS MATERIAL DAN PERALATAN	25
IV.1. Bahan Untuk Pekerjaan Beton	25
IV.2. Peralatan Yang Dipergunakan	31
BAB V LINGKUP PELAKANAAN	33
V.1. Pekerjaan Persiapan	33
V.2. Penggunaan Tiang Pancang	35
V.3. Pekerjaan Pemancangan	36
V.4. Data-data Tangki	38
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	41
VI.1. Kesimpulan	41
VI.2. Saran	42

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. LATAR BELAKANG MASALAH

Dalam melaksanakan pembangunan di segala bidang pada era pembangunan yang telah dicanangkan dan diprogramkan oleh pemerintah Republik Indonesia, yakni mempersiapkan diri untuk menuju program tinggal landas dalam segala bidang dan aspek pembangunan.

Dalam melaksanakan pembangunan di segala bidang tersebut, sangat dibutuhkan fasilitas-fasilitas yang mendukung dan menunjang pembangunan yang akan dan telah dilaksanakan. Di antara fasilitas-fasilitas pendukung tersebut antara lain adalah fasilitas TANGKI TIMBUN yang nantinya akan berfungsi sebagai tempat untuk melaksanakan pekerjaan yang bersifat administrasi, dan tempat penyimpanan minyak kelapa sawit dan lain sebagainya.

Beranjak dari hal di atas, PT. PRATITA Medan ditunjuk untuk melaksanakan proyek pembangunan fasilitas Tangki Timbun di pelabuhan Belawan Medan, yang nantinya diharapkan dapat mendukung jalannya perekonomian yang ada di daerah-daerah di Propinsi Sumatera Utara.

Dalam perencanaan struktur pembangunan fasilitas Tangki Timbun di pelabuhan Belawan Medan ada beberapa bagian yang perlu diperhatikan, diantaranya adalah :

- a. Perencanaan pembuatan pondasi
- b. Perencanaan pembuatan kolom (tiang)
- c. Perencanaan pembuatan sarana penunjang lainnya.

I. 2. PERMASALAHAN.

Pada pembangunan fasilitas Tangki Timbun di pelabuhan Belawan Medan, memilih dan mempergunakan jenis pondasi tiang pancang, karena disebabkan :

1. Tanah dasar yang baik (memenuhi persyaratan) sebagai pondasi dasar yang memikul beban-beban di atasnya, letaknya jauh di dalam tanah.
2. Diinginkan keamanan yang lebih terjamin bagi bangunan tersebut.
3. Menjaga jikalau ada bahaya pengerusan tanah dasar di bawah pondasi oleh arus air tanah.

Adapun permasalahan-permasalahan yang akan timbul adalah :

1. Penentuan titik tetap untuk melaksanakan *Load Test Pile*.
2. Kecenderungan tanah dasar menjadi lepas (loose)
3. Mengatasi getaran-getaran yang timbul saat pemancangan.
4. Hal-hal yang mungkin timbul yang mengakibatkan penambahan cot / biaya diluar perkiraan yang sah atau di luar penawaran.
5. Dan lain-lain

I. 3. PEMBATAAN MASALAH

Karena pelaksanaan Kerja Praktek Pada Proyek Pembangunan Fasilitas Tangki Timbun di Pelabuhan Belawan Medan, selama lebih kurang 3 (tiga) bulan kalender, maka kami tidak dapat mengikuti keseluruhan dari pelaksanaan pekerjaan proyek tersebut.

Oleh karena hal di atas, maka kami membatasi permasalahan yang akan kami sajikan pada buku laporan kerja praktek ini. Pembatasan masalah dimaksudkan untuk memperoleh pembahasan, penganalisaan, penyajian, dan pengambilan kesimpulan yang lebih terperinci.

Permasalahan yang kami sajikan adalah :

- a. Pekerjaan pembuatan Pondasi Tiang Pancang di lapangan
- b. Pelaksanaan pekerjaan pemancangan Pondasi Tiang.

Sedangkan untuk pekerjaan lainnya tidak kami ajikan secara terperinci dan mendetail pada buku laporan ini.

Adapun pekerjaan yang telah dan sedang dilaksanakan di proyek tersebut antara lain adalah :

- a. Pemagaran lokasi kerja proyek
- b. Pekerjaan pembersihan lapangan lokasi kerja proyek
- c. Pengukuran lapangan dan penentuan titik tetap
- d. Dutch Cone Penetration Test
- e. Pembuatan mal pondasi tiang pancang
- f. Pembuatan dan penulangan Pondasi Tiang Pancang.

Pekerjaan yang kami ikuti selama kerja praktek adalah :

- Pekerjaan pembuatan Pondasi Tiang Pancang
- Pekerjaan pemancangan Pondasi Tiang Pancang
- Pekerjaan pembuatan spoer dan penulangan sloof.

I. 4. METHODE PENELITIAN / PENULISAN

Tahap awal, penulis / praktikan melakukan study kepustakaan (*Library Research*). Dimana buku-buku, tulisan-tuisan, dan informasi yang berhubungan dengan permasalahan penulisan dibaca dan diteliti. Perumusan hasil study kepustakaan yang diperoleh dicatat dan disusun secara sistematis.

Tahap kedua, penulis/praktikan langsung terjun ke lapangan (*Field Research*), yaitu melaksanakan penelitian dan pengamatan di lapangan dengan secara langsung memperhatikan saat pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Cara seperti ini sering disebut sebagai Metode Pengamatan Survei (*Observation urvei Method*).

Tahap ketiga adalah dengan berkonsultasi langsung kepada yang berwenang di proyek tersebut, pengawas lapangan, serta Konsultan (PT. PRATITA) yang telah memberikan kami kesempatan untuk Kerja Praktek di Proyek tersebut.

BAB II

KEPEMIMPINAN DAN STRUKTUR ORGANISASI

II. 1. PENGERTIAN KEPEMIMPINAN

Kepemimpinan merupakan salah satu unsur penting yang berpengaruh terhadap hasil karya para anggotanya secara perorangan dan secara organisasi secara keseluruhan. Bagi setiap yang mendapat tanggung jawab untuk kepemimpinan merupakan inti kegiatan yang harus dijalankan agar tujuan kelompok atau organisasi tercapai.

Kepemimpinan sudah sejak lama menjadi pusat perhatian para ahli ilmu perilaku, karena seorang pemimpin berpengaruh terhadap pikiran, sikap tingkah laku dan hasil usaha para anggota kelompok atau organisasi baik secara perorangan maupun secara keseluruhan.

Kepemimpinan merupakan salah satu usaha yang dilakukan oleh seorang dalam hubungan antara manusia untuk mempengaruhi orang lain dan diarahkan melalui proses komunikasi dengan maksud mencapai tujuan tertentu.

Definisi kepemimpinan mengandung arti bahwa dalam kepemimpinan tercermin adanya pendayagunaan pengaruh dan semua hubungan antara manusia. Hubungan yang terdapat dalam panitia-panitia antara atasan dan bawahan, antara dokter dengan pasien akan melibatkan masalah kepemimpinan.

Selain dari itu pengertian kepemimpinan mengandung pula unsur komunikasi. Suatu kejelasan dan kecermatan komunikasi akan mempengaruhi pikiran, tingkah laku dan hasil karya para anggotanya. Ketidak mampuan komunikasi merupakan kelemahan serius, apabila kita ingin meningkatkan efektifitas kepemimpinan.

Unsur lain dalam menyangkut pencapaian suatu tujuan seorang pemimpin yang efektif selalu berurusan dengan tujuan-tujuan individu, kelompok dan organisasi efektifitas seorang pemimpin diukur berdasarkan derajat pencapaian tujuan tersebut.

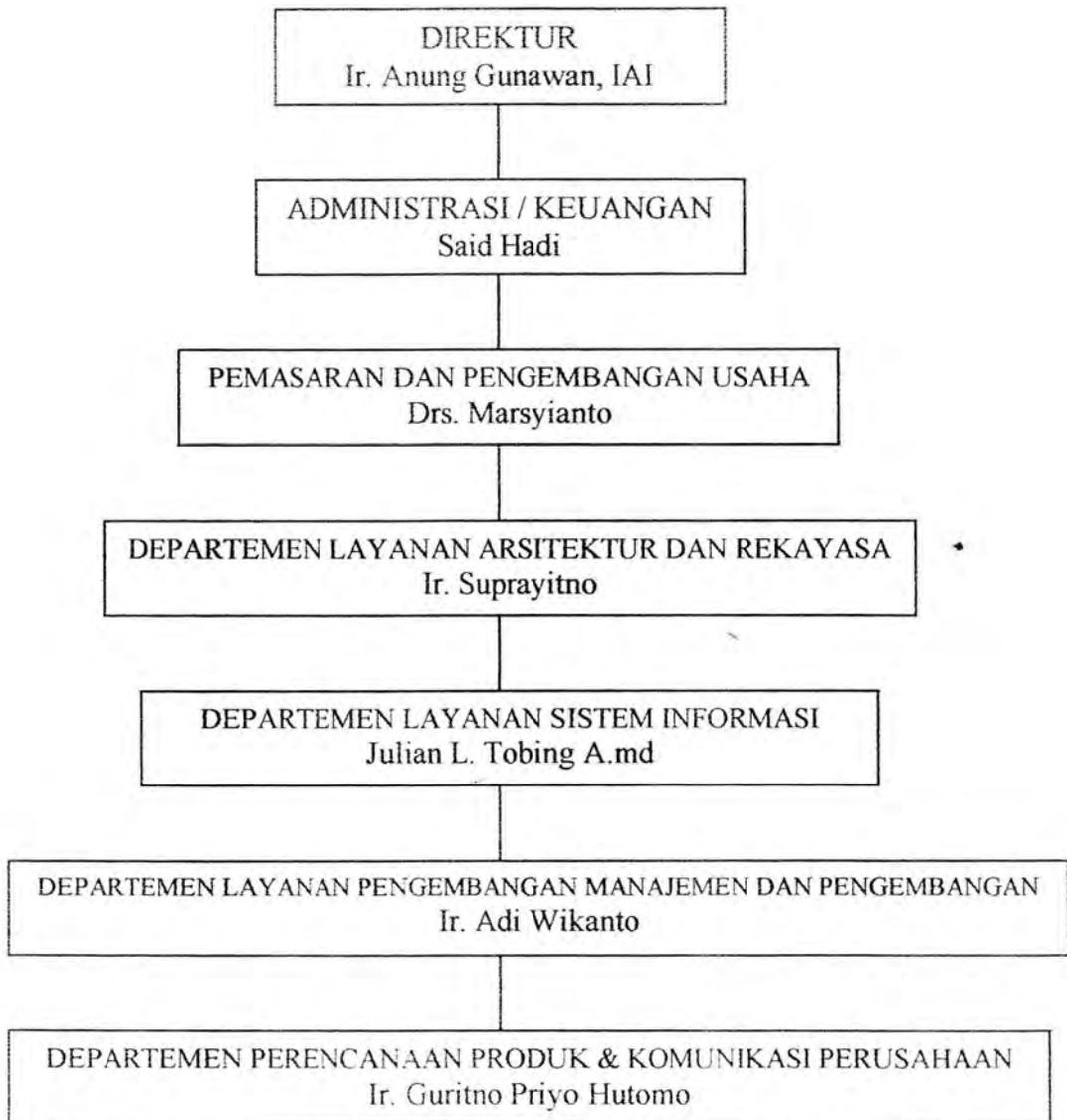
II. 2. KEORGANISASIAN PELAKSANAAN PROYEK

Sebagai pelaksana / pengawas dari pada Proyek ini dipercayakan kepada PT. PRATITA CONSULTANT. Dalam melakukan kegiatan sehari-hari di proyek ini PT. PRATITA, membuat struktur keorganisasian yang dipercayakan untuk mengurus pelaksanaan proyek ini dari awal hingga selesai. Dan untuk mengefisiensikan waktu dan memaksimalkan kegiatan maka di proyek ini dibuat direksi ket atau kantor pembantu sebagai tempat para anggota yang duduk di struktur keorganisasian melakukan kegiatan sehari-hari.

Dalam pelaksanaannya hubungan antara pimpinan dengan personil-personilnya berjalan dengan baik sesuai dengan prosedur. Site Manager sebagai pimpinan harian yang harus selalu berada di lapangan selalu memberi petunjuk dan motivasi kepada anggota-anggotanya dan sesekali terjun ke lapangan untuk melihat perkembangan proyek. Dan begitu pula para personil (karyawan) selalu memberi

sikap yang baik terhadap atasan dan bila ada hal yang kurang dipahami selalu berkonsultasi dengan atasannya.

SUSUNAN PERSONALIA PADA PT. PRATITA



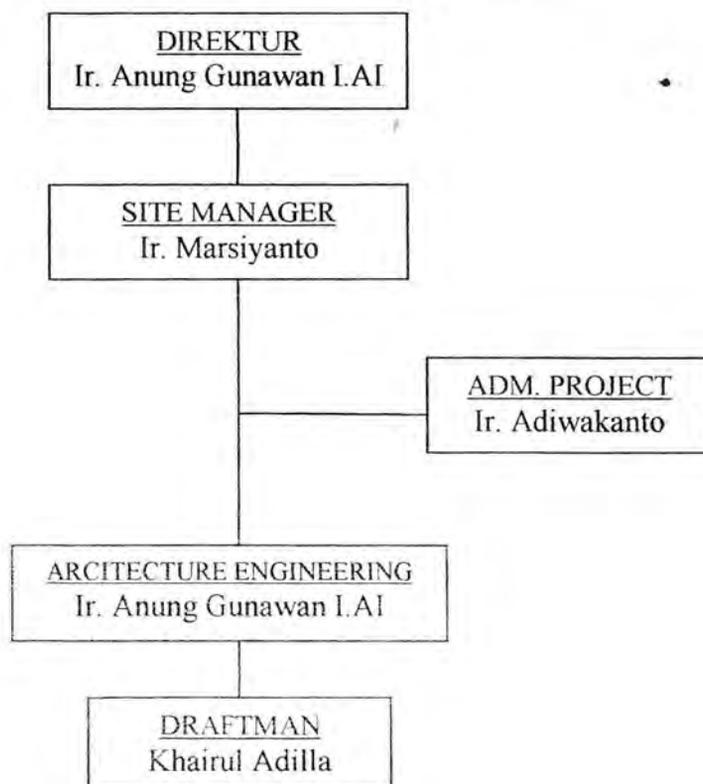
II. 3. KEORGANISASIAN PENGAWAS PROYEK

Dalam hal ini pihak Pemilik Proyek mempercayakan pengawasan proyek ini kepada PT. PRATITA CONSULTANT.

Dalam kegiatannya sehari-hari Pihak Konsultan Pengawas ini juga memiliki ruangan (kantor) di sekitar proyek yang letaknya bersebelahan dengan pihak Kontraktor Pelaksana, dengan tujuan supaya Konsultan Pelaksana dapat secara langsung memberi pengawasan (konsultatif) terhadap pihak pelaksana proyek.

Dalam pelaksanaan di lapangan hubungan antara pimpinan dengan peronilnya (yang tentu jumlahnya lebih sedikit dibanding dengan personil pelaksana) berjalan dengan baik sebagaimana mestinya.

Struktur Organisasi Penugasan Konsultan Pengawas



II. 4. ADMINISTRASI

Kegiatan administrasi lebih banyak dilakukan oleh pihak Kontraktor Pelaksana. Dalam pelaksanaannya pihak kontraktor pelaksana harus membuat Laporan Harian mengenai kegiatan pelaksanaan proyek yang nantinya akan diketahui (disetujui) oleh pihak Konsultan Pengawas yang kemudian dirangkum menjadi Laporan Bulanan serta Laporan Tahunan yang akan disampaikan kepada pihak Pimpinan Proyek untuk mengetahui perkembangan proyek.

Dalam pelaksanaannya segala kegiatan administrasi, pengerjaannya dibantu oleh alat Komputer sehingga hasil yang didapatkan lebih cepat dan akurat.

II. 5. MANAGEMENT

Yang dimaksud dengan management disini adalah management proyek yaitu perencanaan dan pengaturan tata pelaksanaan proyek dari awal hingga selesai.

Dalam pelaksanaannya sebelum melaksanakan suatu proyek, pimpinan dari pelaksana proyek itu harus merencanakan tahap-tahap pelaksanaan dan metode-metode yang dilakukan sehingga proyek tersebut dapat diselesaikan dengan hasil yang baik dan tepat waktu. Sebagai kontrol, pihak Kontraktor nantinya akan membuat jadwal pengerjaan (Kurva S) mulai dari awal sampai akhir kegiatan sehingga proyek dapat diselesaikan sesuai dengan waktu yang ditetapkan. Dan pihak Konsultan Pengawas akan melaporkan serta menilai perkembangan (sesuai Kurva S yang dibuat) kepada pihak Pemimpin Proyek (Pimpro) sebagai pemilik proyek.

Hal tersebut di atas dapat berjalan dengan baik sehingga pihak pemilik proyek dapat mengetahui keadaan dari pelaksanaan proyek tersebut.

Dalam proyek ini management yang dimiliki masih kurang baik dimana Jadwal Kegiatan direncanakan sering tidak sesuai dengan tahap pekerjaan yang sebenarnya dilakukan di lapangan.

BAB III

STUDY LITERATUR

III. 1. UMUM

Dalam perencanaan pondasi untuk suatu konstruksi dapat digunakan beberapa macam type pondasi.

Pemilihan type pondasi ini didasarkan atas :

- Fungsi bangunan atas (uper strukture) yang dipikul oleh pondasi tersebut.
- Besarnya beban dan beratnya bangunan atas
- Keadaan tanah dimana bangunan akan didirikan
- Biaya pondasi dibandingkan dengan bangunan atas
- Keamanan bangunan yang lebih terjamin
- Dan lain-lain.

Dalam proyek pembangunan Fasilitas Tangki Timbun di Pelabuhan Belawan Medan tersebut menggunakan jenis pondasi Tiang Pancang, karena disebabkan tanah dasar yang baik terletak sangat dalam di dalam tanah.

Pondasi Tiang Pancang adalah bagian-bagian konstruksi yang dibuat dari kayu, beton, dan / atau baja, yang digunakan untuk meneruskan (mentransmisikan) beban-beban permukaan ke tingkat-tingkat permukaan yang lebih rendah di dalam massa tanah. Dapat juga disebut dengan pengertian, Pondasi Tiang adalah suatu konstruksi pondasi yang mampu menahan orthogonal ke sumbu tiang dengan jalan

menyerap lenturan. Pondasi tiang dibuat menjadi satu kesatuan yang monolit dengan menyatukan pangkal tiang pancang yang terdapat di bawah konstruksi dengan tumpuan pondasi.

Perencanaan jenis Pondasi Tiang yang akan digunakan, ditentukan berdasarkan persamaan di bawah ini :

$$- \text{Tiang..Pancang} : L \cdot \sqrt[4]{\frac{K \cdot D}{4 \cdot EI}} > 3 \dots \dots \dots (2.1)$$

$$- \text{Tiang..Pendek} : 1 < L \cdot \sqrt[4]{\frac{K \cdot D}{4 \cdot EI}} \leq 3 \dots \dots \dots (2.2)$$

$$- \text{Kaisan} \dots \dots \dots : L \cdot \sqrt[4]{\frac{K \cdot D}{4 \cdot EI}} \leq 1 \dots \dots \dots (2.3)$$

Keterangan :

L = panjang tubuh pondasi yang tertanam di dalam tanah (cm)

K = koefisien reaksi tanah dalam arah yang melintang (kg/cm)

D = diameter tubuh pondasi (cm)

EI = kekakuan lentur tubuh pondasi (kg/cm).

Catatan :

- Persamaan (2.1) dipakai bila lendutan akibat lenturan gaya orthogonal terhadap poros bersifat menentukan, yang menguatkan asumsi bahwa pondasi sebagai suatu tiang.
- Persamaan (2.2), pondasi memperlihatkan sifat-sifat antara tiang dengan kaisan.

III. 2. PENGGOLONGAN DAN PENGGUNAAN PONDASI TIANG

Pondasi Tiang digolongkan berdasarkan kualitas materialnya, cara pelaksanaan, pemakaian bahan-bahan, cara pembuatan, dan sebagainya.

Penggolongan menurut cara pemindahan beban tiang pancang :

1. *Point bearing Pile (End bearing pile).*

Tiang Pancang dengan tahanan ujung. Tiang ini meneruskan beban melalui tahanan ujung ke lapisan tanah keras.

2. *Friction Pile*

- Friction Pile pada tanah dasar dengan butiran tanah kasar (Coarse Grained) dan sangat mudah melakukan air (Very Permeable Soil). Tiang ini meneruskan beban ke tanah melalui gesekan kulit (Skin Friction).
- Friction Pile pada tanah dengan butiran yang sangat halus (Very Fine Grained) dan sukar melakukan air. Tiang ini juga meneruskan beban ke tanah melalui kulit.

Penggolongan menurut bahan material :

1. Tiang Pancang Kayu

Jenis Pondasi Tiang Pancang ini, dibuat dari batang pohon yang cabang-cabangnya telah dipotong, dan biasanya diberi pengawet dengan ujungnya yang lebih kecil sebagai bagian yang runcing, dan ujung tebal sebagai pangkal dari tiang, tetapi juga dapat sebagai yang didorong untuk maksud-maksud khusus seperti pada tanah yang sangat lembek. Ukuran dari ujung runcing yaitu

berdiameter 150 mm dan diameter ujung tebalnya 250 mm bila panjang tiang 7,6 m. Untuk panjang tiang lebih dari 7,6 m, untuk diameter ujung runcing 150 mm, dan ujung tebal 300 mm. Jenis kayu yang dapat dipergunakan adalah yang ditentukan pada ASTM – D25, PI – 54 kualitas kreosot.

Keuntungan :

- Biaya permulaan komparatif murah
- Mudah ditangani / dikerjakan

Kerugian :

- Mudah rusak di dalam pemancangan keras
- Mudah busuk jika tidak dirawat
- Sukar untuk menyambung (tidak kuat).

2. Tiang Pancang Beton Pracetak.

Tiang Pancang di dalam kategori ini dibentuk di tempat pengecoran, sentral sampai panjang tiang yang telah ditentukan, diobati, dan kemudian dikirim ke tempat proyek. Dapat juga pengecoran dilakukan pada lokasi proyek (tiang dibuat sendiri) untuk menghemat biaya transportasi pengangkutan. Tiang Pancang beton dianggap permanen, akan tetapi pada tanah-tanah tertentu (organik) yang mengandung bahan-bahan pembentuk asam dapat merusak beton. Air garam dapat juga melakukan reaksi yang merugikan beton.

Keuntungan :

- Kecepatan pemancangan besar
- Kualitas mutu dapat diandalkan karena dibuat di pabrik atau di lapangan

- Daya dukung dapat diperkirakan berdasarkan rumus tiang pancang
- Pengawasan di lapangan mudah.

Kerugian :

- Menimbulkan getaran dan kegaduhan pada lingkungan sekitarnya atau di lapangan pada saat pemancangan.
- Untuk tiang cukup panjang, diperlukan persiapan sarana pekerjaan penyambungan.
- Bila pemancangan tidak dapat dihentikan pada kedalaman yang telah ditentukan, diperlukan perbaikan.

3. Tiang Pancang Beton Injeksi

Tiang Pancang Beton Injeksi atau tiang Pancang yang dicor langsung di tempat, dibentuk dengan membuat lobang di dalam tanah yang kemudian diisi dengan coran beton. Lobang tersebut dapat dibor, akan tetapi sering dibentuk dengan mempergunakan corong. Panjang maksimum dari tiang pancang jenis ini adalah 36 s/d 45 m, sedang panjang optimum 8 m s/d 25 m.

Keuntungan :

- Pengaruh jelek terhadap bangunan sekitarnya kecil.
- Diameter lebih besar dari pada tiang pracetak, dan daya dukung juga lebih besar.
- Sifat-sifat tanah langsung diketahui
- Penghematan (ekonomi) permukaan
- Kulit tidak mudah ruak.

Kerugian :

- Ketika beton dituangkan, dikawatirkan adukan beton bercampur dengan runtuh tanah.
- Sukar untuk disambung setelah pembetonan
- Karena diameter cukup besar, dan memerlukan banyak beton, mengakibatkan biaya cukup mahal.
- Beton harus ditempatkan di dalam keadaan kering
- Pergeseran yang cukup besar
- Pemeriksaan kualitas hanya dapat dilakukan secara tidak langsung.

4. Tiang Pancang Baja

Tiang baja ini biasanya berbentuk –H- yang digulung, atau merupakan tiang pancang pipa. Balok yang mempunyai flens lebar atau balok – I – dapat juga digunakan, akan tetapi bentuk – H – khususnya dibuat sebanding untuk menahan tegangan pendorong yang keras yang mungkin dialami oleh tiang pancang. Di dalam tiang pancang – H – flens dan badan mempunyai tebal yang sama, bentuk - WF – yang standard dan bentuk – H – biasanya mempunyai badan yang lebih tipis dari pada flens. Tiang pancang baja dalam penyambungannya sama dengan seperti kolom-kolom baja, yakni dengan pematrian, pemakaian paku keling, atau pemasangan baut.

Keuntungan :

- Panjang baja praktis tidak terbatas
- Mudah disambung

- Kapasitas tinggi
- Pergeseran kecil
- Sanggup menembus rintangan ringan
- Kontrol terbaik dalam pemasangan.

Kerugian :

- Mudah berkarat
- Bagian – HP – dapat dibengkokkan oleh rintangan berat
- Getaran yang timbul saat pemancangan dapat menimbulkan gangguan pada bangunan sekitarnya
- Untuk tiang-tiang pipa baja, diperlukan tiang yang tahan terhadap korosi.

5. Tiang Pancang Baja Profil / Pipa.

Tiang Pancang baja profil atau juga disebut dengan tiang pancang pipa adalah tiang pancang yang mempergunakan profil baja – H – yang berpatri maupun yang tidak mempunyai sambungan lipatan yang dapat didorong baik dengan ujung terbuka maupun dengan ujung tertutup. Tiang baja jenis ini sering diisi dengan coran beton setelah pendorongan, walaupun dalam beberapa hal pengisian ini tidak perlu. Tiang pancang pipa dan tiang pancang – H – memerlukan penguat titik untuk menembus tanah-tanah keras atau tanah yang mengandung batu-batuan tanpa menyebabkan kerusakan besar pada tiang.

Keuntungan :

- Panjang tiang praktis tidak terbatas
- Tidak ada pergeseran untuk pemasangan pipa dengan ujung terbuka.

- Kapasitas beban tinggi
- Mudah dalam penyambungan
- Kontrol terbaik dalam pemasangan
- Sanggup menembus rintangan berat.

Kerugian :

- Biaya permulaan yang tinggi
- Pergeseran untuk pipa dengan ujung terbuka.
- Umumnya berbentuk lingkaran (tidak ada bervariasi)
- Diperlukan tiang yang tahan korosi.

6. Tiang Pancang Komposit.

Tiang pancang jenis ini adalah jenis tiang pancang yang mempunyai variasi bahan material, atau kombinasi antara dua jenis bahan material untuk tiang pancang. Perpaduan tersebut dapat seperti material beton dengan material-material kayu, material baja dengan material pipa baja, dan lain sebagainya.

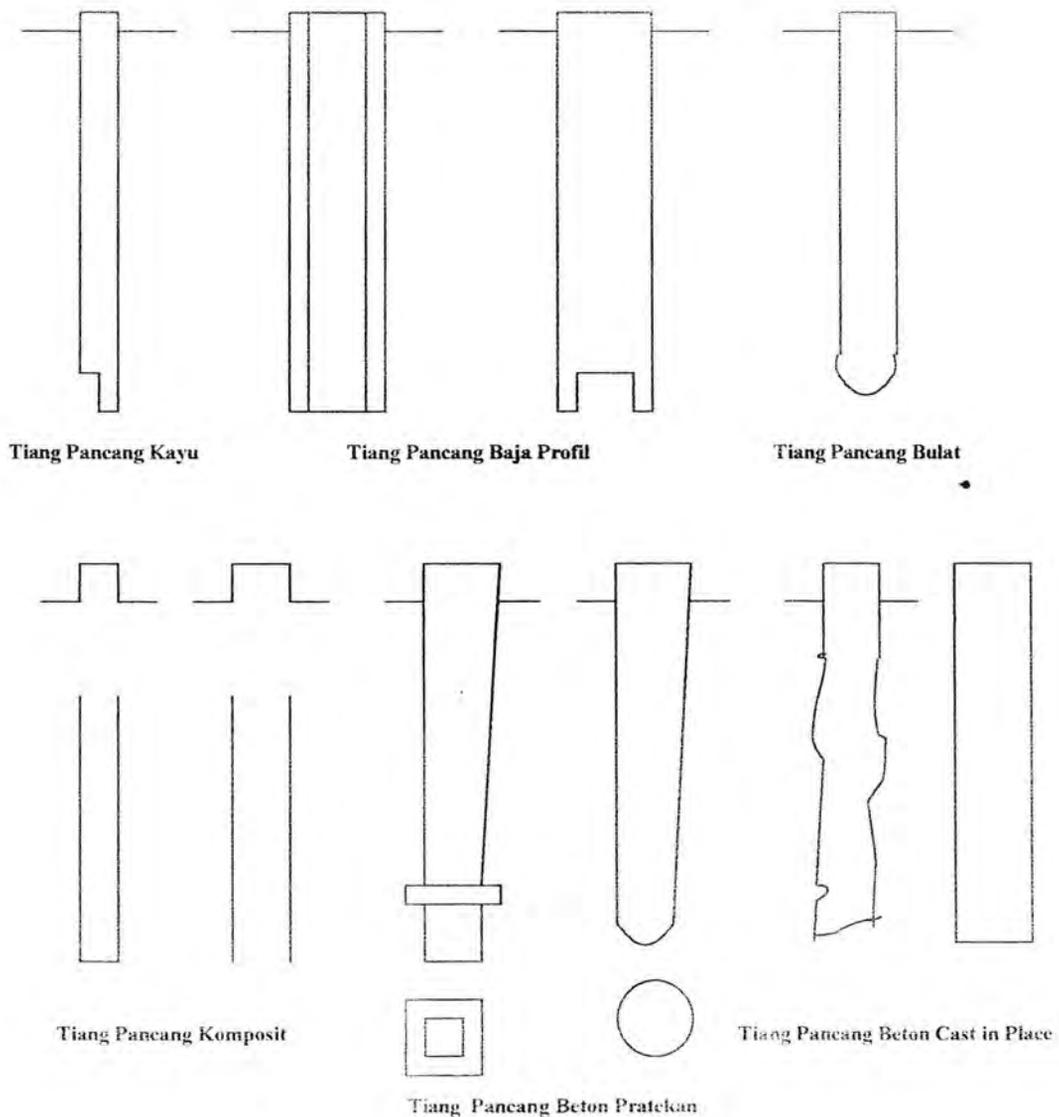
Keuntungan :

- Panjang yang cukup besar dapat disediakan dengan biaya yang kompratip rendah.
- Tegangan maksimum yang diizinkan sama seperti dengan jenis-jenis tiang pancang lainnya.
- Biaya pembuatan dapat ditekan karena adanya variasi bahan material yang dipergunakan.
- Dapat ditentukan jenis bahan material yang sesuai dengan keadaan medan.

Kerugian :

- Sukar untuk mendapatkan sambungan yang baik diantara jenis material yang berbeda.
- Pada sambungan akan cepat lemah (tidak kuat) karena sering menerima gaya horizontal yang permanent.

Gambar III.1 : Jenis Tiang Pancang



III. 3. PERENCANAAN

Perencanaan suatu pondasi tiang Pancang biasanya dilaksanakan sesuai dengan prosedur berikut ini :

- a. Mula-mula dilakukan penyelidikan dan pemeriksaan tanah di bawah permukaan, terhadap lingkungan sekitarnya, dan juga terhadap bangunan sekitarnya, maka diameter, jenis, dan panjang tiang pancang dapat diperkirakan.
- b. Kemudian dihitung daya dukung (bearing capacity) yang diizinkan untuk satu tiang.
- c. Berikutnya, dihitung reaksi yang didistribusikan ke setiap kepala tiang. Juga ditetapkan banyaknya jumlah tiang yang dibutuhkan secara tepat.
- d. Setelah beban pada kepala tiang dihitung, pembagian momen lentur atau gaya geser dalam arah vertikal dapat dihitung. Bagi tiang yang terbuat dari pipa baja, yang perlu dihitung adalah ketebalan pelat tiang yang terbuat dari beton, yang dihitung banyaknya beton yang diperlukan, dan bagi tiang beton prategang yang dihitung adalah mutu beton atau banyaknya kabel yang diperlukan.
- e. Bila detail perencanaan tubuh tiang telah selesai, tumpuan harus diperiksa berdasarkan reaksi terhadap kepala tiang.

Pada waktu melakukan perencanaan, umumnya diperkirakan pengaturan tiang terlebih dahulu. Dalam hal ini, jarak minimum untuk tiang biasanya diambil 2,5 kali dari diameter tiang. Hal ini berguna untuk menahan beban tetap selama mungkin, dan

juga untuk mencegah penurunan tiang yang berbeda yang tidak terduga. Untuk tiang berbeda kualitas bahan materialnya, atau memiliki diameter berbeda tidak boleh dipakai untuk pondasi yang sama.

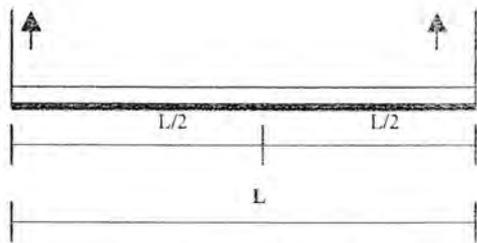
Setelah perencanaan Pondasi Tiang Pancang selesai dan menghasilkan yang diinginkan, maka tindakan selanjutnya adalah bagaimana cara teknik pengangkatan / pemindahan tiang pancang serta metode pemancangan yang akan dipergunakan di lapangan.

1. Teknik Pengangkatan / Pemindahan Tiang.

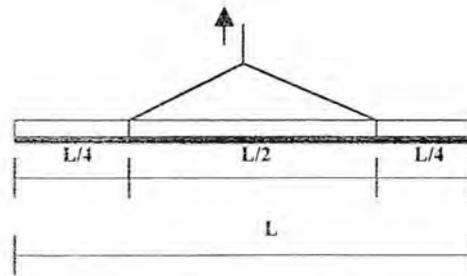
Methodode pengangkatan / pemindahan tiang pancang sangat vital pelaksanaannya di lapangan, karena bila methodode pengangkatan salah akan mengakibatkan terjadinya patah pada tiang serta adanya kecelakaan kerja. Adapun teknik-teknik pengangkatan / pemindahan tiang yang dikenal adalah antara lain :

- Titik pengambilan pada kedua sisi tiang
- Titik pengambilan pada pangkal tiang
- Titik pengambilan pada tepat ditengah tiang
- Titik pengambilan pada $2/3$ panjang tiang.

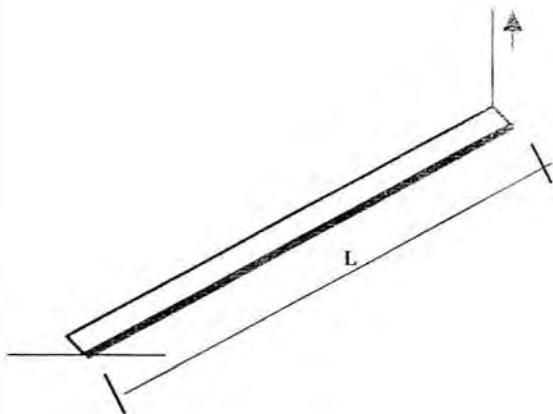
Dari beberapa metode di atas, yang dipergunakan pada pelaksanaan di lapangan adalah yang menghasilkan momen yang terbesar pada waktu pengangkatan tiang dilaksanakan di lapangan.



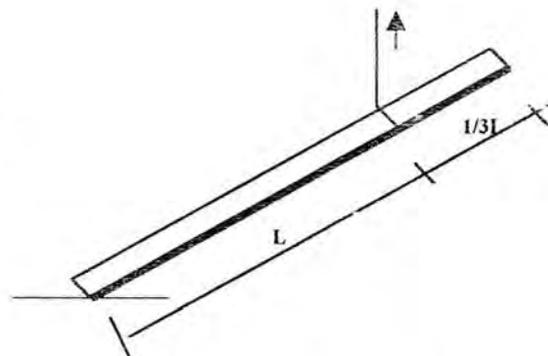
TITIK PENGAMBILAN
PADA KEDUA SISI TIANG



TITIK PENGAMBILAN
PADA TEPAT DI TENGAH TIANG



TITIK PENGAMBILAN
PADA PANGKAL TIANG



TITIK PENGAMBILAN
PADA 2/3 PANJANG TIANG

Gambar III.2 : Skets Ilustrasi Metode Pengangkatan Tiang

2. Teknik Pemancangan Tiang

Tiang Pancang disisipkan ke dalam tanah dengan berbagai metode, yaitu :

- A. Teknik Penumbukan, yakni tiang pancang disisipkan ke dalam tanah dengan menggunakan sebuah martil (hammer) yakni dengan memberikan tekanan pada tiang pada saat pemancangan. Pada pemancangan dengan menggunakan teknik ini, tanah pondasi dasar akan terpadatkan. Karena sejumlah tanah yang volumenya sama dengan volume tiang, akan terdesak

ketika tiang ditekan ke dalam tanah sehingga daya dukung tanah akan lebih besar.

- B. Teknik Pengeboran, yakni dengan membore tanah, lalu tiang dimasukkan ke dalamnya dan ditimbun dengan tanah kembali. Pada teknik ini keseimbangan tekanan tanah akan lenyap ketika lobang dibor / digali, dan selanjutnya sejumlah tanah akan berpindah tempat, maka kepadatan tanah tentunya akan berbeda dengan kepadatan tanah pada saat sebelum dibor / digali. Sebagai hasilnya, keadaan tanah asli yang dipakai sebagai pedoman pada waktu merencanakan tiang akan sedikit berbeda dengan setelah pengerjaan pemasangan tiang selesai dilaksanakan. Sehingga daya dukung tanah serta daya dukung tiang yang diperkirakan juga akan berbeda dengan keadaan sebenarnya.
- C. Teknik Pemancangan Pancar Air, yakni dikenal juga dengan sebutan “Teknik Pra Pemboran”. Teknik ini dilakukan dimana tanah pondasi diganggu dengan semburan air yang keluar dari ujung serta keliling tiang, sehingga tiang dapat dipancarkan ke dalam tanah. Cara ini dapat digunakan untuk melonggarkan pasir atau batu kerikil dimana karena suatu sebab tiang pancang harus menembus kedalaman yang lebih besar. Pada pemakaian metode teknik ini kita harus berhati-hati supaya pemancangan pancar air tidak mengganggu atau menurunkan nilai dukung titik.
- D. Teknik Pengecoran di Tempat, yakni suatu cara dimana tiang dicetak menurut lobang pada tanah yang berbentuk seperti tiang, kemudian ke dalam lobang

tersebut dituangkan adukan beton. Cara ini akan mengganggu keseimbangan tekanan tanah ketika lobang digali. Sebagai hasilnya, keadaan dari tanah asli yang dipakai sebagai pedoman pada waktu merencanakan tiang akan sedikit berbeda dengan setelah pekerjaan pemasangan tiang selesai dikerjakan serta kepadatan tanahnya juga akan berbeda antara sebelum digali dengan sesudah digali.

E. Teknik Pengedoran Bergetar, adalah sebuah metode yang relatif masih baru (1949) dengan mempergunakan sebuah alat pendorong bergetar. Prinsip kerja pendorong bergetar ini adalah dua berat eksentris rosi melawan frekwensi (jangkauan dari 0 s/d 30 Hz). Tiga keuntungan utama yang didapat dari pemakaian metode ini (dimana tanah adalah cocok untuk misalnya deposit berlumpur dan deposit yang mengandung tanah liat) adalah :

- Getaran-getaran dorong tereduksi
- Kebisingan (noise) yang berkurang
- Kecepatan (laju) penembusan besar
- Pengontrolan lebih baik.

BAB IV

SYARAT TEKNIS MATERIAL DAN PERALATAN

IV.1. BAHAN UNTUK PEKERJAAN BETON

Beton merupakan suatu bahan pengikat dan bahan tambahan lainnya yang sangat umum dipergunakan untuk sebuah pelaksanaan pekerjaan suatu konstruksi.

Pada pelaksanaan proyek ini, pekerjaan beton pada pembuatan Pondasi Tiang Pancang mempergunakan mutu beton K – 225 yang telah diuji di lapangan dan di laboratorium.

Adapun bahan material yang akan dipergunakan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

1. Pasir (Agregat Halus)

Pasir adalah bahan tambahan, jadi tidak bekerja aktif di dalam proses pengerasan, walaupun demikian kualitas pasir sangat berpengaruh terhadap mutu suatu beton.

Dalam pekerjaan ini pasir yang digunakan adalah pasir dari sungai yang berada di kota Binjai. Pasir dari kota Binjai ini mempunyai kualitas yang baik untuk campuran beton, karena pasir tersebut tidak banyak mengandung lumpur dan bahan-bahan organik yang dapat mempengaruhi dari mutu beton yang akan dicapai, serta juga mempunyai butiran yang bervariasi dari yang kecil sampai yang besar, disamping itu mempunyai kekerasan yang cukup.

Menurut PBI – 1971 bahwa agregat halus harus mempunyai persyaratan-persyaratan sebagai berikut :

- a. Agregat halus harus terdiri dari butir-butir yang tajam dan keras. Butir-butir agregat halus bersifat kekal, artinya tidak pecah dan hancur oleh pengaruh cuaca, seperti terik matahari dan hujan.
- b. Agregat halus terdiri dari butiran-butiran yang beraneka ragam besarnya dan apabila diayak, susunan ayakan harus memnuhi sayarat-syarat ;
 - Sisa di atas ayakan 4 mm harus minimum 2 % berat.
 - Sisa di atas ayakan 1 mm harus minimum 10 % berat.
 - Sisa di atas ayakan 0,25 mm harus minimum 95 % berat.
- c. Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5 % (ditentukan dari berat kering), yang diartikan dengan lumpur adalah bagian-bagian yang dapat lolos ayakan 0,063 mm, apabila kadar lumpur melebihi 5 % agregat harus dicuci.
- d. Agregat halus tidak boleh mengandung bahan-bahan organik terlalu banyak, yang harus dibuktikan dengan percobaan ABRAM-HARDER (larutan NaOH). Agregat yang tidak memenuhi percobaan ini masih dapat dipakai, tetapi harus dicuci dengan air dan kekuatan tekan pada umur rencana harus memenuhi estimitas sebagai berikut :
 - Umur 7 hari harus lebih besar 65 % umur rencana
 - Umur 14 hari harus lebih besar 88 % umur rencana.
 - Umur 21 hari harus lebih besar 95 % umur rencana.

2. Agregat Kasar (Kerikil dan batu Guli)

Kerikil adalah bahan pengisi yang tidak bekerja aktif pengerasan beton dan dikategorikan sebagai agregat kasar, tetapi kualitas kerikil ini harus diperhatikan.

Di dalam pekerjaan ini kerikil yang dipakai adalah kerikil dari selayang. Kerikil dari daerah ini mempunyai kualitas yang baik untuk campuran beton, hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian yang telah dilakukan.

Menurut PBI-1971 syarat Agregat kasar dalam campuran beton adalah sebagai berikut :

- a. Agregat kasar harus terdiri dari butiran yang keras dan tidak berpori. Agregat kasar yang mengandung butiran pipih tidak melampaui 20 % berat keseluruhan agregat yang dipakai. Butir-butir agregat harus bersifat kekal, artinya tidak hancur dan pecah oleh pengaruh cuaca seperti hujan dan terik matahari.
- b. Agregat kasar tidak boleh mengandung zat-zat yang dapat merusak beton, seperti zat yang mengandung asam alkali.
- c. Kekerasan dari butiran agregat kasar yang diperiksa dengan mempergunakan alat mesin LOS ANGGELAS, tidak boleh terjadi kehilangan berat lebih dari 50 %.
- d. Agregat kasar harus terdiri dari butir-butir yang beraneka ragam besarnya dengan susunan ayakan sebagai berikut :
 - Sisa di atas ayakan 31,5 mm harus 0 % berat.
 - Sisa di atas ayakan 4 mm antara 90 % s/d 98 % berat.

- Selisih antara sisa kumulatif di atas dua ayakan yang berurutan, maksimum 60 % dan minimum 10 %.
- e. Besar butir agregat maksimum tidak boleh lebih dari 1/5 (seperlima) jarak terkecil antara bidang samping dari cetakan, 1/3 (sepertiga) dari plat batang-batang atau berkas-berkas tulangan. Bila ada penyimpangan, harus mendapat izin dari pengawas ahli . Pengecoran harus dilaksanakan sedemikian rupa hingga tidak akan terjadi sarang-sarang kerikil.

3. Semen.

Semen adalah bagian yang sangat penting fungsinya dalam campuran pembuatan beton. Fungsi semen sebagai bahan campuran, dan faktor air semen sangat mempengaruhi mutu beton yang akan dicapai nantinya.

Semen yang dipergunakan dalam proyek ini adalah Semen Andalas buatan Indonesia type- I, dan semen ini telah memenuhi persyaratan S.I.I (Standard Industri Indonesia), maka semen ini tidak perlu diperiksa di lapangan lagi. Tetapi yang sangat perlu diperhatikan adalah pengawasan terhadap penyimpangan pekerjaan dan penimbunan semen sewaktu disimpan di dalam gudang, karena semen yang mengeras tidak diperbolehkan dipakai untuk menjadi bahan campuran beton. Semen yang mengeras disebabkan tidak terlindungnya dari udara lembab dan terlalu lama ditimbun di gudang, akibat kurangnya pengawasan, sehingga tidak dapat dipergunakan lagi untuk bahan campuran beton yang sesuai dengan aturan.

4. Air

Air yang digunakan untuk pembuatan beton adalah air yang tidak mengandung minyak, asam alkali, garam-garam, bahan organik atau bahan-bahan yang dapat merusak beton maupun baja. Dalam kata lain, air yang dipergunakan untuk campuran beton, adalah air yang bersih, yang dapat diminum, diambil dari sungai, sumur, leading, atau mata air. Untuk daerah tepi laut, dapat dipakai air laut dengan ketentuan, kandungan garamnya tidak lebih dari 500 garam/m³, dan PH-nya harus lebih dari 7 atau dapat dengan mempergunakan *Sea Water Herring Cement*. Yang dimaksud dengan air kotor ialah air yang mengandung asam sulfat, garam-garam, minyak, dan sebagainya.

Pada proyek ini air yang dipergunakan adalah air yang berasal dari sumur bor atau sumur pompa, yang memiliki air yang cukup jernih dan telah diperiksa kelayakannya di laboratorium. Air yang dipakai bersumber dari air tanah yang dibor dengan kedalaman 21 s/d 60 m di bawah permukaan tanah, dimana airnya memenuhi syarat untuk digunakan pada campuran beton.

5. Besi atau Baja.

Besi berfungsi sebagai penahan gaya tarikan yang bekerja pada konstruksi beton bertulang. Untuk dapat dipakai sebagai baja tulangan pada konstruksi, maka besi tersebut tidak boleh menunjukkan adanya retak-retak bergelombang, lipatan-lipatan, dan lainnya, baik itu dalam pekerjaan mengangkat, membengkokkan, dan

memotong. Besi yang dipakai pada pekerjaan pondasi adalah dengan ϕ 16 dengan keadaan mulus, sedang pada sengkang ϕ 10 dengan keadaan mulus.

Besi dapat dibedakan menurut bentuk, ukuran, dan mutunya, di Indonesia mutu besi baja ini dapat dibedakan menurut PB-1971 sebagai berikut :

MUTU	SEBUTAN	TEGANGAN LELEH KARAKTERISTIK (KG/CM ²)
U - 22	Baja Lunak	2200
U - 24	Baja Lunak	2400
U - 32	Baja Sedang	3200
U - 39	Baja Keras	3900
U - 48	Baja Keras	4800

Untuk mencegah korosi pada beton bertulang, maka pada besi baja tersebut dalam beton itu tersendiri, sehingga tidak akan masuk dan beraksi dengan air, udara luar dengan besi baja tersebut. Paduan antara besi baja dengan beton yang baik akan menghasilkan kerja sama dan hasil yang baik.

Untuk menjamin hasil pengecoran yang baik, dan besi baja terletak pada pondasi di tempat yang diinginkan, maka antara tulangan dan bekisting diberi antara dengan memakai beton deking, yang lazim disebut dengan istilah Beton Tahu yang berbentuk kubus dengan ukuran 5 x 5 cm dan digantung serta diikat dengan kawat. Pengikat antara tulangan yang satu dengan yang lainnya memakai kawat kualitas lunak dengan diameter ϕ 1mm, setelah dipijarkan dan tidak bersepuh dengan seng.

Pada proyek ini, pekerjaan pondasi dengan memakai karakteristik beton K-225 dengan nilai slump yang dipakai antara 10 s/d 12 cm dan mutu baja U – 32 dan besi beton U – 16 kelebihan tekanan di bawah minimum 16 kg/cm^2 . Toleransi-toleransi yang dipakai sesuai dengan persyaratan yang tertera pada PBI – 1971. Luas penampang baja tulangan menurut hail perhitungan dan harus sesuai dengan PBI – 1971.

Bila semua persyaratan di atas telah dipenuhi dan perencanaan telah sesuai, tentunya akan menghasilkan mutu yang baik nantinya.

IV. 2. PERALATAN YANG DIPERGUNAKAN

Dalam proyek pembangunan Fasilitas Tangki Timbun di pelabuhan Belawan Medan, Sumatera Utara, yang mempergunakan jenis pondasi tiang tersebut, pembuatannya dilakukan di tempat maka dalam proses pembuatan sampai pemancangan menggunakan peralatan teknis maupun non teknis.

Adapun jenis peralatan teknis yang dipergunakan dalam pelaksanaan pemancangan antara lain ;

1. Crane.

Crane dalam proyek ini berfungsi sebagai alat pengangkat tiang pancang. Disamping itu juga sebagai alat yang nantinya digunakan untuk bergantungnya hammer sewaktu pemancangan. Crane yang dipergunakan pada proyek ini adalah merek P & H 335 AS dengan kapasitas angkut 75 ton yang diproduksi dari negara Italia.

2. Hammer

Hammer sebagai alat pemukul untuk memancang tiang pancang yang dipasang pada crane. Hammer ini digerakkan oleh peralatan yang berbahan bakar solar. Peralatan ini pada awal kerjanya digerakkan secara manual, yaitu pada alat yang disebut sebagai alat penggerak hammer yang ditarik dengan tali. Pada awalnya hammer ini agak sedikit sulit untuk bergerak secara otomatis, disebabkan belum adanya gaya perlawanan dari tiang. Setelah tiang mencapai tanah yang agak keras, barulah ada gaya perlawanan terhadap hammer. Jadi hammer tersebut akan memantul ke atas dan seterusnya jatuh kembali dan memukul tiang. Begitulah seterusnya sampai Tiang Pancang mencapai kedalaman yang telah direncanakan.

3. Theodolit

Theodolit berfungsi sebagai alat untuk mengukur jarak dan sudut vertikal pada saat pemancangan, dan juga berfungsi untuk menentukan titik pancang serta tinggi rendahnya permukaan tanah.

Pada saat pemancangan Tiang Pancang, disini theodolit mempunyai peranan penting, yang berfungsi sebagai pengatur Tiang Pancang pada saat penumbukan dilaksanakan oleh hammer yang dikontrol setiap kedalaman pemancangan 10 cm jumlah pukulan yang diperlukan. Demi untuk menjaga agar Pondasi Tiang tetap tegak lurus yang membentuk sudut 90^0 terhadap permukaan. Pada pelaksanaan pemancangan tiang di lapangan pada proyek ini juga dibantu dengan alat water Pass.

BAB V

LINGKUP PELAKSANAAN

V. 1. PEKERJAAN PERSIAPAN

Pada tahap pekerjaan persiapan ini, kontraktor mengadakan, membuat, melaksanakan pekerjaan-pekerjaan persiapan menjelang pelaksanaan pekerjaan konstruksi yang akan dan sedang berlangsung tidak akan ada halangan serta hambatan yang dapat mengganggu kelancaran pelaksanaan pekerjaan konstruksi.

Adapun ruang lingkup pekerjaan persiapan tersebut antara lain adalah :

1. Penyediaan, dan pengadaan bahan-bahan, tenaga kerja, peralatan kerja, peralatan pengangkutan, penyediaan air, dan daya listrik serta perlengkapan-perengkapan pembangunan Fasilitas Tangki Timbun di pelabuhan belawan Medan.
2. Pembersihan lokasi kerja, yakni membersihkan lokasi kerja dari segala sesuatu yang memungkinkan dapat mengganggu kelancaran pelaksanaan pekerjaan.
3. Pengukuran lokasi kerja, yakni melakukan pemasangan patok-patok untuk menandakan tempat lokasi kerja.
4. Memasang papan nama proyek sesuai dengan petunjuk Pemimpin Proyek / Konsultan yang dilaksanakan kontraktor.
5. Sebelum pekerjaan lapangan dimulai, kontraktor wajib membuat Rencana Pelaksanaan serta terperinci berupa Barchart, S – Curve, dan Network Planning.

6. Membuat pagar pembatas antara lokasi kerja dengan luar lokasi kerja dan dengan lingkungan sekitarnya untuk menghindarkan adanya gangguan kelancaran pekerjaan, kehilangan alat serta bahan dan barang milik proyek.
7. Segala hal yang menyangkut dan berkenaan dengan proyek.

Secara keseluruhan pekerjaan pada proyek Pembangunan Fasilitas Tangki Timbun di pelabuhan Belawan Medan, meliputi :

- Pekerjaan persiapan dan pekerjaan tanah
- Pekerjaan beton
- Pekerjaan pondasi
- Pekerjaan kayu
- Pekerjaan dinding
- Pekerjaan dinding partisi, rangka pintu dan jendela
- Pekerjaan kaca, kunci serta alat-alat penggantung
- Pekerjaan lantai
- Pekerjaan saluran pembuangan
- Pekerjaan instalasi listrik
- Pekerjaan saluran luar bangunan
- Pekerjaan pembersihan
- Pekerjaan pemeliharaan

V. 2. PENGGUNAAN TIANG PANCANG

Tiang pancang yang digunakan adalah tiang pancang bulat. Yang berdiameter 40 cm dan panjangnya 12 meter terbuat dari beton campuran yang diproduksi oleh JAYA BETON. Tiang pancang yang digunakan dipesan dan dibuat di pabrik, yang cara pembuatannya dimulai dari inspeksi material atau bahan baku yang digunakan. Pecampuran beton dilakukan dengan menggunakan mesin pengaduk otomatis atau batching plant yang dilengkapi dengan perangkat komputer untuk mencatat kuantitas penggunaan. Pengambilan sampel beton dilakukan secara rutin sebelum beton dituang ke dalam cetakan atau mould. Konsistensi beton diuji untuk mendapatkan batasan slump $5 + 2$ cm.

Apabila konsistensi beton memenuhi syarat, maka beton yang dihasilkan dari batching plant dituang ke dalam cetakan atau mould yang telah dilengkapi dengan rangkaian kawat baja pratekan sesuai dengan spesifikasi standart yang akan diproduksi. Setelah pengecoran selesai, penarikan kawat baja pratekan dilakukan secara perlahan tidak boleh melebihi 70 % dari tegangan tarik kawat baja pratekan (pc. Steel bar) atau tidak boleh melampaui 80 % dari tegangan leleh baja. Pematatan dengan gaya sentrifugal (spinning proces) dilaksanakan setelah penarikan kawat baja pratekan selesai, dengan memutar cetakan yang berisi beton tersebut menggunakan mesin pemutar atau spinning machine. Proses pemutaran tersebut akan mengakibatkan komponen beton yang ada di dalam cetakan tercampak ke bagian dinding cetakan dan menghasilkan penampang yang padat dan bulat berongga.

Pengeringan dengan uap atau stem curing dilakukan selama 4 jam dengan kenaikan temperatur secara perlahan. Dengan pemberian uap selama empat jam tersebut dapat dicapai kuat tekan beton $> 250 \text{ kg/cm}^2$.

Hal ini sangat dibutuhkan agar beton dapat menahan gaya pratekan yang akan dirilis sehingga tidak terjadi kerusakan-kerusakan tiang, terutama defleksi akibat lentur. Semua ini pelaksanaannya dilakukan di pabrik pengolahannya.

V. 3. PEKERJAAN PEMANCANGAN

Jumlah dan kedalaman pondasi yang diperlukan pada proyek tidak bisa ditentukan secara langsung sebelum penyelidikan bawah tanah dilakukan.

Adapun penyelidikan bawah tanah dilakukan dengan mempergunakan alat sondir. Kegunaannya adalah untuk mengambil sample atau jenis tanah pada kedalaman tertentu sampai mendapatkan kondisi tanah yang keras.

Pemancangan dilaksanakan dengan mempergunakan alat pancang atau Pile Driving Equipment dan Tower Crane.

Bagian-bagian yang penting dalam alat pancang adalah :

a) Pemukul (hammer)

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

b) Leader

Bagian ini merupakan jalan (truck) untuk Bergeraknya pemukul ke atas dan ke bawah, jenisnya :

- Fixed Leader (leader tetap)
- Hanging Leader (leader gantung)
- Swinging Leader (leader yang dapat berputar vertikal).

c) Tali / kabel.

Pada drop – hammer, kabel ini berguna untuk menarik pemukul ke atas sampai pada tinggi jatuh yang tertentu.

d) Mesin Uap.

Untuk menggerakkan pemukul (hammer) pada single atau double acting steam hammer.

Untuk menentukan berat penumbuk (hammer) tergantung pada tiang pancang yang akan dipancang. Dalam hal ini penentuan berat hammer ditentukan berdasarkan rumus :

$$B = 0,5P + 600 \text{ kg}$$

Dimana :

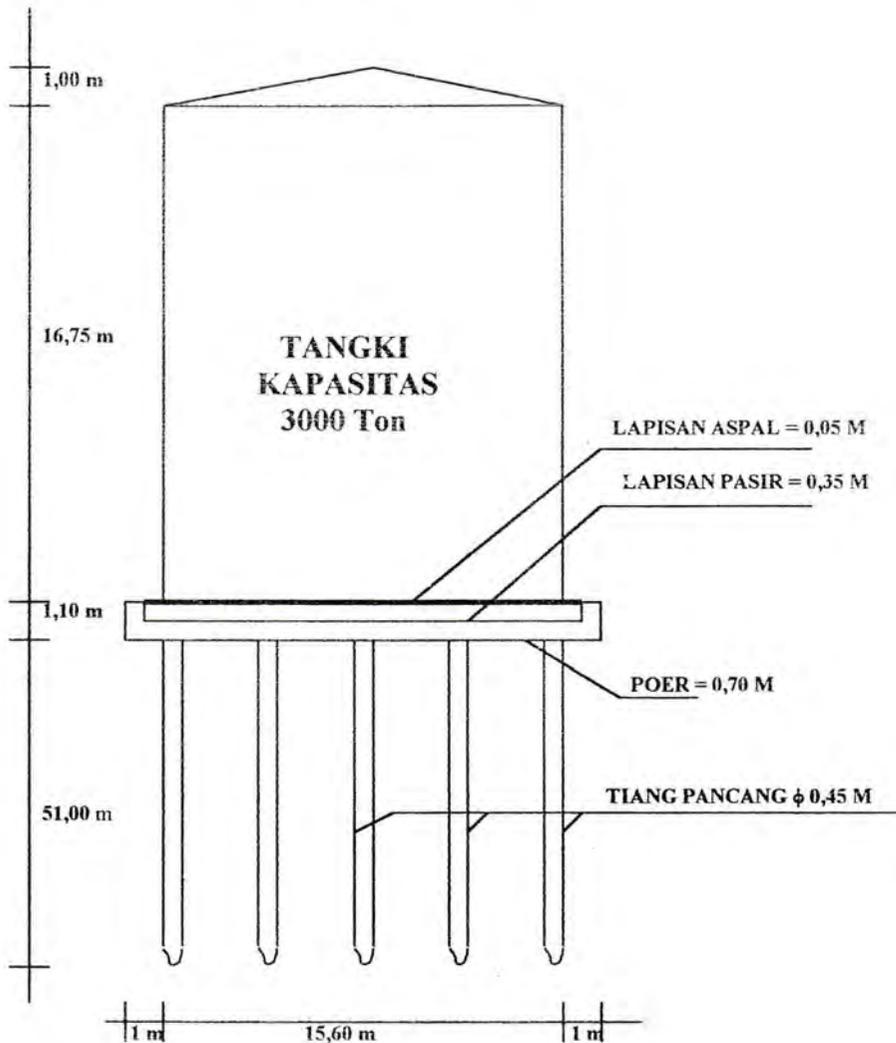
B = Berat hammer (kg)

P = berat tiang pancang (kg)

Pemancangan dilaksanakan tegak lurus terhadap tanah.

V. 4. DATA-DATA TANGKI

Konstruksi Tangki Timbun kapasitas 3000 ton



❖ Dimensi Tangki

- Diameter tangki (ϕ) = 15,60 m
- Tinggi (h) = 16,75 m
- Luas Penampang (A) = $\frac{1}{4} \pi D^2 = \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot (15,6)^2 = 191,134 \text{ m}^2$

- Volume tangki (V) = $\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot h = \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot (15,6)^2 = 3199,880 \text{ m}^3$
- Tebal pelat bawah (t_1) = 0,012 m
- Tebal pelat dinding (t_2) = 0,012 m
- Tebal pelat atas (t_3) = 0,005 m

❖ *Rencana Pondasi*

- Pondasi tiang pancang beton prategang \varnothing 0,45 m
- Luas tiang = $\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 = \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot (0,45)^2 = 0,159 \text{ m}^2$
- Keliling tiang = $\pi \cdot D = 3,14 \times 0,45 = 1,414 \text{ m}$
- Tebal lapisan aspal = 0,05 m
- Tebal lapisan pasir = 0,35 m
- Tebal balok lingkar = 0,40 m
- Tinggi balok lingkar = 0,40 m
- Tebal poer = 0,70 m
- Diameter lapisan aspal = $17,6 - (2 \cdot 0,4) = 16,80 \text{ m}$
- Diameter lapisan pasir = $17,6 - (2 \cdot 0,4) = 16,80 \text{ m}$

❖ *Analisa Beban*

▪ Berat Struktur Tangki

- Pelat bawah = $\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot t_1 \cdot \gamma_{\text{baja}} = \frac{1}{4} \times 3,14 \cdot (15,6)^2 \cdot 0,012 \cdot 7,85 = 17,996 \text{ ton}$
- Pelat dinding = $\pi \cdot D \cdot h \cdot t_2 \cdot \gamma_{\text{baja}} = 3,14 \cdot 15,6 \cdot 1,75 \cdot 0,012 \cdot 7,85 = 77,289 \text{ ton}$
- Pelat atap = $\pi \cdot D \cdot t_3 \cdot \gamma_{\text{baja}} = 3,14 \times 15,6 \cdot 0,005 \times 7,864 \times 7,85 = 15,119 \text{ T}$

110,404 ton

$$\begin{array}{r} \text{Berat lain-lain} = 30 \% \quad \underline{\quad \quad \quad} = 33,121 \text{ ton} \\ \text{Berat total tangki} \quad \underline{\quad \quad \quad} = 143,525 \text{ ton} \end{array}$$

- Berat lapisan pasir = $\frac{1}{4} \cdot \pi D^2 \cdot t \cdot \gamma$ pasir
 $= \frac{1}{4} \times 3,14 \times (16,8)^2 \times 0,35 \times 1,65 = 127,950 \text{ ton}$
 - Berat lapisan aspal = $\frac{1}{4} \cdot \pi D^2 \cdot t \cdot \gamma$ aspal
 $= \frac{1}{4} \times 3,14 \times (16,8)^2 \times 0,05 \times 2 = 22,156 \text{ ton}$
 - Berat balok lingkar = $\pi \cdot D \cdot t \cdot h \cdot \gamma$ beton
 $= 3,14 \times 17,6 \times 0,4 \times 0,4 \times 2,4 = 21,221 \text{ ton}$
 - Kapasitas tangki $\underline{\quad \quad \quad} = 3.000,00 \text{ ton}$
- Berat total* = 3.170,827 ton

$$\text{Berat beban total} = 143,325 + 3.170,827 = 3.314,352 \text{ ton}$$

$$\cong 3.315,00 \text{ ton}$$

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI. 1. KESIMPULAN

Selama dalam melaksanakan kerja praktek pada proyek Pembangunan Fasilitas Tangki Timbun di Pelabuhan Belawan – Medan, banyak mendapatkan pengalaman, informasi yang tentunya akan berguna dalam menunjang dan melengkapi ilmu yang telah kami peroleh dari bangku perkuliahan yang nantinya akan diterapkan di lapangan.

Kami dapat menyimpulkan sebagai berikut :

- ◆ Dalam pengangkutan dan pengangkatan tiang pancang harus benar-benar dijaga dan diketahui letak ataupun posisi dari pada momen maksimum dan momen nolnya agar tidak patah, biasanya sudah diberi tanda dan diawasi oleh pengawas lapangan.
- ◆ Perlu diperhatikan gambar rencana titik pemancangan, agar dalam melaksanakan pemancangan tiang tidak saling berpotongan dan bergesekan di dalam tanah. Untuk itu sebelum dan selama proses pemancangan tiang berlangsung harus dikontrol dengan theodolite ataupun tripod yang dapat memberikan informasi tegak atau tidaknya tiang yang dipancang tersebut.
- ◆ Perlu juga diperhatikan titik mana yang belakangan dipancang sesuai dengan kebijaksanaan pengawasan lapangan, agar hammer (alat pemancang) bisa bergerak bebas dalam wilayah titik-titik tiang yang akan dipancang.

- ◆ Dari hasil perbandingan analisa perhitungan yang kami lakukan dengan analisa perhitungan yang telah dilakukan oleh pihak konsultan / perencana dan pihak kontraktor / pelaksana, dapat disimpulkan bahwa analisa yang kami lakukan masih dalam batas toleransi dengan perhitungan yang telah mereka lakukan, dimana maksudnya bahwa hasil yang mereka lakukan sungguh-sungguh memperhatikan syarat-syarat teknis yang benar.

VI. 2. SARAN

Adapun saran-saran yang dapat kami berikan antara lain :

- ◆ Mohon kiranya pihak konsultan / pengawas dapat lebih megarahkan dan membimbing pihak praktikan dengan lebih terarah lagi.
- ◆ Dalam pelaksanaan pengangkatan tiang pancang, supaya lebih diperhatikan sistem pengangkatan yang memenuhi syarat extrimnya, baik itu pengangkatan tiang pancang satu tumpuan ataupun dua tumpuan.
- ◆ Supaya lebih diperhatikan / dikontrol terhadap penentuan / perhitungan pukulan tiang pancang dan pengukuran sudut vertikal pada saat pemancangan agar benar-benar membentuk sudut 90^0 terhadap bidang horizontal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971, *Cetakan ke - 7 . Bandung Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan.*
2. Sutan Sati, Mohd. Taib. 1983. *Buku Polyteknik, Cetakan ke - 12. Bandung ; Sumur Bandung.*
3. Sunggono kh, Ir. 1984. *Buku Teknik Sipil, Bandung, Nova.*
4. Subarkah, Ir. Imam 1979. *Teknik Pondasi [Suatu Iktisar Praktis], Cetakan ke - 10. Bandung ; Idea Dharma Bandung.*
5. Sarjono. Hs, Ir. 1991. *Teknik Pondasi Tiang Pancang. Surabaya ; Sinar Wijaya.*
6. Sostrodarsono, Ir. Sarjono 1980. *Mekanika Tanah & Teknik Pondasi. Jakarta ; PT. Pradnya Paratima.*
7. Wesley, Dr. Ir. 1977. *Mekanika Tanah. Jakarta ; Peraturan Pembangunan Indonesia Untuk Gedung 1983, Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan.*
8. Tomlinson, M.J. *Pile Design and Contruction Practice, Viewpoint Publication.*



UNIVERSITAS MEDAN AREA

JALAN KOLAM NOMOR 1 MEDAN ESTATE TELEPON 716878, 716998, 716781, 714348, FAX. 710168, MEDAN - 20223

Nomor : 0903 /A.I.2.b/2001
Lamp :
Hal : Pengambilan Data &
Kerja Praktek

Medan, 31 Maret 2001

Kepada : Yth. Pimpinan
PT. Pratita
Jl. Sei Padang No.117 Medan
di -
T e m p a t

Dengan hormat,

Kami mohon kesediaan Saudara kiranya berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut di bawah ini :

No.	N a m a	No.Pokok Mhs.	Fak.	Prog.Studi
1.	Faisal Rizal Anwar	968110019	Teknik	Sipil
2.	M. Ardian	968110022	Teknik	Sipil

untuk melaksanakan Kerja Praktek pada PT. Pratita,
Jl. Sei Padang No.117 Medan.

Kerja Praktek ini tidak untuk dipublikasikan guna untuk kelengkapan kurikulum. Kami mohon juga kiranya dapat -
diberikan kemudahan untuk terlaksananya hal tersebut.

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



Asisten Pembantu Rektor I

Roeswandy

Tembusan :
1. Dekan Fak. Teknik
2. Mahasiswa Ybs.
3. Ka. BAAP.
4. Pertiinggal.



pratita
TOTAL DESIGN PT

- art design
- corporate identity
- architecture
- Engineering consultan

Medan, Juni 2001

Kepada Yth,
Pembantu Rektor I
UNIVERSITAS MEDAN AREA
Jalan Kolam No. 1
MEDAN

Perihal : Surat Keterangan Kerja Praktek

Dengan hormat,

Menunjuk surat Saudara No. 0903 / A.I.2.b / 2001 tanggal 31 Maret 2001 dengan ini kami menerangkan bahwa :

NAMA	NIM
M. ARDIAN	96 811 0022
FAISA RIZAL	96 811 0019

Telah melakukan Kerja Praktek lapangan di Proyek Pembangunan Fasilitas Tangki Timbun di Pelabuhan Belawan – Medan, dari tanggal 25 Maret 2001 s/d 25 Juni 2001.

Demikian disampaikan, terima kasih.

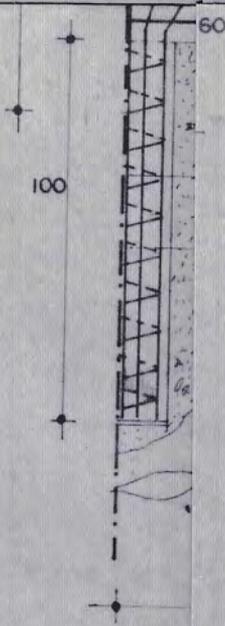
Hormat kami,
Proyek Pembangunan Fasilitas Tangki Timbun di Pelabuhan Belawan –Medan

(Ir. Anung Gunawan IAI)
DIREKTUR

CATATAN

MUTU BETON K-225
 MUTU BAJA $\emptyset < 12\text{ m}$, U 24
 $\emptyset > 12\text{ m}$, U 39
 NILAI SLUMP = $12 \pm 2\text{ Cm}$

TIANG PONDASI : TIANG PANCANG
 DIMENSI TIANG : $\emptyset 400\text{ mm}$



RENCANA PONDASI

NAMA GAMBAR	SKALA
RENCANA PONDASI	1 : 100
PENEMPATAN TIANG PANCANG	1 : 100
PENULANGAN PLAT	1 : 100
POTONGAN	1 : 20



- art design
- corporate identity
- architecture
- engineering consultant

DI GAMBAR	: Ir. SUHARYANTO	TGL
DI PERIKSA	: Ir. ADI WIKANTO	<i>[Signature]</i>
DI SETUJUI	: Ir. ANUNG GUNAWAN	<i>[Signature]</i>
KODE GAMBAR	JLH GAMBAR	NO LEMBAR
STR-02	05	02