

LAPORAN
KERJA PRAKTEK
Pembangunan Gedung Kantor
PT. Sucofindo (Persero)
Jln. Dosomuko Pelabuhan Belawan

Disusun Oleh :

BRANSYAH
97.811.0050



FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN AREA

2003



LAPORAN
KERJA PRAKTEK
Pembangunan Gedung Kantor
PT. Sucofindo (Persero)
Jln. Dosomuko Pelabuhan Belawan

Disusun Oleh :

BRANSYAH
97.811.0050



FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN AREA

2003

LAPORAN
KERJA PRAKTEK
Pembangunan Gedung Kantor
PT. Sucofindo (Persero)
Jln. Dosomuko Pelabuhan Belawan

Disusun Oleh :

BRANSYAH

97.811.0050

Disetujui :



Ir. H. IRWAN, MT
Dosen Pembimbing

Diketahui :



Ir. H. EDY HERMANTO
Koordinator Kerja Praktek

Disyahkan :



Ir. H. EDY HERMANTO
Ketua Jurusan

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN AREA

2003



PT. RIUNG UTAMA

CONTRACTOR – LEVERANSIR

Jalan Gatot Subroto No. 138B Medan Telp. (061) 4159375

SURAT KETERANGAN

Bersama surat ini menerangkan bahwa :

Nama : BRANSYAH
Pekerjaan : Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil UMA
NIM : 97.811.0050
Proyek : Pembangunan Gedung Kantor PT. Sucofindo (Persero)
Lokasi : Jalan Dosomuko Pelabuhan Belawan

Bahwa data yang dipergunakan untuk bahan kerja praktek diambil dari proyek pembangunan gedung kantor PT. Sucofindo (Persero) Cabang Pembantu I Belawan

Demikian surat keterangan ini diperbuat untuk dipergunakan seperlunya

Belawan, 12-5-2003

PT. RIUNG UTAMA
DIREKTUR

Ir. CHAIDIR RITONGA

**DAFTAR ASISTENSI
LAPORAN
KERJA PRAKTEK**
*Pembangunan Gedung Kantor PT. Sucofindo
Jln. Dosomuko Pelabuhan Belawan*

NO	TANGGAL	EVALUASI	PARAF
1.	20/1/03.	+ gbr terusan + foto	
2.		* data sekunder * terusan	
3.	20/1/03 - 3	* bagian Dept pustaka.	
4.		* data	
5.		* rekomendasi dari laporan.	
6.		* x pblg	
7.			
8.			

Diketahui Oleh :



Ir. H. IRWAN, MT
Dosen Pembimbing

DAFTAR HADIR KERJA PRAKTEK

**Pembangunan Gedung Kantor PT. Sucofindo
Jln. Dosomuko Pelabuhan Belawan**

Nama : BRANSYAH
No. Stambuk : 97.811.0050

NO	HARI/TANGGAL	WAKTU	KEGIATAN DILAPANGAN	PARAF
1.	Kamis / 1 Nop 2002	09.00 - 11.00 wib	pembersihan lokasi dan pemasangan Gwuplank dll.	Amr 1/11/02
2.	Kabu / 7 Nop 2002	14.00 - 16.00 wib	pemasangan tiang bender dan salian tanah	Amr 7/11/02
3.	Senin / 19 Nop 2002	09.30 - 11.00 wib	pasangan pondasi batu kali	Amr 19/11/02
4.	Senin / 26 Nop 2002	10.00 - 12.00 wib	Timbunan dan urugan.	Amr
5.	Senin / 2 Des. 2002	13.00 - 14.00	Pengujian benang x-pite	Amr
6.	Kamis / 12 Des 2002	10.00 - 12.00	Pemas. Sloof.	Amr
7.	Sabtu / 21 Des 2002	09.00 - 11.00	Pemasangan kolom, balok baja WF	Amr 22/12/02
8.	Senin / 23 Des 2002	10.00 - 12.00	penyecoran kolom	Amr 23/12/02
9.				
10.				

Diketahui Oleh :


AMRIZAL
Staff. Teknik

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami ucapkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas berkat dan karunia-Nya maka Laporan Kerja Praktek ini dapat kami selesaikan.

Laporan Kerja Praktek ini adalah kurikulum di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Medan Area dan merupakan syarat bagi setiap mahasiswa yang akan melaksanakan Tugas Akhir.

Maka untuk memenuhi syarat tersebut diatas, kami telah melaksanakan kerja praktek selama 2 (dua) bulan untuk memperoleh data – data di lapangan pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor PT. Sucofindo di Jalan Dosomuko Pelabuhan Belawan.

Dengan selesainya Laporan Kerja Praktek ini kami tidak lupa mengucapkan terima kasih sedalam – dalamnya kepada :

1. Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Medan Area, Ir. H. Edy Hermanto.
2. Dosen Pembimbing Kerja Praktek, Ir.H. Irwan, MT
3. Bapak Kepala Cabang PT. SUCOFINDO Ir. M. HERU RIZA . CH, MM
4. Bapak Pimpinan PT. RIUNG UTAMA,
5. Bapak Pengawas Lapangan PT. RIUNG UTAMA.
6. Karyawan dan karyawan PT. RIUNG UTAMA
7. CV. TIRTA SARI CONSULTANT, selaku konsultan perencanaan.
8. Para pekerja – pekerja proyek .
9. Orang tua kami yang telah banyak memberikan dorongan moril maupun material.
10. Teman – teman seperjuangan sekalian yang turut membantu kami dalam menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini.

Kami menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu kami mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Laporan Kerja Praktek ini.

Semoga Laporan Kerja Praktek ini dapat bermanfaat bagi kita semua dimasa yang akan datang.

Medan, Oktober 2002
Penyusun,

DAFTAR ISI

LAMPIRAN SURAT – SURAT

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI iii

BAB I. PENDAHULUAN 1

1.1. Latar Belakang Kerja Praktek 1

1.2. Tujuan Kerja Praktek 1

1.3. Manfaat Kerja Praktek 1

1.4. Deskripsi Kerja Praktek 2

1.5. Ruang Lingkup Kerja Praktek 3

1.6. Metode Pengumpulan Data 3

1.7. Langkah – langkah Pemecahan Masalah 3

BAB II. GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN 5

2.1. Maksud dan Tujuan Perusahaan PT. RIUNG UTAMA 5

2.2. Struktur Organisasi Perusahaan PT. RIUNG UTAMA 6

2.3. Unsur – unsur dan Pelaksanaan Pembangunan 7

2.3.1. Prinsipal 7

2.3.2. Perencana 8

2.3.3. Direksi 9

2.3.4. Kontraktor 9

2.3.5. Pelaksana 10

2.4. Unsur-unsur Pelaksanaan Pembangunan 10

BAB III. PERSYARATAN BAHAN..... 16

3.1. Umum 16

3.2. Semen 16

3.3. Agregat Halus (Pasir) 17

3.4. Agregat Kasar	18
3.5. Air	18
3.6. Besi Beton dan Kawat Beton	19
3.7. Kayu Sebagai Bahan Konstruksi	20
3.8. Batu bata	20
 BAB IV. METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN	 21
4.1. Pekerjaan Persiapan	21
4.2. Pekerjaan Cetakan dan Acuan	21
4.3. Pekerjaan Pembesian	22
4.4. Pekerjaan Pengecoran Pada Kolom	22
4.5. Pekerjaan Pelat Lantai dan Balok pada Lantai II	23
4.6. Pengecoran Pelat Lantai dan Balok pada Lantai II	24
4.7. Sistem pelaksanaan pekerjaan pemancangan	25
4.8. Pekerjaan Galian Poer dan Sloof	27
4.9. Pemasangan Tulangan Poer	27
4.10. Pekerjaan Pengecoran Poer	28
4.11. Pekerjaan yang di ikuti di Lapangan	28
4.11.1. Pekerjaan Balok dan Kolom	28
4.11.2. Pekerjaan Plat atap/ dak beton	31
4.12. Rencana Kerja dan Syarat – syarat (RKS)	34
4.12.1. Penjelasan – penjelasan Teknik Pekerjaan	34
4.12.2. Spesifikasi Teknik Untuk Pekerjaan	40
4.12.3. Penyelesaian Pekerjaan	53
 BAB V. PERHITUNGAN PONDASI	 54
5.1. Latar Belakang Pemilihan Pondasi	54
5.1.1 Survey Lapangan	54
5.1.2 Dasar-dasar Pemilihan Pondasi	56
5.1.3 Spesifikasi Tiang Pancang V-Pile	57
5.1.4 Muatan yang Bekerja dan Effisiensi Tiang Pancang	59
5.2. Kontrol Daya Dukung Pondasi	66

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	69
6.1. Kesimpulan	69
6.2. Saran – saran	70
 DAFTAR PUSTAKA	 72
LAMPIRAN	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Kerja Praktek

Kerja Praktek merupakan bagian dari salah satu kurikulum, yang dilaksanakan dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk dapat menyusun Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area, melalui kerja praktek ini mahasiswa diharapkan mendapatkan pengetahuan tentang aplikasi teori – teori ilmiah dilapangan dan memperoleh pengetahuan yang berguna dalam mewujudkan metode kerja yang akan dihadapi setelah mahasiswa menamatkan studi.

1.2. Tujuan Kerja Praktek

Adapun tujuan pelaksanaan kerja praktek Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area ini adalah :

- Untuk menumbuhkan motivasi mahasiswa baik didalam menjalani proses penyelesaian pendidikan formal, maupun setelah terjun kemasyarakat.
- Untuk meningkatkan cara berpikir mahasiswa dalam menerapkan ilmu dilapangan.
- Membandingkan disiplin ilmu yang diperoleh dibangku kuliah dengan dilapangan.
- Memecahkan masalah dilapangan sesuai dengan disiplin ilmu yang dipelajari.
- Dapat memperoleh keterampilan dalam penguasaan pekerjaan.
- Sebagai landasan penyusunan Tugas Sarjana.

1.3. Manfaat Kerja Praktek

A. Bagi Mahasiswa

- Dapat memahami atau mengetahui berbagai aspek diperusahaan tempat kerja praktek misalnya teknik pembuatan lantai / plat beton, kolom sampai pada pengecoran.

- Cara perhitungan pembuatan lantai / plat beton kolom dilapangan.
- Memperoleh kesempatan berlatih kerja dilapangan.
- Membandingkan teori–teori yang diperoleh dibangku perkuliahan dengan praktek dilapangan.
- Memahami cara melaksanakan penelitian untuk menghasilkan karya ilmiah.
- dapat mengumpulkan data dari lapangan guna penyusunan Tugas Sarjana.

B. Bagi Fakultas

Memperluas Jurusan Teknik Sipil serta mempererat kerja sama dengan perusahaan.

C. Bagi Perusahaan

- Laporan kerja praktek dapat dijadikan bahan masukan ataupun usulan–usulan perbaikan seperlunya dalam penyelesaian masalah–masalah di perusahaan.
- Dapat melihat keadaan di perusahaan dari segi pandangan mahasiswa yang sedang kerja praktek.
- Sebagai sumbangan perusahaan dalam memajukan pembangunan dibidang pendidikan.

1.4. Deskripsi Kerja Praktek

- Setiap mahasiswa yang telah memenuhi persyaratan harus melaksanakan kerja praktek pada suatu perusahaan atau lembaga pemerintah atau swasta.
- Kerja praktek ini bersifat : Latihan kerja praktek yang disiplin atau yang bertanggung jawab sesuai dengan karyawan/ti yang bekerja pada perusahaan yang bersangkutan memajukan usul–usul perbaikan seperlunya dari sistem kerja yang dimuat dari laporan.
- membuat laporan kerja praktek yang harus dilegalisasi oleh perusahaan yang bersangkutan.

- Laporan kerja praktek harus terpisah dengan penyusunan Tugas Sarjana.

1.5. Ruang Lingkup Kerja Praktek

Mengingat waktu pelaksanaan kerja praktek pada proyek pembangunan gedung Akademi Pariwisata ini berlangsung hanya tiga bulan, sehingga praktikan tidak dapat mengikuti pelaksanaan dilapangan secara keseluruhan.

Adapun Ruang lingkup pekerjaan yang diikuti oleh praktikan dilapangan selama tiga bulan tersebut adalah :

- Sistem organisasi dan managemen di PT. RIUNG UTAMA.
- Fasilitas dan sarana penunjang (utility).
- Penggalian lubang poer dan sloof.
- Pemasngan bekisting.
- Pengecoran kolom, plat lantai, listplank, dan tangga.
- Finishing dinding dan pemasangan atap.

1.6. Metode Pengumpulan Data

Untuk kelancaran kerja praktek diperusahaan PT. RIUNG UTAMA, maka perlu suatu metode pengumpulan data yang diperoleh untuk menyelesaikan kerja praktek tepat pada waktunya sesuai dengan yang dikerjakan.

Pengumpulan data ini dapat dilakukan :

- Melakukan pengamatan.
- Mengadakan wawancara.
- Diskusi dengan pembimbing diperusahaan dan dengan karyawan/ti.

1.7. Langkah–langkah Pemecahan Masalah

Adapun langkah – langkah pemecahan masalah adalah sebagai berikut :

- Tahap persiapan : Mempersiapkan hal–hal yang perlu dalam kerja praktek diperusahaan, antara lain adalah pengenalan perusahaan petunjuk–petunjuk lapangan dan sebagainya.

- Studi kepustakaan : Membaca buku–buku karangan ilmiah dan majalah yang berhubungan dengan pemecahan masalah yang ada dilapangan sehingga dapat diperoleh teori–teori yang digunakan dengan cara pemecahan masalah yang dihadapi.
- Peninjauan lapangan : Pengenalan pimpinan, karyawan/ti dan melihat dari dekat perusahaan dan aktivitasnya (managemen dan proses produksi).
- Pengumpulan data : Pengumpulan data untuk tugas khusus yang diberikan tentang masalah yang ada untuk penulisan kerja praktek.
- Analisa data : Analisis data yang diperoleh berdasarkan teori–teori dan perumusan data yang digunakan.
- Evaluasi data : Evaluasi seluruh data yang diperoleh serta pengolahannya untuk laporan yang digunakan.
- Pengolahan data : Pengolahan seluruh data yang diperoleh serta evaluasi, untuk laporan penulisan.

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Maksud dan Tujuan Perusahaan PT. RIUNG UTAMA

Maksud dan tujuan dari perseroan "PT. RIUNG UTAMA adalah dalam bidang :

- Mendirikan dan menjalankan perusahaan pendirian bangunan (Arsitektur), jalan, jembatan, parit dan pekerjaan irigasi lainnya, melaksanakannya (Kontraktor) dan segala sesuatu yang berhubungan dengan itu.
- Mendirikan dan menjalankan perusahaan pemasangan instalasi mesin, jaringan listrik dan air bersih.
- Bertindak sebagai agen, leveransir, grosir, supplier, distributor dan pengeceran dari perusahaan – perusahaan lain, kecuali agen perusahaan perjalanan.
- Berdagang seumumnya dalam arti kata seluas luasnya termasuk didalamnya perdagangan export import, interinsuler dan lokal baik atas tanggungan sendiri maupun tanggungan pihak lain, secara komisi ataupun bersama – sama dengan pihak lain.
- Mengusahakan perwakilan / keagenan dari perusahaan – perusahaan atau perseroan – perseroan lain baik dari dalam negeri maupun dari luar negeri.
- Mendirikan dan menjalankan perusahaan – perusahaan pertambangan, pengangkutan, jasa pengangkutan, perindustrian dan perbengkelan.
- Mendirikan dan menjalankan perusahaan – perusahaan perkebunan, pertanian, real estate, peternakan, perikanan dan seterusnya melakukan segala perbuatan apa saja yang ada hubungannya dengan maksud dan tujuan dari perseroan terbatas tersebut.
- Perseroan berhak menjalankan segala kegiatan dan usaha untuk mencapai maksud dan tujuan dalam ayat diatas baik atas tanggungan

sendiri maupun bersama – sama dengan pihak lain, dengan cara dan bentuk yang sesuai dengan keperluan perseroan serta dengan mengindahkan peraturan perundangan yang berlaku, untuk itu perseroan berhak bekerja sama termasuk tetapi tidak terbatas secara usaha patungan dan juga berhak mendirikan atau turut menjadi pemegang saham dari badan hukum lain baik dalam maupun luar negeri, yang mempunyai maksud dan tujuan yang sama atau hampir sama dengan maksud dan tujuan perseroan ini.

2.2 Struktur Organisasi Perusahaan PT. RIUNG UTAMA

Perilaku manusia senantiasa diarahkan untuk mencapai tujuan tertentu (goaloriented) tetapi kemampuan kerja setiap manusia terbatas baik fisik, daya pikir, waktu, tempat, pendidikan dan faktor lain yang membatasi kegiatan manusia.

Adanya keterbatasan ini menyebabkan manusia tidak dapat mencapai sebagian besar tujuannya melalui kerja sama dengan orang lain. Hal – hal tersebut diatas merupakan dasar penting mengapa manusia selalu hidup dalam berbagai macam organisasi seperti perusahaan – perusahaan, pemerintah dan lain – lain.

Organisasi sendiri mempunyai banyak definisi. Hampir setiap disiplin ilmu pengetahuan mencoba untuk mendefinisikan apa arti organisasi dari sudut pandang masing – masing disiplin ilmu pengetahuan. Terjadinya banyak definisi yang berbeda menandakan permasalahan multi disipliner, kompleks, mempunyai banyak aspek dan tidak dapat dimonopoli oleh salah satu disiplin saja, apa lagi oleh salah satu subdisiplin. Semua definisi tentang organisasi itu benar apabila rumusnya mempunyai dasar yang bisa diterima.

Organisasi dapat dipandang dari berbagai perspektif tergantung pada latar belakang dan kepentingan peneliti, elemen – elemen karakteristik organisasi yang ditekankan dalam pembahasan mereka yang bervariasi.

Organisasi pada umumnya dikembangkan sebagai instrumen bagi pencapaian tujuan – tujuan tertentu dan cenderung muncul dalam situasi dimana orang – orang menyadari manfaat organisasi sebagai suatu jalan terbaik pelaksanaan kegiatan kolektif. Jadi, atas dasar sifat dasar organisasi menyangkut

- b. Perencana (Biro Perencana) yaitu : berupa uang honorarium perencanaan.
- c. Pemborong (Kontraktor Bangunan) yaitu : berupa harga bangunan
- d. Dinas – dinas instansi yang bersangkutan dengan bangunan tersebut.
- Prinsipal wajib menunjuk perencana, seorang perencana atau biro perencana yang ditunjuk oleh prinsipal dengan surat perintah tugas.
- Prinsipal wajib mengangkat direksi sebagai wakilnya dalam pengawasan pelaksanaan pekerjaan.
- Prinsipal wajib menetapkan Kontraktor.
- Prinsipal wajib menandatangani surat perjanjian borongan (Kontrak)

b. Syarat – syarat Prinsipal :

- Prinsipal perorangan, harus memiliki dana anggaran biaya dan tanah bangunan yang diperlukan.
- Prinsipal dinas (pemerintah/departemen) harus memiliki surat keputusan otorisasi dan tanah bangunan yaitu pejabat penerima SKO.
- Prinsipal swasta, harus memiliki surat pengangkatan, dana anggaran biaya dan tanah bangunan.

2.3.2 Perencana

Perencana atau *Penasehat/Adviser* adalah ahli bangunan yang menerima pekerjaan dari prinsipal yang biasa disebut arsitek yaitu perorangan atau badan yang dipergunakan keahliannya yang berdasarkan surat perintah tugas dari prinsipal. Dalam pekerjaannya arsitek akan menyalurkan keinginan – keinginan prinsipal dengan mengindahkan ilmu keteknikan, keindahan, maupun manfaat penggunaannya.

Pada umumnya perencana mengemukakan bentuk beserta rencana biaya sementara yang diinginkan prinsipal dimana kemungkinan prinsipal memberikan juga pendapatnya. Mengerjakan perencanaan bangunan dapat berupa atau berbentuk :

- Perorangan yaitu ahli Arsitek.
- Biro – biro perencana (Biro Arsitek).
- Jawatan Teknik.

- b. Perencana (Biro Perencana) yaitu : berupa uang honorarium perencanaan.
- c. Pemborong (Kontraktor Bangunan) yaitu : berupa harga bangunan
- d. Dinas – dinas instansi yang bersangkutan dengan bangunan tersebut.
- Prinsipal wajib menunjuk perencana, seorang perencana atau biro perencana yang ditunjuk oleh prinsipal dengan surat perintah tugas.
- Prinsipal wajib mengangkat direksi sebagai wakilnya dalam pengawasan pelaksanaan pekerjaan.
- Prinsipal wajib menetapkan Kontraktor.
- Prinsipal wajib menandatangani surat perjanjian borongan (Kontrak)

b. Syarat – syarat Prinsipal :

- Prinsipal perorangan, harus memiliki dana anggaran biaya dan tanah bangunan yang diperlukan.
- Prinsipal dinas (pemerintah/departemen) harus memiliki surat keputusan otorisasi dan tanah bangunan yaitu pejabat penerima SKO.
- Prinsipal swasta, harus memiliki surat pengangkatan, dana anggaran biaya dan tanah bangunan.

2.3.2 Perencana

Perencana atau **Penasehat/Adviser** adalah ahli bangunan yang menerima pekerjaan dari prinsipal yang biasa disebut arsitek yaitu perorangan atau badan yang dipergunakan keahliannya yang berdasarkan surat perintah tugas dari prinsipal. Dalam pekerjaannya arsitek akan menyalurkan keinginan – keinginan prinsipal dengan mengindahkan ilmu keteknikan, keindahan, maupun manfaat penggunaannya.

Pada umumnya perencana mengemukakan bentuk beserta rencana biaya sementara yang diinginkan prinsipal dimana kemungkinan prinsipal memberikan juga pendapatnya. Mengerjakan perencanaan bangunan dapat berupa atau berbentuk :

- Perorangan yaitu ahli Arsitek.
- Biro – biro perencana (Biro Arsitek).
- Jawatan Teknik.

a. Hak dan Kewajiban Kontraktor :

- Menerima uang pembayaran borongan tepat pada waktunya menurut syarat-syarat yang tercantum pada bestek.
- Melaksanakan tugas pelaksanaan sesuai dengan gambar bestek, ketentuan-ketentuan yang berlaku dari bestek.
- Mengikuti/tunduk kepada direksi atas segala perintah atau petunjuk yang tertuang pada bestek.
- Membuat laporan kepada direksi tentang perkembangan kemajuan pekerjaan dilapangan termasuk keadaan badan, keadaan tugas/pekerjaan dan lain – lain.

b. Syarat – syarat Kontraktor :

- Memiliki modal yang sesuai Refrensi Bank.
- Memiliki tenaga ahli yang cukup.
- Memiliki kantor dan ruang kerja (Work Shop)
- Memiliki peralatan kerja.
- Memiliki daftar riwayat hidup dan daftar riwayat kerja yang baik.

2.3.5 Pelaksana

Pelaksana atau *Uitvoider* adalah seorang teknisi yang bertanggung jawab atas pelaksanaan pekerjaan. Dia ditunjuk oleh seorang kontraktor atau setiap saat berada ditempat pekerjaan, karena dalam beberapa hal kontraktor sering berhalangan.

Penunjukannya harus diberitahu kepada direksi, disertai penjelasan identitas dirinya, karena direksi dapat menolak pelaksana yang dianggap tidak memenuhi syarat.

2.4 Unsur – unsur Pelaksanaan Pembangunan

Dalam melaksanakan pekerjaan bangunan, ada beberapa cara, tergantung siapa yang membangun pemerintah, swasta atau perorangan.

a. Hak dan Kewajiban Kontraktor :

- Menerima uang pembayaran borongan tepat pada waktunya menurut syarat-syarat yang tercantum pada bestek.
- Melaksanakan tugas pelaksanaan sesuai dengan gambar bestek, ketentuan-ketentuan yang berlaku dari bestek.
- Mengikuti/tunduk kepada direksi atas segala perintah atau petunjuk yang tertuang pada bestek.
- Membuat laporan kepada direksi tentang perkembangan kemajuan pekerjaan dilapangan termasuk keadaan badan, keadaan tugas/pekerjaan dan lain – lain.

b. Syarat – syarat Kontraktor :

- Memiliki modal yang sesuai Refrensi Bank.
- Memiliki tenaga ahli yang cukup.
- Memiliki kantor dan ruang kerja (Work Shop)
- Memiliki peralatan kerja.
- Memiliki daftar riwayat hidup dan daftar riwayat kerja yang baik.

2.3.5 Pelaksana

Pelaksana atau *Uitvoider* adalah seorang teknisi yang bertanggung jawab atas pelaksanaan pekerjaan. Dia ditunjuk oleh seorang kontraktor atau setiap saat berada ditempat pekerjaan, karena dalam beberapa hal kontraktor sering berhalangan.

Penunjukannya harus diberitahu kepada direksi, disertai penjelasan identitas dirinya, karena direksi dapat menolak pelaksana yang dianggap tidak memenuhi syarat.

2.4 Unsur – unsur Pelaksanaan Pembangunan

Dalam melaksanakan pekerjaan bangunan, ada beberapa cara, tergantung siapa yang membangun pemerintah, swasta atau perorangan.

Dalam cara pelelangan melalui undangan, pemborong yang diundang sangat terbatas jumlahnya dan bagi pemborong yang tidak memenuhi syarat pra kualifikasi tidak dapat diikuti sertakan dalam undangan.

Pemborong yang diundang biasanya telah memenuhi syarat pra kualifikasi, ini berarti juga telah memenuhi syarat bonafiditas, baik teknis maupun administrasi termasuk modal perusahaan.

Berikut ini akan diterangkan orang – orang yang terlibat langsung dari badan pelaksanaan lapangan di dalam Proyek Pembangunan gedung kantor PT. Sucofindo oleh PT.RIUNG UTAMA

1. Manager Proyek (Direktur Proyek)

Berfungsi sebagai kepala cabang dalam pengelolaan proyek sedemikian rupa sehingga tercapai tujuan proyek, yaitu penyelesaian proyek pada waktunya dengan kualitas yang memenuhi persyaratan dan memberikan keuntungan yang baik bagi perusahaan.

a. Tugas – tugas Manager Proyek (Direktur Proyek)

- Mempelajari dengan seksama, menilai dan bila perlu mengajukan usul – usul perubahan dalam rangka penerapan value engineering kepada Kabag. Perencana (perencana) terhadap petunjuk pelaksanaan proyek yang ditanda tangani kemudian melaksanakan proyek sesuai dengan pedomannya yaitu pelaksanaan proyek tersebut.
- Mengelola tugas – tugas perencanaan teknis, pengendalian operasi serta pengawasan mutu dan keselamatan kerja.
- mengelola tugas – tugas pembelian material yang diperlukan proyek, pergudangan dan peralatan yang diperlukan proyek sesuai dengan spesifikasi dan RAAP yang ditentukan.
- Mengelola pelaksanaan pekerjaan fisik secara efisien sesuai dengan RAAP yang ditentukan.
- Mengelola administrasi proyek (pembukuan, keuangan dan umum). Sesuai dengan ketentuan yang ada diserahkan kepada penawas proyek.

- Membuat laporan yang ditentukan dan laporan yang berhubungan dengan tugas.
- Penyelesaian masalah dan memberi tugas/kerja maupun pihak lain, termasuk kontrak – kontrak, SPK, berita acara maupun tagihan – tagihan.
- Mengatur hubungan bawahannya dengan pihak luar.

b. Wewenang Manager Proyek (Direktur Proyek)

- Menentukan harga satuan bahan, upah, alat, sub kontraktor maupun biaya langsung.
- Menunjuk sub kontraktor sampai batas nilai tertentu.
- Mensyahkan bukti pembayaran.
- Berhubungan dengan pihak luar perusahaan dalam rangka pelaksanaan tugasnya.

c. Tanggung Jawab Manager Proyek (Direktur Proyek)

- Tercapainya tujuan proyek, yaitu proyek telah dilaksanakan pada waktunya dengan mutu sesuai dengan persyaratan dengan memberikan keuntungan yang optimal pada perusahaan serta tidak melampaui RAAP yang sah.
- Semua biaya yang menyimpang dari RAAP harus mendapat izin yang berwenang.
- Pelaksanaan proyek tidak bertentangan dengan peraturan yang berlaku.

2. Kepala Bagian Perencanaan

Kepala Bagian Perencanaan proyek berfungsi sebagai pembantu manager proyek (Direktur Proyek) dalam melaksanakan perencanaan yang diperlukan oleh proyek dan mengadministrasikan kontrak.

a. Tugas – tugas Kepala Bagian Perencanaan

- Mengelola tugas – tugas perencanaan teknis dan moral
- Mengelola tugas – tugas perencanaan biaya administrasi kontrak.
- Mengelola tugas – tugas perencanaan metode pelaksanaan.

- Menanda tangani semua dokumen yang berhubungan dengan unitnya dan paraf masing – masing sub urusannya.
- Melakukan tugas – tugas yang diperintahkan manajer proyek.
- Memberikan informasi kepada unit – unit yang memerlukan.
- Membuat laporan yang telah ditetapkan oleh perusahaan dan laporan lain yang berhubungan dengan tugasnya.

b. Wewenang Kepala Bagian Perencanaan.

Mengadakan hubungan dengan unit lain untuk mendapatkan informasi yang berhubungan dengan pihak luar dalam rangka menjalankan tugasnya.

c. Tanggung Jawab Kepala Bagian Perencanaan

- Bertanggung jawab kepada manager proyek.
- Melakukan tugasnya sebaik mungkin sesuai dengan anjuran manager proyek.

1. Staf Perencanaan Proyek (Draftman)

Staf perencanaan proyek berfungsi sebagai pembantu kepala bagian perencanaan dalam mengelola operasi fisik pelaksanaan proyek, berupa penggambaran perencanaan dan mutu yang dikehendaki oleh perusahaan.

a. Tugas – tugas Staf Perencanaan Proyek (Draftman)

- Mempelajari, menganalisa dan melaksanakan analisa dengan pendekatan ***value engeneering analysis*** terhadap perencanaan yang diterima Kepala Bagian Perencanaan.
- Menyelesaikan masalah teknis dengan Kepala Bagian Perencanaan.
- Melakukan pengawasan mutu pelaksanaan pekerjaan dengan rencana semula.
- Mengarahkan jobliat – jobliat kepada Kepala Pelaksana / Pengawas untuk dilaksanakan.
- Meneliti dan mensyahkan tagihan – tagihan mandor dan sub kontraktor yang berhubungan dengan volume fisik lapangan dan harga satuan.

b. Wewenang Staf Perencanaan Proyek (Draftman)

Mengadakan hubungan langsung dengan unit lain untuk mendapatkan informasi yang berkaitan dengan tugasnya.

c. Tanggung Jawab Staf Perencanaan Proyek (Draftman)

- Bertanggung jawab dengan Kabag. Perencanaan.
- Bertanggung jawab langsung dengan Kepala Koordinator Proyek.

4. Kepala Bagian Pengawasan (Pengawas Proyek)

a. Kepala Bagian Pengawasan berfungsi :

Mempelajari, menganalisa dan melaksanakan evaluasi melalui pendekatan *value engeneering analysis* terhadap perencanaan yang diterima dari Kabag. Perencanaan, antara lain : metode pelaksanaan, target penggunaan alat, tenaga kerja, biaya dan shop drawing.

- Memimpin dan mengawasi kegiatan pelaksanaan pekerjaan dilapangan sesuai dengan rencana semula.
- Melakukan pengecekan terhadap prestasi mandor, sub kontraktor, tenaga kerja harian dan sebagainya.
- Membuat laporan yang ditetapkan oleh perusahaan.
- Membuat SPK ke mandor dengan persetujuan Kabag. Perencanaan.
- Menyiapkan laporan yang diperintahkan Kabag. Perencanaan.
- Membuat SPP, bon penerimaan dari mandor.

b. Wewenang Kepala Bagian Pengawasan.

Mengadakan hubungan dengan unit lain demi kelancaran tugasnya juga menjaga hubungan yang harmonis dengan pihak pekerja.

BAB III

PERSYARATAN BAHAN

3.1. Umum

Pada umumnya material yang dipakai untuk konstruksi bangunan seperti ini adalah agregat kasar, agregat halus, semen, air, kayu, besi dan sebagainya. Untuk tidak menyimpang dari persyaratan yang direncanakan pada konstruksi sebagai dasar umumnya, bahan – bahan yang digunakan dalam melaksanakan suatu bangunan dapat dibagi atas dua bagian besar yaitu :

- Bahan –bahan untuk elemen struktur yang terdiri dari :
Semen, agregat halus, agregat kasar, air, besi tulangan dan kayu.
- Bahan –bahan untuk elemen non struktur yang terdiri dari :
 - a. Kayu tripleks (9 mm) untuk bekisting balok, dan lantai.
 - b. Bekisting kolom digunakan kayu dan perancah atau scaffolding.

Bila perlu pengawas dapat memerintahkan agar diadakan pemeriksaan pada bahan campuran atau pada campuran bahan yang dipakai dalam pelaksanaan konstruksi beton bertulang untuk menguji apakah syarat mutu terpenuhi.

3.2. Semen

Semen adalah bahan pengikat yang bersifat kohesif dan adhesif yang memungkinkan melekatnya fragmen – fragmen mineral menjadi satu massa yang padat. Kegunaan semen ini semata – mata untuk bahan pengikat yang akan mengikat agregat halus, agregat kasar dengan bantuan air sehingga bahan – bahan tersebut membentuk satu kesatuan yang disebut beton.

Semen yang digunakan dalam pelaksanaan konstruksi beton harus mempunyai kualitas yang baik sebab semen menentukan kualitas beton itu sendiri. Dengan demikian sebelum suatu jenis semen dipakai dalam suatu proyek terlebih dahulu diketahui sifat – sifat semen tersebut.

Sifat – sifat semen :

- Warna : Semen tanpa temperatur dengan bahan – bahan lain berwarna abu – abu kehijau – hijauan dan setelah membatu menjadi abu – abu kebiru – biruan.
- Berat jenis semen dalam keadaan membatu mempunyai berat jenis yang berlainan, tergantung pada kapurnya dan ketelitian waktu pembuatannya umumnya antara 3,12 – 3,25 yaitu angka – angka lebih tinggi dari pada berat jenis bahan – bahan ikat lainnya.
- Pengikat : Semen dicampur dengan air hingga menjadi seperti bubur akan menjadi keras didalam waktu tertentu. Pembuatan ini merupakan suatu rekasi antara senyawa–senyawa semen dengan air yang menyebabkan adanya rekasi– reaksi kimianya tidaklah dapat dilukiskan dengan pasti, tapi hanya air dalam hal ini bersatu sebagai penghidrat dan penghidrolisanya.

Semen produksi dalam negeri terdiri dari berbagai macam merek yang mempunyai kualitas yang berbeda. Berkaitan dengan itu, maka pemilihan dan pemakaian semen haruslah mendapat perhatian oleh pelaksana konstruksi.

3.3. Agregat Halus (Pasir)

Dalam mempergunakan beton bertulang pada konstruksi bangunan maka bentuk agregat halus (pasir) diajukan beberapa syarat antara lain :

1. Agregat halus (pasir) tidak boleh bercampur dengan bahan – bahan organik, tanah liat maupun napal.
2. Agregat halus (pasir) tidak boleh mengandung kersih belerang yang dapat dikenal dari warnanya, yaitu : kuning emas berkilap.
3. Pasir tidak boleh dipakai, kecuali bagian garamnya dikeluarkan hingga bersih betul.

Pasir yang baik untuk pekerjaan beton adalah pasir (agregat halus) kwarsa tetapi pasir (agregat halus) yang butir – butirnya berlainan besarnya dan mempunyai jenis yang tinggi.

Keadaan gradasi mempengaruhi kekuatan suatu campuran agregat yang memiliki butiran yang hampir sama tidak baik digunakan untuk campuran beton. Pada pelaksanaan di lapangan agregat halus (pasir) yang dipakai telah memenuhi syarat sesuai dengan PBI 1971.

3.4. Agregat Kasar

Yang dimaksud dengan agregat kasar adalah agregat yang mempunyai diameter lebih besar dari 5 mm. Agregat kasar beton dapat berupa kerikil hasil desintegrasi alami dari batu – batuan atau berupa batu pecah yang diperoleh dari Stone Crusher (pemecah batu).

Kerikil adalah bagian yang tidak bekerja aktif dalam pengerasan beton. Menurut PBI 1971 kerikil adalah agregat kasar dengan besar butir lebih dari 5 mm. Sama halnya dengan agregat halus bahwa pembutiran haruslah beraneka ragam.

Persyaratan – persyaratan yang dalam penggunaan agregat kasar dalam campuran beton diperjelas dalam Peraturan beton Bertulang Indonesia 1971. Diantaranya butir kasar harus lulus dan tidak berpori. Agregat kasar harus bersifat kekal artinya tidak pecah dan hancur karena pengaruh cuaca, tidak mengandung lumpur > 1%, kekerasannya harus memenuhi pengujian Rudeloff atau mesin Los Angeles serta mempunyai gradasi sesuai peraturan / persyaratan. Di lapangan agregat kasar yang dipakai telah sesuai dengan ketentuan PBI 1971.

3.5. Air

Pada pekerjaan konstruksi beton Air adalah merupakan pencampur yang turut menentukan kualitas beton.

Syarat – syarat yang dipakai untuk campuran beton :

- Tidak boleh dipakai air yang mengandung bagian campuran yang dapat memberi suatu warna pada suatu adukan, misalnya seperti besi yang akan memberi warna coklat pada adukan.
- Tidak boleh mempergunakan air laut, mengakibatkan kerusakan pada konstruksi beton.

- Tidak boleh menggunakan air yang mengandung bahan – bahan busuk.
- Air jernih yang mengandung bahan – bahan lain boleh dipakai asal kadarnya kecil. Air yang lemah lebih baik dipakai dari pada air yang keras.
- Pemakaian banyak air pada suatu adukan adalah tergantung pada jenis adukannya, keadaan dari pekerjaannya, keadaan udara dan lain – lain.

Sebagai angka rata – rata dapat diambil untuk adukan yang kedap air adalah Cement Portland (CP) = 22% dari campurannya (bagian takarannya).

Demikian pula PH air yang harus bersifat netral agar tidak merusakkan besi tulangan pada beton, PH air yang diperkenankan adalah berkisar antara 6,8 – 7,2 (PBI 1971).

Air yang dipakai dilapangan menggunakan air sumur bor dan Ph airnya telah sesuai dengan ketentuan diatas dan cukup baik.

3.6. Besi Beton dan Kawat Beton

Besi tulangan berfungsi sebagai penahan gaya tarik dan lentur akibat momen yang bekerja pada konstruksi beton agar dapat menjadi baja tulangan pada konstruksi besi tersebut tidak boleh menunjukkan retak –retak, bergelombang dan lain – lain, baik dalam waktu mengerjakan maupun dalam pengangkutan, pembungkakan dan pemotongan.

Besi tulangan menurut bentuknya dibagi dalam batang polos dan batang berulir (biasanya digunakan untuk tulangan pengikat sengkang/spiral). Sebagai pengikat rangkaian tulangan besi dipakai kawat beton yang elastis yang terbuat dari baja lunak dengan diameter 1 mm. Ukuran batang besi tulangan yang dipakai didalam penampang balok beton tidak boleh mempunyai selisih lebih kurang dari 3 mm terhadap diameter tulangan terkecil pada pembesian didalam balok tersebut, dan harus diikat erat dengan kawat beton dengan diameter minimal 2,5 mm dengan jarak besi tulangan sengkang tidak lebih dari 24 kali diameter tulangan besi terkecil.

Dalam pemasangan atau perangkat tulangan harus memenuhi persyaratan sesuai dengan ketentuan diantaranya tentang pembungkakan tulangan, pemutusan, jarak antar tulangan, selimut beton dan sebagainya.

3.7. Kayu Sebagai Bahan Konstruksi

Kayu, papan dan kayu lapis terutama digunakan untuk bekisting yang bersifat sementara. Papan dan kayu lapis digunakan untuk bekisting kolom, pada pekerjaan kolom, balok dan lantai, sedangkan kayu digunakan sebagai perancah.

Kayu banyak digunakan karena :

- Mempunyai kekuatan yang tinggi dan bobotnya rendah.
- Mempunyai daya penahan yang tinggi terhadap listrik dan kimia.
- Mudah dikerjakan.
- Bila ada kerusakan dengan mudah dapat diganti dan bisa diperoleh dalam waktu yang singkat.

3.8. Batu – bata

Batu – bata terutama digunakan sebagai dinding pemisah ruangan yang bersifat permanen pada pekerjaan struktur (Pedoman Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Rumah dan Gedung / PU).

- Sebagai pengisi tembok / kolom – balok.
- Sebagai pondasi yaitu awal dari bahan batu kali diseimbangkan.
- Sebagai kolom / tiang yaitu untuk memberi variasi atau keindahan.

BAB IV

METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN

4.1. Pekerjaan Persiapan

- Pembersihan lapangan.
- Melakukan pengukuran disetiap segi.
- Pembuatan barak (direksi keet) sementara tempat penyimpanan alat – alat kerja.
- Pengadaan utilitas seperti sumber air untuk keperluan pelaksanaan pekerjaan, termasuk pompa air dan reservoir atau bak air.

4.2. Pekerjaan Cetakan dan Acuan

Gelagar acuan (scaffolding) dan tiang acuan (shoring) adalah suatu konstruksi sementara yang digunakan untuk mendukung setakan beton (concerete form).

Cetakan beton juga suatu konstruksi sementara yang didalamnya atau diatasnya dapat distel baja tulangan dan sebagai wadah dari adonan beton yang akan dicorkan sesuai dengan bentuk yang dikehendaki.

Jadi acuan dan cetakan harus dapat menahan berat baja tulangan, adukan beton yang dicorkan. Bila permukaan beton harus diselesaikan lagi dengan plesteran papan adukan tidak perlu diserut, tetapi bila permukaan beton yang terletak langsung pada cetakan licin atau tidak perlu pekerjaan penyelesaian dengan lapisan plester, maka papan cetakan harus diserut terlebih dahulu atau digunakan plat baja, plywood atau multipleks yang sudah halus dan licin.

Pada pemakaian papan cetakan dari kayu, biasanya ukuran tebal 2–3 cm sedang lebarnya 15–20 cm. Untuk gelagar acuan biasanya ukuran papan lebih tebal 3–5 cm.

Tiang – tiang acuan dari kayu, dahulu banyak dipakai kayu yang berpenampang bulat (dolk) dengan garis tengah 7–13 cm.

Meskipun cetakan atau acuan dibuat dari kayu yang murah, tetapi kayunya cukup baik dan tidak boleh terlalu basah, sebab kayu terlalu basah akan mudah melengkung dan pecah. Kayu – kayu untuk cetakan dari acuan dapat dipakai

beberapa kali, tergantung dari mutu kayunya. Mungkin juga hanya dapat dipakai satu kali bila mutu kayunya jelek.

4.3. Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan pembesian ini dilaksanakan, semua besi-besi yang digunakan harus memenuhi syarat – syarat sebagai berikut :

- Peraturan beton Indonesia (PBI 1971).
- Bebas dari kotoran – kotoran, lapis minyak, karat, tidak cacat dan retak.
- Mempunyai penampang – penampang yang sama.
- Ukuran sesuai gambar.

Pembengkokan besi beton dalam hal ini yang mana tempatnya harus berdekatan dengan lokasi tempat dibangunnya gedung tersebut. Dan pembengkokan dilakukan harus secara hati-hati, teliti dan tepat pada ukuran posisi pembengkokan sesuai gambar dan tidak menyimpang dari PBI 1971.

Pembentukan, pembengkokan, penyetelan besi tulangan setelah dilakukan, kemudian diangkat kedalam bekesting. Penempatan tulangan ini harus diperhatikan terhadap selimut beton yang dikerjakan dengan tenaga manusia, sebaiknya dengan menggunakan alat pembengkokan yang telah dibuat sebelumnya.

Selesai pemotongan dan pembengkokan besi tulangan, maka besi tulangan tersebut dibawa atau dilangsir oleh sipekerja ketempat pelaksanaan pekerjaan. Selanjutnya penempatan dilakukan pada daerah masing – masing dimana besi tulangan tadi akan dipasang. Sebelum pemasangan besi dimulai terlebih dahulu dipasang batu atau sebagai pengganjal antara besi dengan bekesting yang juga mempunyai fungsi sebagai selimut beton.

4.4 Pekerjaan Pengecoran Pada Kolom

Setelah dilakukan pemasangan bekesting dan pengawas menyatakan bahwa pengecoran sudah dapat dilaksanakan, maka dilakukan pengadukan beton. Untuk pekerjaan ini dipakai adukan mollen beton. Sebagai bahan atau material untuk pengecoran ini adalah semen, pasir, kerikil dan air dengan perbandingan campuran 1 : 2 : 3 + air.

Sebelum pekerjaan dimulai semua peralatan dan material serta peralatan pendukung harus disiapkan dilokasi pengecoran, seperti peralatan cangkol, sendok semen, kereta sorong dan juga jalan atau landasan untuk tempat-tempat peralatan pengecoran.

Pengecoran dilakukan dari titik terjauh dari penerimaan adukan beton. Hal ini dilakukan untuk menjaga agar pekerjaan tidak akan terganggu akibat kereta sorong dan pekerja – pekerja yang lewat.

Adonan beton bertulang atau dimasukkan kedalam bekesting lantai, dimulai dari ujung hingga tengah bentangnya. Adonan tersebut dirojak dan digetarkan dengan Vibrator untuk mendapat kepadatan yang diinginkan.

Untuk memperoleh hasil pengecoran yang baik faktor cuaca sangat berpengaruh untuk pekerjaan tersebut. Apabila cuaca tidak baik atau mendung serta hujan maka hasil pengecoran tersebut berpengaruh pada kekuatan lantai yang telah dicor.

4.5 Pekerjaan Plat Lantai dan Balok Pada Lantai II

Setelah selesai pemasangan bekesting maka pemasangan besi tulangan dapat dilaksanakan. Pekerjaan ini dilakukan sebelumnya mempermudah pekerja, jadi pekerjaan pembesian terlebih dahulu direncanakan besi yang dipasang adalah besi tulangan plat lantai dan balok, untuk menghindarkan tulangan tidak terlalu rapat pada persilangan memanjang dan melintang dibuat pengganjalan.

Pada plat – plat dimana tulangan pokok tersebut harus dibuat tulang pembagi. Apabila tulang pembagi terdiri dari besi atau baja dari mutu yang sama serta baja tulangan pokok, maka luas tulang pembagi tersebut harus diambil minimum 20% dari luas tulangan pokoknya. Apabila kedua tulangan itu beda mutunya, maka persentase luas tulangan pembagi tersebut hanya diambil 2 kali perbandingan kekuatan rencana baja tulangan pokok dan baja tulangan pembagi.

Jumlah persentase minimum sebesar 20% diatas juga berlaku bagi tulangan plat arah momen yang terkecil pada plat yang memikul lentur dalam dua arah. Pada plat yang dicor setempat, diameter dari tulangan pokok dari jenis baja lunak dan baja sedang harus minimum 8 mm dan dari tulangan pembagi minimum 6 mm.

Pada penggunaan batang tulangan dari jenis baja keras, diameter dari tulangan pokok harus diambil minimum 5 mm dan dari tulangan pembagi minimum 4 mm. Plat – plat yang memikul beban vertikal kebawah, walaupun menurut perhitungan teoritis oleh pengaruh pembebanan bentang bentang plat yang berbatasan hanya memikul beban negatif, tetapi harus juga diberi tulangan bawah.

Jumlah tulangan bawah ini harus diambil minimum sama dengan tulangan yang diperlukan oleh plat tersebut untuk memikul beban – beban vertikal yang sama, tetapi dengan tepi – tepinya terjepit penuh. Ketentuan ini tidak berlaku untuk kantilever. Apabila arah beban vertikal tersebut adalah keatas maka analog dengan hal diatas, pada plat harus senantiasa dipasang tulangan atas. Dengan selesainya pekerjaan tulangan maka sebelum pengecoran dilakukan terlebih dahulu pemeriksaan kembali bekesting apakah masih dalam keadaan baik ataupun ada yang lepas maka penurunan akan terjadi pada saat pengecoran dilakukan.

4.6 Pengecoran Plat Lantai dan Balok Pada Lantai II

Sebelum pengecoran dimulai maka terlebih dahulu diperiksa keadaan apakah masih dalam keadaan baik, jangan sampai ada tulangan berimpit, yang dapat mengakibatkan kekuatan tulang berkurang dan dalam pengikatan dalam campuran cor. Pada bagian bawah tulangan yaitu perletakan dengan tripleks pakai ganjal (hack) pada waktu pengecoran diatas baiknya dipasang jembatan tempat jalan untuk pengecoran diatas tulangan supaya tidak mengganggu pekerjaan.

Untuk adukan beton keatas adalah menggunakan tangga lift dengan menggunakan bantuan mesin diesel. Mesin mollen diletakkan berdekatan dengan tangga lift agar setelah campuran beton diaduk sampai matang yang kemudian keluar dari mollen, dapat dengan mudah dinaikkan keatas.

Campuran beton yang dipakai adalah 1 : 2 : 3 + air dengan mutu beton K.75 yang diawasi oleh seorang pengawas lapangan. Pengecoran dimulai dengan pengecoran balok dan seterusnya pengecoran plat lantai.

Pada waktu pengecoran adukan beton yang diserakkan dilantai dan balok harus digetarkan dengan vibrator agar beton tersebut merata turun kebawah dan padat.

Tebal plat lantai adalah 13 cm, pelaksanaan pengecoran pada plat lantai dilakukan bertahap, yang mana pada saat pengecoran harus ada tumpuan dari bawah plat lantai diatas dinding bagunan yang dapat menahan beban dari atas. Mengingat bahwa beton harus dijaga betul untuk menahan beban maka ketahanan konstruksi harus betul – betul dijaga agar kualitas beton terjamin.

Setelah beton kering, berjangka waktu ± 20 hari, maka beton harus disiram dengan air agar tidak terjadi keretakan pada beton tersebut. Untuk efisiensi waktu dan tenaga kerja penyiraman dihampar pada setiap permukaan beton supaya penguapan lebih sedikit. Untuk mendapat ketahanan yang kuat, penyiraman dilakukan sampai 20 hari setelah pengecoran.

4.7 Sistem Pelaksanaan Pekerjaan Pemancangan Pondasi Tiang Pancang.

Pada pekerjaan pemancangan tiang pancang, kedudukan tiang pancang tidak dapat ditentukan secara langsung. Tetapi terlebih dahulu harus dilakukan survey dengan alat Theodolith ataupun Waterpas untuk mencari titik yang akan dipancangkan dengan tiang pancang. Titik yang akan diletakkan tiang pancang tersebut ditandai dengan patok. Sedangkan panjang tiang pancang yang akan dipergunakan tergantung dari sejauh mana ditemukan tanah keras sewaktu dalam pekerjaan pemancangan tiang pancang. Kemudian bila tanah keras sudah dijumpai dan penekanan masih terus dilakukan maka tiang akan pecah sendiri. Dengan demikian maka pada saat tiang pecah disitulah batas maksimum panjang tiang yang diperlukan.

Dari uraian diatas perlu kita ketahui bahwa tiang pancang ini adalah tiang pancang pratekan, dibuat dengan menggunakan beton ready mixer. Tiang ini dicor dipabrik pembuatannya. Bentuk tiang pancang pratekan adalah segitiga sama sisi. Pada kedua ujung tiang dipakai plat penyambung yang ditanam kedalam tiang

pancang. Fungsinya adalah untuk menyambung tiang yang satu dengan yang lain kemudian dilas, bilamana proses pemancangan tanah keras belum dijumpai, sehingga untuk itu perlu disambung dengan tiang berikutnya.

Sistem pemancangannya adalah dengan menggunakan *indirect hydroulic jacking technology* sehingga lebih praktis dan bebas getaran selama dalam pemancangan, tidak menimbulkan polusi maupun kebisingan akibat tumbukan serta relatif lebih cepat didalam proses pelaksanaan pemancangannya.

4.8 Pekerjaan Galian Poer Dan Sloof

Pekerjaan galian lubang poer dan sloof telah dapat dilakukan apabila seluruh pemancangan tiang pancang pada titik yang telah ditentukan telah selesai dilakukan.

Pekerjaan penggalian lubang poer dilakukan dengan mempergunakan peralatan manual antara lain dengan menggunakan cangkul dan alat lainnya. Dengan mempergunakan alat manual, dimaksudkan untuk mendapatkan lubang yang lebih baik dan lebih teliti serta tidak mengganggu kelancaran pelaksanaan pekerjaan lainnya.

Pada waktu penggalian lubang poer, tiang pancang yang telah tertanam akan terlihat kembali sepanjang dalamnya galian lubang poer/sloof tersebut.

Lubang poer tidak sama, karena ukuran lubang poer tergantung dari jumlah tiang pancang dalam satu titik pemancangan.

4.9 Pemasangan Tulangan Poer

Telah kita ketahui bahwa poer adalah suatu keadaan konstruksi beton bertulang yang terletak diatas atau diujung bagian atas dari pondasi tiang. Fungsi dari poer ini adalah untuk meratakan atau membagi beban yang diterimanya pada pondasi dibawahnya.

Penulangan dalam poer harus direncanakan melalui perhitungan-perhitungan khusus dan memerlukan ketelitian atau kontrol yang memenuhi persyaratan yang ditentukan dalam peraturan beton yang berlaku. Dari perhitungan-perhitungan tersebutlah gambar kerja penulangan poer dapat diselesaikan dan dilaksanakan dilapangan. Keadaan konstruksi poer dibuat sesuai

dengan perencanaan yang akan mendapatkan suatu konstruksi yang ekonomis dan tidak dikhawatirkan mengenai kekuatan daya dukungnya.

4.10 Pekerjaan Pengecoran Poer

Pekerjaan pengecoran poer harus dilaksanakan secara teliti dan konstruksi poer yang telah dibentuk dengan pemasangan begisting harus sesuai dengan konstruksi yang direncanakan.

Pengecoran poer harus dilakukan satu kali pengecoran saja, hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan keseimbangan kekuatan didalam satu poer tersebut. Didalam melakukan pengecoran kepadatan dari adonan sangat dibutuhkan agar jangan sampai ada rongga yang tidak terisi oleh beton cor.

4.11 Pekerjaan yang di ikuti di Lapangan

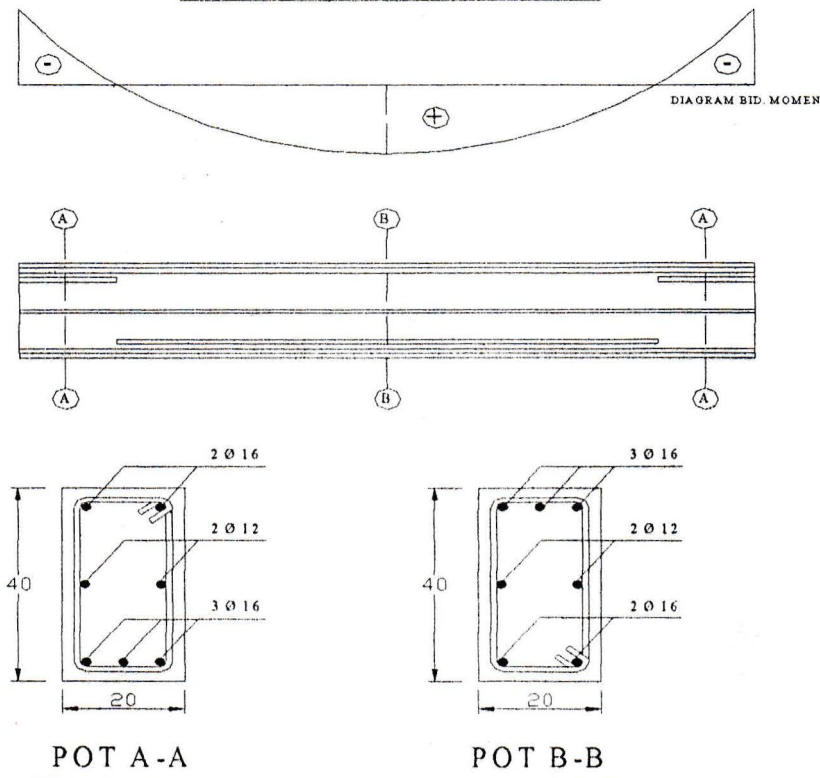
4.11.1 Pekerjaan Balok dan Kolom

4.11.1.1 Pembesian Balok (Pabrikasi Balok)

Tahap pembesian balok yaitu :

- Jumlah dan dimensi balok telah didapatkan dari perhitungan perencanaan. Dalam hal ini digunakan tulangan 3×16 dan 2×16 .
- Menentukan letak tulangan dilapangan adalah berdasarkan perhitungan gambar momen pada balok.
- Gambar terlampir dibawah ini :

PENULANGAN BALOK LANTAI



4.11.1.2 Pengecoran Kolom

Setelah bekisting kolom dibuat dan dipastikan bahwa balok sudah dapat di cor, maka tahapan pekerjaan pengecoran adalah sebagai berikut :

- Basahi kolom dengan air semen □ 1 ember.
- Kemudian siram/tuangkan spesi (semen-pasir) □ 3 ember dengan perbandingan 1 : 1 ½ : 2 (semen : pasir : air).
- Lalu tuangkan campuran beton secara bertahap, dimana pada setiap ketinggian 40 cm dilakukan perojokan dengan menggunakan alat perojok (vibrator). Dan usahakan alat mengenai besi kolom. Hal ini untuk menghindari terjadinya pelepasan ikatan antara beton dengan tulangan.

- Kemudian lakukan pekerjaan point c tersebut sampai ketinggian 3,2 m dan pada akhir pengecoran biarkan permukaannya kasar agar penyambungan dengan balok tidak terjadi keretakan atau agar saling mengikat.

4.11.1.3 Pengecoran Balok

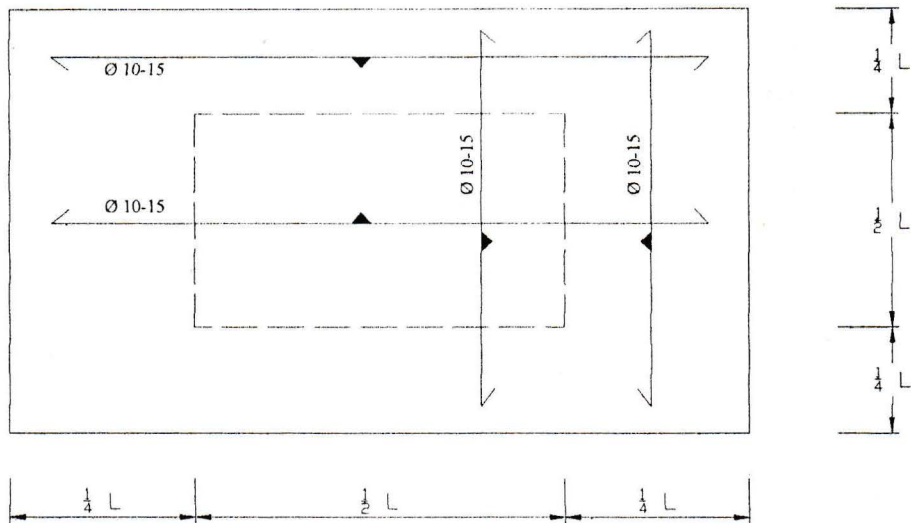
Setelah bekisting balok dibuat dan dipastikan bahwa balok sudah dapat dicor, maka hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengecoran balok sebagai berikut :

- Pengecoran harus searah.
- Untuk mencegah timbul rongga-rongga kosong, maka adukan beton harus dipadatkan selama pengecoran dengan menggunakan alat pemadat mekanis (vibrator).
- Dalam pemadatan jarum penggetar (jarum vibrator) harus dimasukkan kedalam adukan beton vertikal, tapi dalam keadaan khusus boleh miring sampai 45°.
- Selama penggetaran, jarum tidak boleh digerakkan kearah horizontal untuk menghindari pemisah bahan.
- Dan diusahakan jarum penggetar tidak mengenai bekisting balok dan tulangan agar tulangan tidak lepas dari beton.
- Dan apabila terjadi pemutusan pengecoran, maka diusahakan pemutusan tersebut dekat (≈ 1 m) dari tumpuan /kolom agar balok yang putus masih dapat dipikul oleh kolom.
- Dan pemutusan pengecoran tersebut tersebut dibuat miring agar balok yang putus sanggup memikul balok coran selanjutnya dan agar ikatan coran balok yang lama dengan yang baru lebih dekat.

4.11.2 Pekerjaan Plat Atap / Dak Beton

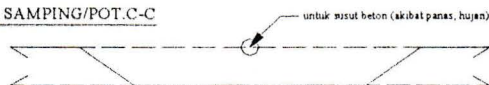
4.11.2.1 Penulangan Plat Atap / Penulangan Dak Beton

Sesuai dengan perhitungan, direncanakan tebal plat atap 10 mm ($t = 10 \text{ cm}$).
Lihat sketsa Penulangan sebagai berikut :

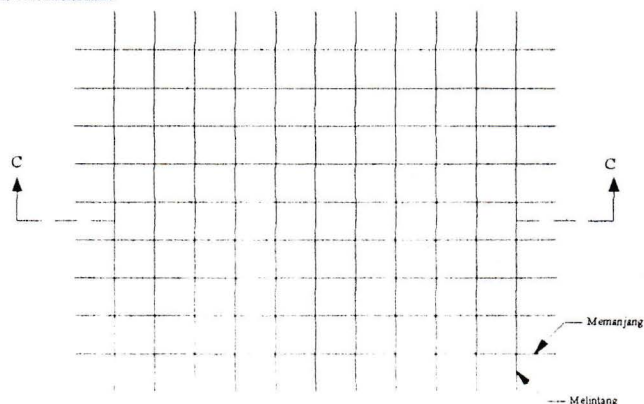


Gambar di atas direncanakan pada perhitungan yang lain, namun untuk pelaksanaan di Proyek Gedung Kantor ini pembuatan/penyusunan penulangan dilakukan sebagai berikut :

TAMPAK SAMPING/POT.C-C



TAMPAK ATAS



Pada penulangan plat atap terdapat 2 tulangan (atas bawah) yang disusun dengan arah memanjang dan melintang (jarak $\square$ 15 cm), dengan diameter tulangan 10 mm ($\square$ 10).

Keterangan :

- Tulangan atas (1) adalah untuk tulangan susut beton yang direncanakan untuk mengantisipasi cuaca (panas dan hujan).
- Tulangan bawah (2) adalah untuk menahan tarik/beban yang diberikan pada plat.

4.11.2.2 Pengecoran Dak Beton/Plat Atap

Dak beton yang direncanakan diatas kamar mandi lantai III berfungsi sebagai atap, yang sekaligus untuk untuk mengatasi kebocoran pada atap.

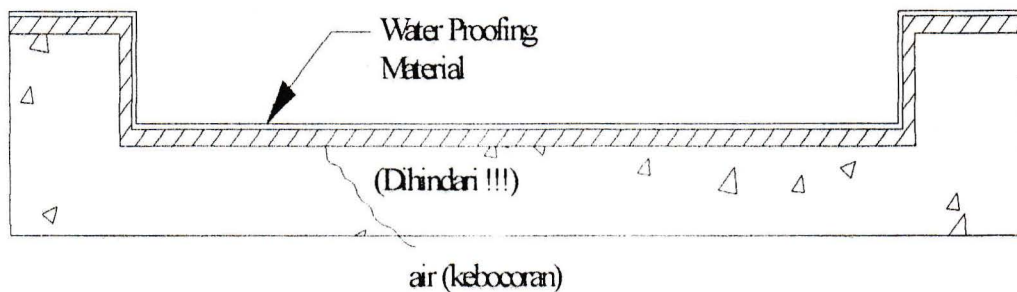
Dalam pelaksanaan pengecoran dak beton ini hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain :

- Pengecoran tidak boleh putus, maksudnya adalah bahwa pengecoran dilakukan sekaligus (semua pembesian terlapisi beton dalam selang waktu yang sama), tidak terdapat jarak jarak waktu dalam pengecoran. Hal ini untuk menghindari adanya penyambungan seperti pada balok yang mungkin akan terdapat rongga/celah yang kecil yang cenderung meloloskan air hujan.
- Pada waktu pengecoran, agar beton benar-benar padat/rapat harus dilakukan pemadatan dengan alat vibrator.

Untuk bagian dak beton ini apabila masih dikuatirkan akan mungkin terjadi kebocoran/perembesan air hujan, maka dapat diantisipasi dengan memakai

:

- Membrane (terbuat dari lembaran plastik).
- Conting (terbuat dari semacam ter, yang dikerjakan seperti halnya mencat).
- Bahan waterproof (tahan air) yang dilapisi pada setiap beton yang sudah dicorkan atau diplester.



4.12 Rencana Kerja dan Syarat – syarat (RKS)

4.12.1 Penjelasan – penjelasan Teknik Pekerjaan

Bahan bangunan dan peralatan yang dipergunakan untuk pekerjaan ini harus sesuai dengan kriteria – kriteria yang ditetapkan dalam Rencana Kerja dan Syarat – syarat (RKS) dalam pasal – pasal sebagai berikut :

PASAL – 1 **PEMERIKSAAN BAHAN**

1. Pemasukan bahan bangunan ke lokasi pekerjaan untuk keperluan pekerjaan dimaksud, maka pemborong diwajibkan sebelumnya diwajib memberikan contoh (sampel) kepada direksi lapangan guna mendapat persetujuan apakah mutu/kualitas dari jenis bahan tersebut telah sesuai dengan yang telah ditetapkan, tanpa kecuali jenis bahan manapun maka tidak diperkenankan dimasukkan ke lokasi pekerjaan tanpa persetujuan direksi lapangan.
2. Contoh/sampel bahan yang telah disetujui direksi lapangan harus selalu berada dilapangan dan ditempatkan pada tempat yang aman dalam direksi keet.
3. Direksi lapangan berhak meminta keterangan mengenai asal bahan tersebut kepada kontraktor.
4. Bahan – bahan yang akan dipergunakan diperiksa direksi pelaksana sebelum dipergunakan, apakah bahan tersebut telah sesuai dengan contoh bahan yang telah disetujui.
5. Apakah terdapat perselisihan paham mengenai mutu dan jenis tersebut atau direksi lapangan meragukan kualitas bahan – bahan yang disediakan pemborong, maka direksi pelaksana berhak mengirimkan contoh – contoh bahan tersebut ke Balai Penelitian Bahan Bangunan untuk mendapatkan kebenaran mutu atau kualitas bahan yang dimaksud.
6. Biaya yang timbul akibat pemeriksaan yang diuraikan dalam ayat 5 pasal ini adalah tanggung jawab pemborong.
7. Jika ada bahan – bahan yang ditolak oleh direksi lapangan, maupun peralatan lainnya yang dipergunakan untuk pekerjaan ini, pemborong diwajibkan untuk

memindahkan dari lokasi pekerjaan selambat – lambatnnya dalam tempo 2x24 Jam setelah surat penolakan itu dikeluarkan oleh direksi lapangan.

8. Bahan – bahan yang dinyatakan ditolak tidak diperkenankan untuk dipergunakan, dan ternyata jika bahan yang dipergunakan cacat – cacat yang tidak memenuhi syarat harus segera dibongkar dan diganti dengan bahan yang lain yang bermutu baik sesuai dengan criteria yang telah ditentukan.
9. Syarat – syarat dan mutu/kualitas bahan yang diminta untuk pekerjaan ini adalah harus memenuhi Rencana Kerja dan Syarat – syarat Kerja (RKS).

PASAL – 2

PERLINDUNGAN TERHADAP CUACA

Pemborong harus mengusahakan sendiri langkah – langkah untuk melindungi bahan – bahan bangunan dan peralatan pekerjaan serta pekerjaan itu sendiri dari cuaca, sehingga tidak berkurang akibat pengaruh cuaca.

PASAL – 3

SKOPE PEKERJAAN

Yang dimaksud dengan Skope Pekerjaan adalah untuk mendirikan bangunan seperti yang diuraikan pada judul RKS dan gambar kerja.

Dalam hal ini, dalam arti yang sebenarnya sudah termasuk pengadaan/pendatangan bahan, pengolahan dan penyediaan alat serta sarana penunjang pelaksanaan pekerjaan.

PASAL – 4

PENGUKURAN, PEMATOKAN DAN PENENTUAN PEIL

1. Pengukuran rencana “ perlelatakan “ bangunan harus dilakukan dengan teliti dan seksama, sehingga sesuai dengan Gambar Rencana dan Bestek.
2. Penentuan ukuran – ukuran titik duga dan titik – titik pokok lainnya harus dibuat/dipasang propil – propil atau bouwplank yang cukup kuat dari kayu dan sesuai dengan petunjuk direksi lapangan.
3. Titik duga/pokok tersebut tidak boleh dipindahkan tanpa persetujuan direksi lapangan.

4. Pemasangan patok – patok atau titik – titik duga yang telah terpasang maupun bouwplank, jika direksi lapangan menilai / mempertimbangkan / merasa perlu merobah / diperbaiki / dipindahkan / merevisi, pemborong harus melakukan dengan petunjuk dan pengarahan dari direksi lapangan.
5. Ketinggian lantai bangunan adalah setinggi – tingginya 30 cm diatas permukaan halaman.
6. Ketinggian Muka Bangunan (Peil 0,00) yang tertera dalam gambar, dapat berubah sesuai dengan situasi dan lokasi lapangan, dimana hal ini ditetapkan kemudian dilapangan serta dijelaskan dalam “ **Rapat Pekerjaan** ” dan dituangkan pada “ **Berita Acara Penjelasan Pekerjaan** ”.
7. Patok – patok titik duga/pokok yang dipasang, pemborong harus memperhitungkan mutu bahannya sehingga patok tersebut cukup kuat sampai pekerjaan pelaksanaannya.
8. Apabila ada patok yang rusak, harus segera diganti dengan yang baru dan pemasangannya diketahui dan disetujui oleh direksi lapangan.

PASAL – 5 **PELAKSANAAN PEKERJAAN**

Pada dasarnya semua jenis pekerjaan tidak dapat dimulai/dikerjakan tanpa sepengetahuan dan persetujuan direksi, untuk itu pemborong harus memberitahukan sebelum pekerjaan itu dimulai.

PASAL – 6 **STANDARD DAN MUTU BAHAN**

1. Semen.
 - a. Semen yang dipakai adalah Portland Cemen, merek yang telah disetujui oleh badan yang berwenang dan memenuhi persyaratan standard Portland cement yang kelas I – 475.
 - b. Umur semen tidak boleh melebihi dari (3) tiga bulan sejak diproduksi, harus baik, belum terdapat butiran – butiran beku/tertutup rapat, semen yang terdapat menggumpal atau mengeras/membatu, tidak dapat dipergunakan.

- c. Pengangkutan semen harus terhindar dari cuaca dan kalau disimpan dalam gudang harus cukup mempunyai ventilasi, terhindar dari kelembaban dengan bahan – bahan yang dianggap merusak.
- d. Penumpukan semen pada gudang harus mempunyai jarak minimal 30 cm diatas lantai gudang dengan menggunakan alas dari kayu sehingga pada Bagian bawah ada sirkulasi udara secara merata.
- e. Penumpukan zak – zak semen digudang tidak boleh ditumpuk lebih dari 2 m tingginya dari tiap – tipa penerimaan yang baru harus dipisahkan dan diberikan tanda serta dipisahkan dengan yang lama dengan maksud agar pemakaian semen dilakukan menurut waktu pengirimannya.

2. Agregat Halus (Pasir).

- a. Agregat halus (pasir) harus terdiri dari butir yang keras, kekal dan tajam sebagai hasil diintegrasi alami dari batu – batuan atau berupa pasir batuan yang dihasilkan oleh alat – alat pemecah batu.
- b. Pasir tidak boleh mengandung Lumpur dari 5% (ditentukan oleh berat kering), dan kalau melebihi dari ketentuan harus dicuci.
- c. Pasir tidak boleh mengandung bahan organik terlalu banyak yang dibuktikan dengan percobaan warna **A “ Bram Harder ”** (dengan larutan NaOH).
- d. Susunan butir – butirnya harus beraneka ragam besarnya dan harus memenuhi syarat – syarat sebagai berikut :

Ayakan	% Lewat Ayakan (Berat Kering)
4,00 mm	98 %
1,00 mm	90 %
0,25 mm	80 – 90 %

- e. Pasir tidak mengandung garam.



3. Agregat Kasar (Kerikil dan Batu Pecah).

- a. Agregat kasar terdiri dari butir – butir keras tidak berpori bersifat kekal sebagai hasil disintegrasi alami dari batu batuan/batuan pecah yang diperoleh dari pecahan batu.
- b. Agregat kasar yang mengandung butiran pipih hanya dapat dipakai bila jumlah butir – butir tersebut tidak melampaui 20% dari berat agregat seluruhnya.
- c. Tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 1%, apabila mengandung lumpur lebih dari 1%, agregat tersebut harus dicuci.
- d. Agregat kasar tidak boleh mengandung zat – zat yang dapat merusak batu ataupun baja tulangan dan beton.
- e. Kekerasan dari butir – butiran kasar jika diperiksa dengan bejana penguji *Rudolf* beban penguji 20 t, maka harus memenuhi syarat – syarat sebagai berikut :
 - Tidak terjadi perubahan sampai fraksi 9,5 – 19 mm, lebih dari 24% berat.
 - Tidak terjadi perubahan sampai fraksi 19 – 30 mm, lebih dari 22% berat.
 - Pengujian dapat dilakukan dengan mesin *Pengauslos Angelos* dengan mana tidak boleh terjadi kehilangan berat dari 50%.
 - Susunan butir – butirnya harus memenuhi syarat – syarat sebagai berikut

Ayakan	% Lewat Ayakan (Berat Kering)
31,50 mm	100 %
4,00 mm	2 – 100 %

Selisih antara sisa – sisa kumulatif diatas dua syarat yang berurutan adalah maksimum 0% dan minimum 10% berat.

Selisih antara sisa – sisa kumulatif diatas dua syarat yang berurutan adalah maksimum 0% dan minimum 10% berat.

- Besar agregat maksimum tidak boleh lebih dari $\frac{1}{5}$ jarak kecil bidang – bidang samping dari cetakan $\frac{1}{3}$ dari tebal plat atau $\frac{3}{4}$ dari jarak bersih minimum antara barang – barang atau berkas – berkas tukang sehingga terhindar adanya rongga – rongga atau sarana – sarana kecil tanah pengecoran.

4. Air.

- a. Air untuk pembuatan dan perawatan beton tidak boleh mengandung minyak, asam alkali, garam, bahan – bahan organis atau bahan – bahan lainnya yang dapat merusak beton atau baja tulangan. Dalam hal ini yang dapat dipakai adalah air bersih yang dapat diminum.
- b. Apabila terdapat keraguan mengenai air maka akan mengirimkan contoh air tersebut ke lembaga pemeriksaan bahan yang diakui untuk menyelidiki sampai sejauh mana air itu mengandung zat – zat yang dapat merusak beton atau baja tulangan, dengan biaya ditanggung oleh pemborong.
- c. Apabila pemeriksaan air seperti tersebut pada alinea b ayat ini tidak dapat dilakukan, maka dalam hal ini adanya keragu – ragan air harus diadakan percobaan perbandingan antara kekuatan mortel semen tambah pasir dengan memakai air dan dengan memakai air suling. Air tersebut dianggap dapat dipakai apabila kekuatan tekanan mortel dengan memakai air itu pada umur 7 dan 28 hari paling sedikit adalah 90% dari kekuatan mortel dengan memakai air suling pada umur yang sama.

5. Baja Tulangan dan Pengikat.

- a. Baja tulangan yang dipergunakan untuk bangunan ini adalah baja tulangan yang bermutu seperti yang diisyaratkan adalah mutu U-24 dengan karakteristik 2.400 kg/cm^2 .
- b. Kawat pengikat harus terbuat dari baja lunak dengan diameter minimum 1 mm, yang telah dipijarkan lebih dahulu dan tidak bersepuh seng.
- c. Baja tulangan dan kawat pengikat harus bebas dari karat maupun organis lainnya yang dianggap bisa mengurangi daya lekatnya baja dengan beton.

6. Batu Bata Merah

Batu bata merah dari tanah liat melalui proses pembakaran dengan ukuran minimal tebal 6 cm, lebar 12 cm dan panjang 24 cm, ukuran tersebut diusahakan tidak menyimpang jauh. Batu bata merah yang dipergunakan adalah kualitas No. 1, berwarna merah tua, yang merata tanpa cacat atau mengandung kotoran dan mempunyai daya tekan ultimate 30 kg/cm^2 .

7. Kayu

- a. Standard yang dipergunakan adalah harus memenuhi syarat seperti yang diuraikan/ditetapkan pada :
 - Peraturan Umum untuk bahan bangunan di Indonesia NI - 3
 - Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia NI - 5
 - Peraturan Bangunan Nasional dan Perlengkapannya
- b. Mutu kayu adalah mutu A sesuai dengan PPKI, bebas dari getah, cacat – cacat dan harus mengalami proses pengeringan udara minimum 3 (tiga) bulan.
- c. Kadar air dalam kayu harus lebih kecil atau sama dengan 15%, sedangkan untuk pekerjaan – pekerjaan kasar harus lebih kecil atau sama dengan 20% dan harus dijaga supaya kadar air tersebut konstan baik pada saat penyimpanan pekerjaan maupun pada penyelesaian pekerjaan.

Bahan – bahan lain yang digunakan untuk bangunan ini tetapi belum diuraikan mutu/kualitasnya dalam spesifikasi ini harus mempunyai standard yang sesuai dengan SII tentang bahan – bahan tersebut, serta Galian C disesuaikan dengan Perda Kabupaten / Kota setempat.

4.12.2 Spesifikasi Teknik Untuk Pekerjaan

PASAL – 1 **SITUASI PEKERJAAN**

1. Lokasi pekerjaan : ***Pembangunan Gedung Kantor PT. Sucofindo Jl. Dosomuko Pelabuhan Belawan.***
2. Tempat pekerjaan bangunan diserahkan kepada pemborong sebagaimana keadaannya pada waktu Aanwijzing lapangan.
3. Dalam hal ini pemborong diwajibkan/dianjurkan untuk mengadakan penelitian lebih dahulu tentang pekerjaan yang akan dilaksanakan sebelum rapat penjelasan dimulai.
4. Letak bangunan yang akan didirikan sudah dijelaskan pada gambar situasi.

PASAL – 2

LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan bangunan ini meliputi hal – hal sebagai berikut :

I. PEKERJAAN PERSIAPAN,

Meliputi pekerjaan *Direksi Keet, Air Kerja, Pengukuran/ Pematokan dan Pembersihan, Pemasangan Bouwplank, Keamanan.*

II. PEKERJAAN PONDASI,

Meliputi pekerjaan *Galian Tanah Pondasi, Urugan Tanah dan Pasir, Pasangan Pondasi Batu Kali Kosong, Pasangan Pondasi Batu Kali 1:4, Pasangan Pondasi Batu Bata 1:3, Pasangan Lantai Kerja 1:3:5, Pondasi Setempat Beton Bertulang 1:2:3*

III. PEKERJAAN DINDING & BETON BERTULANG

Meliputi pekerjaan *Dinding Batu Bata 1:3 & 1:5, Pasangan Batu Marmer, Relief Dinding, Balok Sloof, Tiang Kolom, Balok Latei, Ring Balok, Balok Sopi, Plesteran Dinding 1:3 & 1:5, Dinding Keramik KM/WC dan Dapur.*

IV. PEKERJAAN KUSEN PINTU/JENDELA

Meliputi pekerjaan *Kayu Kusen 8/14 sesuai dengan type, Pasangan Daun Pintu, Pasangan Daun Jendela, Kaca.*

V. PEKERJAAN RANGKA ATAP

Meliputi pekerjaan *Kuda – kuda, Gording, Rangka Atap, Papan Nok, Balok Jurai, Papan Talang Jurai, Papan Listplank.*

VI. PEKERJAAN PENUTUP ATAP & PLAFOND

Meliputi pekerjaan *Talang Jurai, Penutup Atap Genteng, Nok Atap Genteng, Rangka Plafond, Penutup Plafond Tripleks dan Gypsum, List Propil.*

VII. PEKERJAAN LANTAI

Meliputi pekerjaan *Pasangan Lantai Ruangan, KM/WC, Teras*

VIII. PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK

Meliputi pekerjaan *Titik Lampu, Stop Kontak, Box Sekering.*

IX. PEKERJAAN SANITAIR

Meliputi pekerjaan *Instalasi Air Bersih, Air Kotor, Bak Mandi Lapis Keramik, Septictank, Closet, Bak Kontrol.*

X. PEKERJAAN PENGECATAN

Meliputi pekerjaan *Cat Kayu Kusen Pintu+Jendela+Listplank, Cat Tembok+Plafond, Cat Meni Kusen + Talang.*

XI. PEKERJAAN LAIN – LAIN

Meliputi pekerjaan *Pasangan Paving Block, Pasangan Pagar, Finishing.*

PASAL – 3 **PEKERJAAN PERSIAPAN**

Pekerjaan Persiapan dengan persyaratan sebagai berikut :

1. Meratakan tanah dilokasi yang akan dibangun termasuk pembongkaran bangunan lama (jika ada), mendatangkan atau membuang keluar, penebangan tanaman, pembabatan semak-semak, pembersihan seluruh lokasi pekerjaan bangunan.
2. Pengukuran dan pembuatan papan ukur (bouwplank) mempergunakan kayu kelas II ukuran $\frac{3}{4}$ " x 8 " , titik duga (+ 0,00) ditentukan diatas permukaan tanah yang sudah diratakan dan disesuaikan dengan gambar.
3. Patok-patok harus kuat dan tidak mudah berubah posisinya, tanda-tanda sumbu harus tetap dan jelas dicat manie lurus dan mendatar.
4. Membuat Bangsal Kerja (Gudang Bahan).

Pekerjaan Bangunan tersebut harus memenuhi syarat kesehatan dan pelaksanaannya dirundingkan dengan Direksi.

5. Air Minum dan air untuk pelaksanaan Pembangunan Gedung harus memenuhi syarat kesehatan dan teknis.

PASAL – 4 **PEKERJAAN GALIAN TANAH**

1. Penggalian tanah diperlukan untuk menanam pondasi dan pipa-pipa saluran air hujan dan menanam pipa-pipa lainnya. *(Bila ada pekerjaan pipa)*.
2. Semua galian tanah untuk pondasi harus cukup lebar supaya pekerja dapat leluasa, juga dinding-dinding galian tanah harus cukup miring dan kuat sehingga tanah tidak akan longsor.
3. Jika pada pekerjaan galian tanah ditemukan akar-akar kayu, bekas-bekas pondasi lama, kotoran-kotoran atau bagian-bagian tanah yang longsor dan tidak padat, bagian ini harus dikeluarkan seperlunya dan lubang bekas tersebut diisi dengan pasir lapis dan disiram air beberapa kali serta dipadatkan 90 % dari tanah asal, sehingga mencapai permukaan yang ditentukan.
4. Tanah dari galian terkecuali lapisan humus, setelah dibersihkan dapat dipakai kembali untuk pekerjaan urugan pondasi.
5. Tanah galian yang berlebih dapat dipakai untuk meratakan halaman, jika tanah galian tidak diperlukan lagi, sisanya harus diangkat keluar lapangan pekerjaan atas biaya pemborong.
6. Galian Tanah yang telah selesai harus dilaporkan pada direksi dan harus diperiksa kebenarannya atau harus disetujui oleh direksi sebelum memulai pekerjaan selanjutnya.

PASAL – 5 **PEKERJAAN TANAH**

Sebelum pelaksanaan, lapangan pekerjaan harus dibersihkan lebih dahulu dari semua kotoran-kotoran seperti : Tanah liat, rumput-rumput, puing-puing, akar-akar pohon dan sebagainya.

PASAL – 6
PEKERJAAN PASIR PASANG, KERIKIL DAN BATU KALI

1. Pasir yang dipakai sebagai pasir pasang adalah :
 - a. Pasir yang bersih dari apung, lumpur dan sampah-sampah.
 - b. Pasir yang berbutir kasar yang berasal dari sungai yang bersifat kekal, tidak hancur oleh pengaruh cuaca.
 - c. Pasir laut tidak diperkenankan dipakai, kecuali adanya petunjuk-petunjuk dari lembaga Pemeriksaan bahan-bahan yang diakui.
2. Pasir timbun adalah pasir untuk menimbun/meninggikan lantai yang diameternya lebih halus dan halus dan harus bebas dari kotoran-kotoran.
Penimbunannya dilakukan dengan cara lapis demi lapis setebal 10 Cm setiap lapis sampai mencapai ukuran yang diminta, setiap lapis diadakan penyiraman dengan air sampai tergenang dan dipadatkan dengan memakai mesin pemadat/stamper.
3. Batu kerikil/mangga digunakan yang bebas dari kotoran-kotoran seperti humus, batu apung dan lain sebagainya, yang dalam pelaksanaannya harus terlebih dahulu diisi dan disiram air agar kotoran-kotoran yang melekat dapat terbang. Jenis batu yang dipakai adalah batu yang cukup tua, keras (tidak mudah pecah).
4. Batu kali yang digunakan adalah batu kali yang bebas dari kotoran-kotoran seperti humus, batu apung dan lain sebagainya, yang dalam pelaksanaannya harus terlebih dahulu diisi dan disiram air, agar kotoran-kotoran yang melekat dapat terbang. Jenis batu yang dipakai adalah batu yang cukup tua, keras (tidak mudah pecah).

PASAL – 7
PEKERJAAN PONDASI

1. Setelah galian pondasi diperiksa oleh direksi dan sesuai dengan ukuran didalam gambar bestek, maka dibuat lantai kerja dari bahan serta ukuran seperti dalam gambar kerja.
2. Pondasi kolom dari beton bertulang dengan campuran 1 PC : 2 Ps : 3 Krl.
3. Pondasi dibawah dinding dipakai pondasi cor 1 PC : 3 Ps : 5 Krl,

4. Penyambungan besi beton dari pondasi kolom ke kolom harus disediakan stik sepanjang 1,00 meter, atau minimal 50 kali diameter besi yang terbesar dari batas pengecoran terakhir sampai ujung besi.
5. Ukuran besi dan ukuran pondasi disesuaikan dengan gambar dan peraturan yang berlaku.
6. Sebelum pelaksana memulai pekerjaan pengecoran, pelaksana harus memberitahukan dahulu kepada direksi, bahwa pekerjaan pengecoran akan dimulai.

PASAL – 8 **PEKERJAAN BETON**

1. Pekerjaan beton bertulang adukan 1 Pc : 2 Ps : 3 Krl digunakan untuk :
 - a. Tiang Kolom, Balok Sloof, Ring Balok, Balok Latei, Balok Sopi.
 - b. Unsur pekerjaan lain sebagaimana dipersyaratkan dalam gambar rencana.
2. Beton tidak bertulang 1 Pc : 3 Ps : 5 Krl digunakan untuk :
 - a. Neut beton
 - b. Tempat-tempat lain yang disebutkan dalam gambar.
3. Bekisting/mall tersebut terbuat dari kayu klas II, terpasang kuat sehingga tidak mudah berubah pada waktu pengecoran.
4. Pengadukan beton harus secara sempurna dengan menggunakan mesin pengaduk beton (Beton Molen) dan pemadatannya pada waktu pengecoran harus sempurna dengan Vibrator sehingga tidak terdapat hasil beton yang keropos.
5. Pemborong tidak diperkenankan melakukan pengecoran sebelum pembesian diperiksa oleh direksi, begitu pula dengan pembongkaran bekisting.
6. Persyaratan lain dari pekerjaan beton ini berpegang pada SKSNI 91.

PASAL – 9

PEKERJAAN BATU BATA

Batu Bata yang dipakai untuk dinding tembok, bak air, pelaksanaannya adalah sebagai berikut :

1. Dinding pasangan batu bata merah $\frac{1}{2}$ batu dengan mempergunakan Spesi 1 : 4, sedangkan untuk bagian yang kedap air dipakai spesi 1 : 3, dipasang 30 cm diatas lantai.

Batu bata yang dipakai adalah mutu yang baik, keras dan matang sebelum dimulai pekerjaan pasangan batu bata, batu bata tersebut harus mendapat persetujuan dari Direksi mengenai mutunya. Pasangan batu bata dengan memakai spesi 1 : 3 juga digunakan untuk pasangan pondasi batu bata , dinding ruangan basah.

2. Ukuran tebal dinding adalah 15 Cm. (setelah diplester).
3. Pasangan batu bata harus tegak lurus dan siku, bentuk sesuai gambar, sebelum dipasang terlebih dahulu direndam di air dan pemasangannya tidak boleh lebih dari 1 meter tingginya.
4. Jika pada bagian pekerjaan harus dihentikan sementara waktu dan selanjutnya disambung lagi, maka sambungan dibuat miring bukannya tegak lurus.
5. Setelah selesai pemasangan batu bata, batu bata tersebut harus dibiarkan dahulu selama 24 jam, kemudian pasangan batu bata tersebut dilanjutkan pada pekerjaan plesteran dinding batu bata.

PASAL – 10

PEKERJAAN PLESTERAN

1. Plesteran harus dikerjakan oleh tukang yang ahli dan teliti dengan mempergunakan alat-alat yang baik.
2. Plesteran dilakukan setelah selesainya pemasangan pipa-pipa kabel listrik dan pipa-pipa air serta instalasi lain yang ditentukan didalam gambar.
3. Sebelum diplester, dinding harus disiram terlebih dahulu, sehingga mencapai kejenuhan.

4. Plesteran kedap air adalah plesteran dengan adukan 1 Pc : 3 Ps.
5. Plesteran kedap air (trasraam) digunakan untuk dinding kedap air.
6. Plesteran beton Adukan 1 Pc : 3 Ps
7. Plesteran biasa dengan adukan 1 Pc : 5 Ps adalah plesteran untuk dinding batu bata.
8. Plesteran dapat dikerjakan apabila pemasangan atap sudah selesai/ dikerjakan dibawah atap.
9. Tebal plesteran masing-masing bidang setebal 1 s/d 1,5 Cm, sehingga tebal dinding $\frac{1}{2}$ batu tidak boleh lebih dari 15 Cm.
10. Plesteran yang langsung berhadapan dengan matahari diusahakan dihindarkan.

PASAL – 11 **PEKERJAAN LANTAI**

Pekerjaan lantai yang dimaksud adalah sebagai berikut :

1. Lantai ruangan dan teras dipasang dari Keramik 30x30 cm.
2. Pemasangan lantai Keramik 30x30 cm harus rapi dan padat, sehingga tidak terdapat celah-celah atau lobang dilantai.
3. Bahan untuk lantai harus memenuhi Standard Industri Indonesia (SII)
4. Pendasaran dibawah lantai :
 - a. Dasar lantai sebelum di pasang terlebih dahulu dipadatkan dan dibersihkan dari akar-akar kayu atau timbunan yang mengandung campuran bahan-bahan lainnya seperti : kayu, kertas, kaleng dan lain-lain.
 - b. Setelah padat, baru dilaksanakan penyiraman pasir urug setebal sesuai dengan gambar kerja.
 - c. Setelah rata, baru dilaksanakan pemasangan lantai Keramik 30x30 Cm.
 - d. Pemasangan Plint Keramik 15x30 cm dilakukan setelah pekerjaan pemasnagan lantai selesai
 - e. Pekerjaan Lantai Rabat Beton dipasang pada belakang dan samping kiri/kanan.

PASAL – 12 **PEKERJAAN BESI**

Pekerjaan Besi dan cara pemakaiannya adalah sebagai berikut :

1. Semua angker-angker dibuat dari besi bulat diameter 12 mm dipasang sebanyak yang ditentukan dalam gambar.
2. Semua dek untuk setiap kozen pintu/tiang selasar dibuat dari besi bulat diameter 12 mm dan diberi gerigi pahatan (neut).
3. Besi plat ukuran (tebal) 30.3 digunakan untuk sambungan-sambungan pada rangka kuda-kuda.
4. Pada pembesian sloof, tiang kolom, balok latei, ring balok dan stik kolom utama dipasang besi yang disesuaikan dengan gambar.
5. Angker pondasi dipakai besi ukuran 12 mm gunanya untuk mengikat sloof ke badan pondasi dengan jarak setiap 1, 50 meter.
6. Angker pengikat kuda-kuda ke ring balok dipakai besi ukuran 5/8 " atau besi beton ukuran diameter 8 mm.

PASAL – 13 **PEKERJAAN KAYU**

Ukuran-ukuran kayu yang tercantum di dalam gambar rencana merupakan ukuran-ukuran yang sudah jadi dalam pelaksanaannya.

Ukuran-ukuran dan bahan kayu yang dipergunakan untuk bangunan adalah sebagai berikut :

1. Kayu damar laut/kapur digunakan untuk :
 - a. Kozen Pintu/Jendela.
 - b. Listplank dan Jalusi Kayu.
 - c. Kuda – kuda.
2. Kayu Meranti Batu digunakan unruk :
 - a. Pintu Papan Panel.
3. Kayu Meranti Klas II digunakan untuk :
 - a. Rangka Atap.
 - b. Gantungan Plafond.

4. Cara pelaksanaannya :
 - a. Semua ukuran kayu yang tercantum di dalam gambar rencana adalah ukuran yang telah ditetapkan lurus dan tanpa cacat.
 - b. Semua pekerjaan kayu yang terurai diatas, pasangan harus dipotong dengan mesin gergaji tanpa terkecuali.
 - c. Tidak dibenarkan dipakai kayu yang kelembabannya tidak sesuai dengan peraturan.
5. Pemeriksaan terhadap jenis/bentuk ukuran maupun mutu kayu wajib dilakukan secara teliti atas tanggung jawab pemborong dan dilaporkan kepada direksi.
6. Penimbunan bahan ditempat pekerjaan sedapat mungkin diusahakan pada tempat pemeriksaan terhadap jenis/bentuk ukuran maupun mutu kayu wajib dilakukan secara teliti atas tanggung jawab pemborong dan dilaporkan kepada direksi.

PASAL – 14 **PEKERJAAN KOZEN, DAUN PINTU**

1. Semua kozen pintu dan kozen jendela dipakai kayu damar laut atau kayu kapur yang cukup kering dan baik.
2. Ukuran kayu kozen disesuaikan dengan gambar rencana dan merupakan ukuran yang sudah diserut/jadi.
3. Semua kozen yang akan dicat dengan cat minyak harus terlebih dahulu dicat dasar/didempul dan disetujui oleh direksi.
4. Bidang-bidang kozen yang menyentuh adukan plesteran harus dipulas dengan bahan cat menie sebanyak 2 kali cat.
5. Pemasangan kozen pintu harus mempunyai sepatu setinggi minimum 10 cm diatas permukaan lantai dari beton 1 Pc : 2 PS : 3 Krl.
6. Pintu dibuat dari kayu meranti batu dan cara pembuatannya adalah sebagai berikut :
 - a. Untuk menempel papan panel kayu kerangka pintu dipakai bahan perekat AIBON, dikerjakan secara rapi dan baik.
 - b. Pemasangan/penyetelan semua pintu dalam kozen harus baik, celah-celah sponning sama rata 2 mm dan tidak melengkung.

- c. Tebal daun pintu rangka kayu dan lapisan-lapisan papan panel kayu 2,5 Cm bersih sudah diserut atau jadi.
7. Papan jalusi dibuat dari kayu meranti batu/kapur yang cukup kering dan baik, diserut di keempat sisinya dan mempunyai ketebalan 1,5 Cm.
8. Daun pintu tidak diperkenankan mengena sampai lantai bangunan atau harus mempunyai jarak ± 5 mm.
9. Lubang-lubang bekas paku atau lubang-lubang yang terdapat dipermukaan kayu, harus terlebih dahulu di dempul sebelum di cat.

PASAL – 15 **PEKERJAAN PINTU FOLDING GATE**

Sebelum dipasang kerangkanya terlebih dahulu diukur dilapangan agar tidak terjadi kesalahan dalam pemasangan. Untuk bingkai dipakai bingkai dari aluminium yang berkualitas baik. Sebelum dipasang harus mendapat persetujuan dari direksi.

PASAL – 16 **PEKERJAAN ALAT – ALAT PENGGANTUNG / PENGUNCI**

Alat-alat penggantung/pengunci yang dipakai adalah sebagai berikut :

1. Semua alat penggantung dan pengunci untuk daun pintu dipakai buatan dalam negeri, mutu yang disetujui oleh direksi.
2. Tiap-tiap daun pintu single dilengkapi sebagai berikut :
 - a. 1 (satu) buah kunci tanam double lock, yang sekualitas dengan Merk Union.
 - b. 3 (tiga) engsel cabut 5" bermutu baik.
3. Pemborong diwajibkan untuk memberi contoh dari bahan yang dipakai kepada direksi sebelum pemasangan dilakukan.

PASAL – 17

PEKERJAAN ATAP DAN NOK ATAP

Atap dan Rabung yang dipakai pada pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

1. Atap Primdeck.
2. Nok atap Primdeck
3. Paku Atap disesuaikan dengan pemakaian.

PASAL – 18

PEKERJAAN PLAFOND

Plafond dikerjakan sebagai berikut :

1. Rangka plafond dari kayu meranti kelas II diresidu ukuran 2"x 3".
2. Luas rangka plafond dalam setiap 10 M2 bujur sangkar dibuat 4 (empat) buah penggantung untuk menggantungkan langit-langit pada konstruksi/kap kuda-kuda dari kayu meranti kelas II.
3. Pada bagian bawah rangka diserut rata dan datar, kemudian dicat manie setelah terpasang.
4. Setiap pertemuan konstruksi rangka plafond harus memakai klos.
5. Sebelum plafond dipasang seluruh sisi atas dan samping dari rangka plafond diresidu sampai tertutup rata.
6. Penutup plafond dipakai adalah bahan tripleks dan gypsum yang kemudian penempatannya disesuaikan dengan gambar.
7. Penutup plafond yang tepinya tidak lurus, retak-retak dan terdapat cacat-cacat, tidak dibenarkan dipakai.
8. Pekerjaan pasangan penutup plafond dapat dikerjakan setelah pekerjaan instalasi listrik telah selesai dipasang.

PASAL – 19

PEKERJAAN PENGECATAN

Pemakaian cat dilakukan sebagai berikut :

1. Cat menie dipakai untuk bidang-bidang kayu, kap baja, pada sambungannya yang mengenai tembok juga besi-besi perkuatan.
2. Cat kilat dipakai untuk kozen pintu/jendela, ventilasi, listplank kayu, daun pintu panel kayu, jalusi kayu.
3. Seluruh bidang tembok luar/dalam serta penutup plafond dicat dengan cat tembok (minimal 3 x cat). Warna ditentukan oleh direksi.
4. Sebelum pekerjaan pelaksanaan pengecatan, semua bidang yang akan di cat harus lebih dahulu di dempul dan diampelas sampai rata.
5. Cat yang digunakan adalah cat yang berkualitas baik dan produksi dalam negeri.
6. Seluruh bidang tembok luar / dalam serta penutup plafond harus dicat kapur dahulu (1xcat) sebelum dilakukan pengecatan cat tembok emulsion (2xcat).

PASAL – 20

PEKERJAAN PARIT TERBUKA

Pembuangan air hujan dari halaman dan air hujan dari atap dijadikan satu dengan memakai saluran terbuka terdiri dari pasangan trasraam 1 Pc : 2 Ps dan lantai saluran dibuat dari beton cor campuran 1 Pc : 3 Ps : 5 Krl, bentuk dan ukurannya disesuaikan dengan Gambar Rencana, dan airnya dialirkan ke selokan pembuangan (riol kota praja bila ada) dan harus disetujui direksi.

PASAL – 6

PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK

Instalasi listrik harus seluruhnya ditanam dalam tembok demikian juga instalasi dari sarana ke sarana dengan menggunakan pipa PVC diameter 16 mm. Kawat listrik dipakai yang berkualitas baik, jenisnya dengan ukuran kawat 2 ½ mm untuk ketegangan 220 Volt.

Stop kontak, saklar dipakai yang berkualitas baik dan sebelum dipasang harus mendapat persetujuan dari direksi.

Pasangan Instalasi Listrik didalam gedung harus Instalateur yang diakui atau mendapat ijin dari Perusahaan Listrik Negara (PLN) pada daerah setempat. Pemborong masih bertanggung jawab atas pemasangan instalasi listrik sampai dengan pengesahan dari PLN bahwa Instalasi yang dipasang telah dapat disetujui untuk dimasukkan arus listrik/menyala, bahan-bahan untuk instalasi listrik harus sesuai dengan Standard Industri Indonesia (SII).

4.12.3 Penyelesaian Pekerjaan

1. Seluruh pekerjaan diselesaikan secara baik serta rapi dan disesuaikan dengan Rencana Kerja dan Syarat – syarat.
2. Segala jenis pekerjaan yang belum tercantum secara jelas didalam Rencana Kerja dan Syarat – syarat, pelaksanaannya harus mendapat persetujuan / petunjuk dari Direksi Lapangan.
3. Setelah seluruh pekerjaan selesai dikerjakan sesuai dengan Rencana Kerja dan Syarat – syarat, maka seluruh halaman harus dibersihkan dari sisa – sisa bahan dan diratakan sebaik mungkin.
4. Pemborong wajib mengurus Surat Izin Mendirikan Bangunan (SIMB) dari pekerjaan ini.
5. Pemborong diwajibkan melunasi “ ASTEK “ sesuai dengan peraturan yang berlaku.
6. Membuat Papan Nama Proyek, ukuran disesuaikan dengan petunjuk Direksi.

BAB V

PERHITUNGAN PONDASI

ANALISA PONDASI

5.1 Latar Belakang Pemilihan Pondasi

5.1.1. Survey Lapangan

Maksud dan tujuan dilaksanakannya survey lapangan adalah untuk memperoleh data kekerasan/perlawanan tekan tanah dilokasi, yang kemudian dari data kekerasan/perlawanan tanah tersebut dapatlah direncanakan letak kedalaman dan daya dukung pondasi yang baik dan aman dari keruntuhan (failure) dan penurunan (settlement).

Penyelidikan dilaksanakan dengan menggunakan spesifikasi peralatan sebagai berikut :

- Mesin sondir ringan kapasitas 2,5 ton.
- Seperangkat pipa sondir lengkap dengan stang dalam (rod).
- Manometer dua buah.
- Angker.
- Kunci - kunci
- Dan lain - lain.

Sondir test dilakukan sesuai dengan petunjuk standart ASTM D.3441. Sondir ringan kapasitas 2,5 ton yang dioperasikan secara manual dan dilengkapi dengan Begemmen cone yang digunakan selama penyelidikan.

Alat sondir melakukan penetrasi sampai kapasitas maksimumnya 2,5 ton mencapai kedalaman dibawah 10 m dari muka tanah. Penyelidikan lapangan dilakukan pada lima belas titik sondir (gambar 7).

Dari hasil penyelidikan tanah dengan menggunakan alat sondir ringan kapasitas 2,5 ton, dapat diketahui bahwa Penetrasi Perlawanan Konus (PPK) pada areal yang diuji bervariasi dari titik ke titik menggambarkan variasi kedalaman lapisan tanah.

Dari kelima belas titik sondir tersebut dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- a. Secara umum dapat dikatakan bahwa keadaan lapisan tanah di daerah pengelasan merupakan karakteristik tanah kota Medan, dimana terdapat lensa - lensa lapisan keras sebelum lapisan tanah yang keras dan stabil ditemui pada lapisan yang lebih dalam.
- b. Nilai perlawanan tekan tanah (PPK), mulai dari permukaan tanah hingga kedalaman $\pm 4,5$ m, rata rata dibawah 50 kg/cm^2 , kecuali pada titik sondir S₃ dimana terdapat lensa kekerasan yang tipis pada kedalaman 2,0 m (PPK sebesar $\pm 65 \text{ kg/cm}^2$), juga pada titik S₆, dan berikutnya pada titik S₈ terdapat dua lensa kekerasan (dengan ketebalan sebesar 0,04 m) pada kedalaman $\pm 2,5$ m dan 4,0 m, pada titik S₉ terdapat lensa kekerasan pada kedalaman $\pm 1,5$ m yang mencapai PPK sebesar $\pm 85 \text{ kg/cm}^2$ dan pada S₁₂ terdapat lensa pada kedalaman $\pm 1,0$ m.
- c. Lensa kekerasan (PPK $\pm 125 \text{ kg/cm}^2$) mulai dari kedalaman 5,0 m sampai dengan 7,0 m terlihat pada kesebelas titik sondir (S₁ s/d S₁₁) dimana titik-titik sondir ini terletak pada satu areal yang saat ini sebagian (masih) ditanami tebu, yang menggambarkan tekanan tanah pada areal ini adalah (hampir) homogen hingga kedalaman ini. Sedangkan pada

- keempat titik sondir berikutnya (S_{12} s/d S_{15}) pola dari lensa tanah yang berbeda, yaitu pada kedalaman 6,0 m s/d 7,0 m dari permukaan tanah.
- d. Setelah melampaui lensa tanah pada kedalaman diatas, terlihat bahwa pada umumnya tekanan perlawanan tanah turun kembali, yaitu terletak pada range PPK sebesar 40 kg/cm^2 sampai 60 kg/cm^2 , dari kedalaman 7 m hingga 12 m dari permukaan tanah. Walaupun pada kedalaman $\pm 9,5$ m dan $\pm 11,5$ m dari permukaan tanah, sudah ada yang mencapai tekanan konus (PPK) $> 150 \text{ kg/cm}^2$ (bahkan mencapai tekanan 200 kg/cm^2), yaitu pada titik sondir S_3 , S_5 , S_{13} , S_{14} , dan S_{15} . Untuk titik sondir yang lainnya, konus mencapai tekanan (PPK) $> 150 \text{ kg/cm}^2$ pada kedalaman 13,5 m atau lebih dari permukaan tanah.
- e. Secara umum dapat dikatakan bahwa pola perlawanan tekan tanah pada areal lokasi rencana kampus Akademi Pariwisata adalah sebagai berikut : dengan lensa tanah terdapat pada kedalaman 5,0 m s/d 7,0 m dari permukaan tanah, dan PPK mencapai tekanan $> 150 \text{ kg/cm}^2$ dikedalaman 13,5 m dari permukaan tanah.

5.1.2. Dasar - Dasar Pemilihan Pondasi

Melihat master plan dari areal yang diinvestigasi ini adalah untuk Pendidikan Pariwisata yang pada suatu saat akan berkembang menjadi lebih besar nantinya (mengingat kebutuhan perkembangan zaman), maka pada bangunan tersebut yang direncanakan akan dibangun saat ini perlu diantisipasi kemungkinan adanya penambahan jumlah lantai bangunan, maka perlu direncanakan adanya pondasi dan struktur yang tepat.

Dari uraian sebelumnya telah diketahui data perlawanan/kekerasan tanah pada daerah penyelidikan dimana rencana proyek akan dibangun maka pondasi yang dapat digunakan ada beberapa alternatif.

Dari hasil analisa dan aplikasi dilapangan maka dipilihlah penggunaan Pondasi Dalam karena selain dari segi Daya Dukung yang memadai juga dari segi penurunan (*failure*) yang hampir tidak ada sama sekali karena pondasi ditanam langsung kelapisan keras. Pondasi yang akan dipergunakan adalah pondasi tiang pancang yang sistem pemancangannya menggunakan teknologi baru yaitu V-Pile System. V-Pile System Teknologi adalah sistem pemancangan pondasi yang non destruktif atau *vibration free*, yang sistem pemancangannya menggunakan *indirect hydrolic jacking teknologi* sehingga praktis bebas getaran dari dan selama pemancangan tidak akan ada menimbulkan polusi serta tidak ada kebisingan akibat tumbukan *Hammer* dan (relatif) lebih cepat didalam pelaksanaan pemancangannya dibandingkan dengan sistem teknologi pemancangan yang lain.

5.1.3. Spesifikasi Tiang Pancang V-Pile

Tiang pancang yang digunakan adalah dari jenis V-Pile yang telah menjadi bahan jadi setelah proses pembuatan (mengaduk dan mengecor beton tiang) *diprecasting yard* dari dipabrik pembuatnya yang dilengkapi dengan sertifikat dan hasil pengujian mutu beton tiang V-Pile. V-Pile System adalah sistem pemancangan *jacking technology* sehingga praktis, bebas getaran selama pemancangan.

Adapun spesifikasi dari tiang pancang V-Pile System yaitu :

- a. Referensi perencanaan

- PBI
- ACI 318 - 1983
- ACI 543 - 1974
- JIS A - 5335/1979
- JIS G - 5336/1983

b. Mutu bahan

- Kuat tekan beton : 500 kgf/cm²
- Tegangan putus kawat pratekan : 15,460 kgf/cm², ϕ 7 mm
- Baja sengkang : U 24, ϕ 4 mm
- Plat sambung baja : ST-37, t = 10 mm
- Kekuatan karakteristik : 25 ton

c. Daya dukung tiang V-Pile

Dengan rumus : $Q_w = 0,25 (f_{cu} - f_{cp}) A_c \dots \dots (11)$

dimana :

Q_w = daya dukung tiang V-Pile (ton)

f_{cu} = kuat tekan beton (50 Mpa)

f_{cp} = kehilangan prestress (3,5 - 4 Mpa)

A_c = luas penampang beton ($2,19 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2$)

maka :

$Q_w = 25458,75 \text{ kg} \approx 25 \text{ ton}$



gambar 8. Penampang V-Pile

5.1.4. Muatan yang Bekerja dan Effisiensi Tiang Pancang

a. Muatan yang bekerja

Dalam merencanakan pondasi pada bangunan ini maka seluruh beban yang bekerja pada gedung ini dihitung menurut Peraturan Muatan Indonesia 1970 dan SKSNI 1991-03. Untuk itu muatan yang harus diperhitungkan adalah :

1. Muatan mati

Muatan mati adalah yang berasal dari berat bangunan atau unsur bangunan termasuk segala unsur tambahan tetap yang mempunyai suatu kesatuan dengannya.

2. Muatan hidup

Muatan hidup adalah semua muatan tidak tetap, kecuali muatan angin, muatan gempa, dan pengaruh khusus yang dapat membebani bangunan dan unsur bangunan.

Tabel beban hidup pada lantai gedung

No	Struktur	Beban (kg/m)
1	Lantai dan tangga rumah tinggal	200
2	Lantai dan tangga rumah tinggal sederhana dan gudang tidak penting, pabrik	125
3	Lantai sekolah, ruang kuliah, kantor, toko, hotel, rumah sakit dan asrama	250
4	Lantai ruang olah raga	400
5	Lantai ruang dansa	500
6	Lantai dan balkon ruang pertemuan seperti mesjid, gereja, dan gedung biosko	400
7	Panggung penonton dengan tempat duduk tidak tetap	500
8	Tangga, bordes tangga dan gang pada point 3	300
9	Tangga, bordes tangga dan gang pada point 4 sampai 7	500

Sumber : Sunggono KH. Ir., Buku Teknik Sipil, hal. 181, Bandung, Nova, 1984.

b. Cara perhitungan beban vertikal

Untuk menghitung beban - beban yang bekerja pondasi gedung Kantor PT. Sucofindo (Persero) Belawan (shop drawing pada lampiran), dapat diambil sebuah titik yang memiliki beban untuk ditinjau. Titik yang ditinjau tersebut terletak pada

koordinat E-9, dengan beban-beban vertikal yang bekerja dapat dilihat pada tabel 3.

Bangunan yang akan ditinjau yaitu gedung kelas (shop drawing pada lampiran), terletak pada titik sondir S₈ (lihat gambar 7), dimana data-data penyelidikan tanahnya dapat dilihat pada tabel 2. Dari hasil sondir tersebut diperoleh susunan tanah yang berada pada titik S₈ dan dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1. Klasifikasi lapisan tanah dititik S-8 sesuai dengan kedalamannya

Kedalaman (m)	Tebal Lapisan (m)	Jenis Lapisan
0,00 - 0,20	0,20	Lempung kelanauan
0,20 - 1,40	1,20	Lempung dengan plastisitas sedang
1,40 - 2,20	0,80	Lempung kelanauan dengan plastisitas tinggi
2,20 - 2,40	0,20	Pasir kelanauan
2,40 - 2,80	0,40	Lempung kelanauan dengan plastisitas tinggi
2,80 - 4,20	1,40	Lempung dengan plastisitas sedang
4,20 - 4,40	0,20	Lempung kelanauan dengan plastisitas tinggi
4,40 - 9,80	5,40	Pasir kelanauan atau lempung padat
9,80 - 10,40	0,60	Pasir padat

Tabel 3. Beban - beban yang bekerja pada titik E-9

Lantai	Item	Uraian	Berat (kg)	Jumlah (kg)
Tiga	Beban Mati			
	Atap genteng	$10,8 \text{ m}^2 \times 50 \text{ kg/m}^2$	540,00	
	Kuda - kuda (taksir)	$10,8 \text{ m}^2 \times 50 \text{ kg/m}^2$	540,00	
	Plapon+penggantung	$10,8 \text{ m}^2 \times 11 \text{ kg/m}^2$	118,80	
	Pas. Bata (1 bata)	$3,6 \text{ m} \times 3,6 \text{ m} \times 50 \text{ kg/m}^2$	648,00	
	Pas. Bata (1/2 bata)	$3,0 \text{ m}^2 \times 3,6 \text{ m} \times 50 \text{ kg/m}^2$	540,00	
	Plesteran dinding	$6,6 \text{ m} \times 3,6 \text{ m} \times 0,01 \text{ m} \times 2 \times 2200 \text{ kg/m}^3$	1045,44	
	Instalasi (taksir)		100,00	
	Plat lantai $t=0,1 \text{ m}$	$10,8 \text{ m}^2 \times 0,1 \text{ m} \times 2200 \text{ kg/m}^3$	2376,00	
	Spesie $t=0,01 \text{ m}$	$10,8 \text{ m}^2 \times 0,01 \text{ m} \times 2200 \text{ kg/m}^3$	237,60	
	Lantai keramik	$10,8 \text{ m}^2 \times 11 \text{ kg/m}^2$	118,80	6264,64
	Beban Hidup			
	Beban lantai	$10,8 \text{ m}^2 \times 250 \text{ kg/m}^2$	2700,00	
	Beban atap	$10,8 \text{ m}^2 \times 100 \text{ kg/m}^2$	1080,00	3780,00
Dua	Beban Mati			
	Balok $0,3 \times 0,5 \text{ m}$	$3,6 \text{ m} \times 0,3 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} \times 2200 \text{ kg/m}^3$	1188,00	
	Balok $0,3 \times 0,6 \text{ m}$	$3,0 \text{ m} \times 0,3 \text{ m} \times 0,6 \text{ m} \times 2200 \text{ kg/m}^3$	1188,00	
	Plapon+penggantung	$10,8 \text{ m}^2 \times 11 \text{ kg/m}^2$	118,80	
	Pas. Bata (1 bata)	$3,6 \text{ m} \times 3,6 \text{ m} \times 50 \text{ kg/m}^2$	648,00	
	Pas. Bata (1/2 bata)	$3,0 \text{ m}^2 \times 3,6 \text{ m} \times 50 \text{ kg/m}^2$	540,00	
	Plesteran dinding	$6,6 \text{ m} \times 3,6 \text{ m} \times 0,01 \text{ m} \times 2 \times 2200 \text{ kg/m}^3$	1045,44	
	Instalasi (taksir)		100,00	
	Plat lantai $t=0,1 \text{ m}$	$10,8 \text{ m}^2 \times 0,1 \text{ m} \times 2200 \text{ kg/m}^3$	2376,00	
	Spesie $t=0,01 \text{ m}$	$10,8 \text{ m}^2 \times 0,01 \text{ m} \times 2200 \text{ kg/m}^3$	237,60	
	Lantai keramik	$10,8 \text{ m}^2 \times 11 \text{ kg/m}^2$	118,80	7560,64
	Beban Hidup			
	Beban lantai	$10,8 \text{ m}^2 \times 250 \text{ kg/m}^2$	2700,00	2700,00
Satu	Beban Mati			
	Balok $0,3 \times 0,5 \text{ m}$	$3,6 \text{ m} \times 0,3 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} \times 2200 \text{ kg/m}^3$	1188,00	
	Balok $0,3 \times 0,6 \text{ m}$	$3,0 \text{ m} \times 0,3 \text{ m} \times 0,6 \text{ m} \times 2200 \text{ kg/m}^3$	1188,00	
	Plapon+penggantung	$10,8 \text{ m}^2 \times 11 \text{ kg/m}^2$	118,80	
	Pas. Bata (1 bata)	$3,6 \text{ m} \times 3,6 \text{ m} \times 50 \text{ kg/m}^2$	648,00	
	Pas. Bata (1/2 bata)	$3,0 \text{ m}^2 \times 3,6 \text{ m} \times 50 \text{ kg/m}^2$	540,00	
	Plesteran dinding	$6,6 \text{ m} \times 3,6 \text{ m} \times 0,01 \text{ m} \times 2 \times 2200 \text{ kg/m}^3$	1045,44	
	Instalasi (taksir)		100,00	
	Plat lantai $t=0,1 \text{ m}$	$10,8 \text{ m}^2 \times 0,1 \text{ m} \times 2200 \text{ kg/m}^3$	2376,00	
	Spesie $t=0,01 \text{ m}$	$10,8 \text{ m}^2 \times 0,01 \text{ m} \times 2200 \text{ kg/m}^3$	237,60	
	Lantai keramik	$10,8 \text{ m}^2 \times 11 \text{ kg/m}^2$	118,80	
	Sloof $0,3 \times 0,4 \text{ m}$	$3,6 \text{ m} \times 0,3 \text{ m} \times 0,4 \text{ m} \times 2200 \text{ kg/m}^3$	950,40	
	Sloof $0,3 \times 0,6 \text{ m}$	$3,0 \text{ m} \times 0,3 \text{ m} \times 0,6 \text{ m} \times 2200 \text{ kg/m}^3$	1188,00	
	Kolom $0,3 \times 0,6 \text{ m}$	$6,6 \text{ m} \times 0,3 \text{ m} \times 0,6 \text{ m} \times 2200 \text{ kg/m}^3$	2613,60	
	Poer	$0,938 \text{ m}^2 \times 0,5 \text{ m} \times 2200 \text{ kg/m}^3$	1031,80	13344,44
	Beban Hidup			
	Beban lantai	$10,8 \text{ m}^2 \times 250 \text{ kg/m}^2$	2700,00	2700,00
TOTAL BEBAN				36349,72

Dilihat dari nilai dan grafik sondir, kedalaman tiang pancang yang mampu menahan beban dari konstruksi (yang disalurkan melalui kolom E-9) adalah sepanjang 10,40 m. Jadi untuk satu tiang V-Pile yang dipakai :

$$n = \frac{10,40}{4,5}$$

$$= 2,311 \text{ batang} \approx 3 \text{ batang} \dots\dots\dots(\text{gambar 10})$$

Kemudian untuk mengontrol apakah jumlah tiang pancang yang dipergunakan pada kolom E-9 dapat memikul beban maksimum, maka sebaiknya :

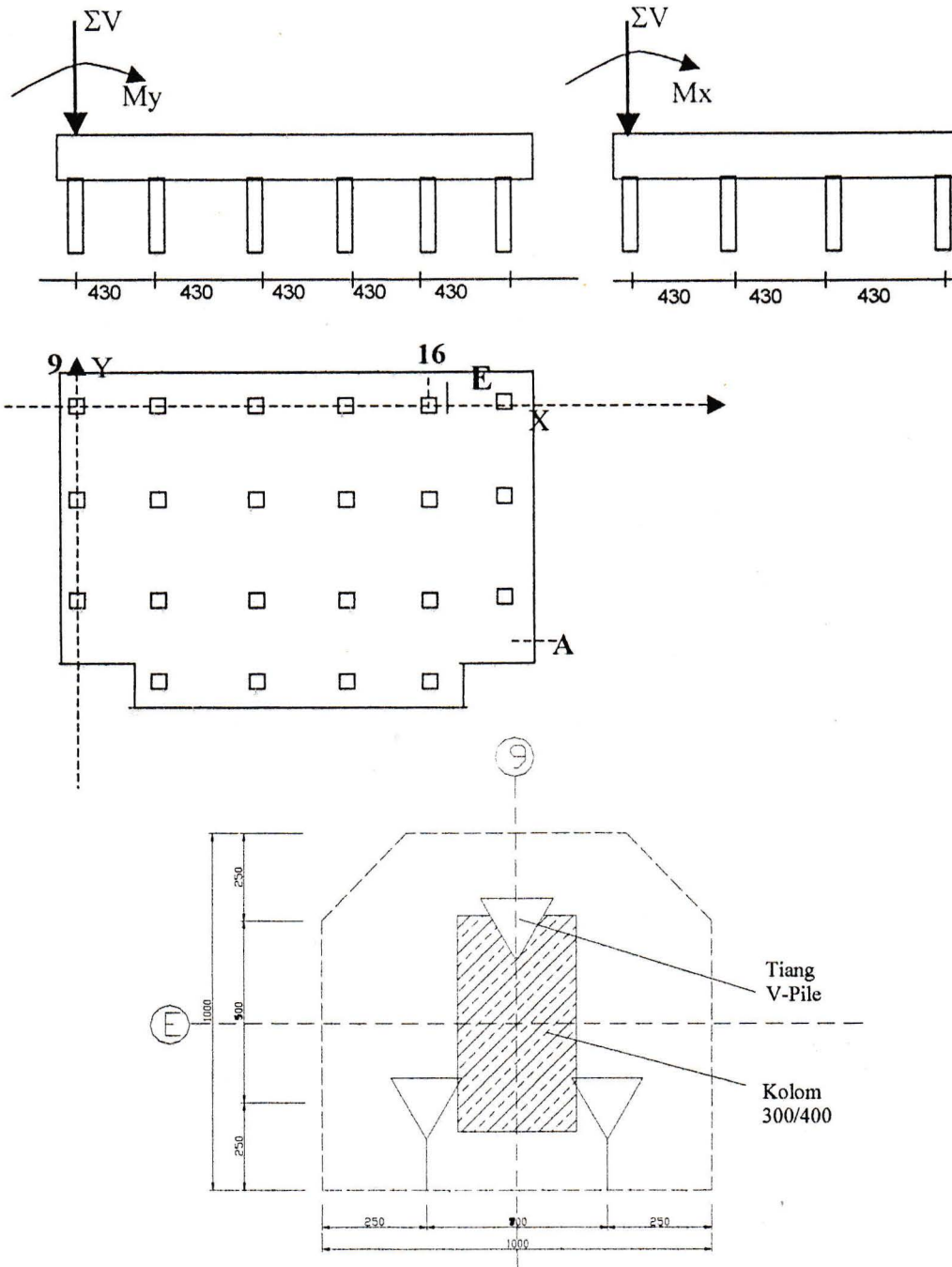
$$P_{maks} \leq Q_w \dots\dots\dots(12)$$

dimana :

P_{maks} = total beban maksimum yang dipikul oleh tiang pancang

Q_w = daya dukung tiang pancang

Untuk mencari total beban maksimum (P_{maks}) yang dipikul oleh tiang pancang pada kolom E-9, maka selain harus mencari total beban vertikal (ΣV) juga harus dicari momen-momen yang terjadi akibat beban sehingga kelompok tiang tersebut menerima beban vertikal dan momen dimana momen yang terjadi bekerja pada dua arah gaya yaitu arah sumbu x dan arah sumbu y (gambar 11) dimana arah sumbu x terletak pada portal melintang E9 - A9 sedangkan arah sumbu y terletak pada portal memanjang E9 – E16.



Gambar 11. Kelompok tiang yang menerima beban vertikal dan beban momen yang bekerja pada dua arah.

Maka untuk menentukan total beban maksimum yang dipikul oleh tiang pancang dapat dipergunakan rumus :

$$P_{maks} = \frac{\Sigma V}{n} + \frac{M_y \cdot X_{maks}}{n_y \cdot \Sigma X} + \frac{M_x \cdot Y_{maks}}{n_x \cdot \Sigma Y} \dots\dots\dots(12)$$

dimana :

P_{maks} = total beban maksimum yang dipikul oleh tiang pancang

ΣV = jumlah beban vertikal

M_x = momen yang bekerja pada bidang yang tegak lurus sumbu x

M_y = momen yang bekerja pada bidang yang tegak lurus sumbu y

N = jumlah tiang pancang yang ditinjau

X_{maks} = absis terjauh tiang pancang terhadap titik berat kelompok tiang

Y_{maks} = ordinat terjauh tiang pancang terhadap titik berat kelompok tiang

n_y = banyaknya tiang pancang dalam satu baris dalam arah sumbu y

n_x = banyaknya tiang pancang dalam satu baris dalam arah sumbu x

ΣX^2 = jumlah kuadrat absis-absis tiang pancang

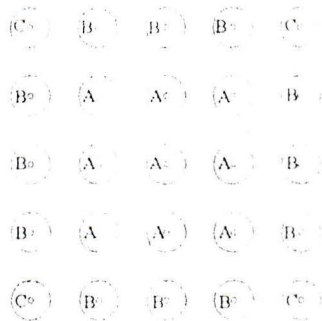
ΣY^2 = jumlah kuadrat ordinat-ordinat tiang pancang

Untuk mengetahui harga M_y dan M_x dapat dilihat pada tabel kombinasi momen melintang dan memanjang yang dicari secara langsung dengan menggunakan program komputer sistem SANS.

Effisiensi tiang pancang

Untuk menentukan apakah jumlah tiang pancang yang dipergunakan cukup aman untuk memikul beban maksimum yang terjadi maka harus dicari effisiensi dari tiang pancang kelompok.

Apabila dimisalkan tiang pancang kelompok pada satu poer terdiri dari 25 buah tiang pancang dengan susunan seperti gambar :



Dari kelompok tiang yang terdiri dari 25 buah tiang pancang dengan susunan seperti pada gambar diatas maka effisiensi untuk satu tiang adalah :

$$\text{Effisiensi} = 1 - \frac{\theta}{90^\circ} \left\{ \frac{(n-1)m + (m-1)n}{m.n} \right\}$$

dimana :

m = jumlah tiang arah sumbu x

n = jumlah tiang arah sumbu y

θ = arc tg d/s (derajat)

d = diameter tiang

s = jarak antara tiang

Sedangkan untuk menentukan kapasitas dukung tiang pancang kelompok dapat digunakan rumus :

$$P = t \times Q_w \times \text{Effisiensi} \dots \dots \dots (12)$$

dimana :

P = daya dukung tiang kelompok

t = jumlah tiang

Qw = kapasitas dukung satu tiang

5.2 Kontrol Daya Dukung Pondasi

Rumus yang akan dipergunakan untuk menghitung kemampuan dukung tiap batang V-Pile adalah sebagai berikut :

$$Q_w = 0,25 (f_{cu} - f_{cp}) A_c$$

dimana :

$$f_{cu} = 500 \text{ kg/cm}^2 = 5,0 \cdot 10^6 \text{ kg/m}^2$$

$$f_{cp} = 35 \text{ kg/cm}^2 = 0,35 \cdot 10^6 \text{ kg/m}^2$$

$$A_c = 2,19 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2$$

maka :

$$\begin{aligned} Q_w &= 0,25 (5,0 \cdot 10^6 - 0,35 \cdot 10^6) \cdot 2,19 \cdot 10^{-2} \\ &= 25458,75 \text{ kg} \end{aligned}$$

Maka untuk mengontrol apakah jumlah tiang pancang yang dipergunakan pada kolom E-9 tersebut mampu memikul beban maksimum yang terjadi dapat dipakai rumus :

$$P_{maks} = \frac{\Sigma V}{n} + \frac{M_y \cdot X_{maks}}{n_y \cdot \Sigma X} + \frac{M_x \cdot Y_{maks}}{n_x \cdot \Sigma Y}$$

dari tabel perhitungan beban vertikal dan perhitungan momen diperoleh :

$$\Sigma V = 36349,72 \text{ kg}$$

$$M_y = 375140,934 \text{ kgcm} \approx 3751,41 \text{ kgm}$$

$$M_x = 1081416,693 \text{ kgcm} \approx 10814,17 \text{ kgm}$$

$$n = 3 \text{ buah}$$

$$X_{\text{maks}} = 0,25 \text{ meter}$$

$$Y_{\text{maks}} = 0,25 \text{ meter}$$

$$N_x = 3 \text{ buah}$$

$$n_y = 3 \text{ buah}$$

$$\Sigma X^2 = 1.2.0,25^2 = 0,125 \text{ m}^2$$

$$\Sigma Y^2 = 2.1.0,25^2 + 1.1.0,25^2 = 0,1875 \text{ m}^2$$

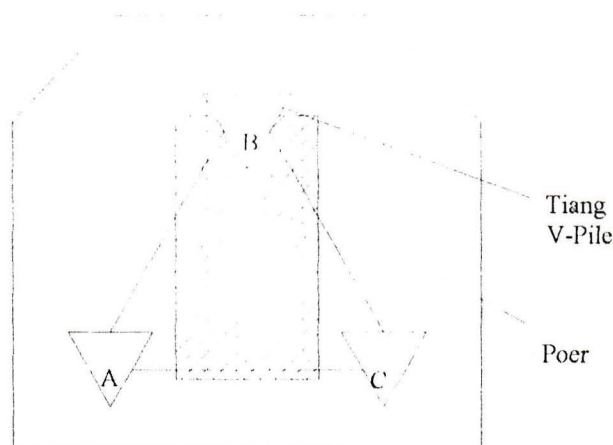
maka :

$$P_{\text{maks}} = \frac{36349,72}{3} + \frac{3751,41 \times 0,25}{3 \times 0,125} + \frac{10814,17 \times 0,25}{3 \times 0,1875}$$

$$= 19423,80 \text{ kg}$$

Dari hasil hitungan diatas dapat ditentukan daya dukung kelompok tiang pancang berdasarkan efisiensi pada poer seperti sket yang tergambar dibawah ini :

dimana : $P = t \times Q_w \times \text{efisiensi}$



Gambar 12. Letak tiang pancang pada poer

Dari kelompok tiang pancang yang terdiri dari tiga buah tiang pancang seperti pada gambar diatas maka effisiensi untuk satu tiang adalah :

$$\text{Effisiensi} = 1 - \frac{\theta}{90^\circ} \left\{ \frac{(n-1)m + (m-1)n}{m.n} \right\}$$

dimana :

$$m = 2 \text{ buah}$$

$$n = 1 \text{ buah}$$

$$d = 225 \text{ mm}$$

$$s = 500 \text{ mm}$$

$$\theta = \text{arc tg } d/s \text{ (derajat)}$$

$$= \text{arc tg } \frac{225}{500} = 24^\circ 13' 39,88''$$

maka :

$$\text{Effisiensi} = 1 - \frac{24^\circ 13' 39,88''}{90^\circ} \left\{ \frac{(1-1)2 + (2-1)1}{2.1} \right\}$$

$$= 1 - 0,27.0,5 = 0,865 \text{ tiang}$$

jadi effisiensi untuk satu tiang adalah 0,865 tiang

Sehingga daya dukung kelompok tiang :

$$P = t \times Q_w \times \text{efisiensi} > \text{total } P_{\text{maks}}$$

$$P = 3 \times 25458,75 \text{ kg} \times 0,865 > 3 \times 19423,80 \text{ kg}$$

$$P = 66065,45 \text{ kg} > 58271,40 \text{ kg} \dots\dots\dots \text{Aman !!!}$$

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Setelah selesai melaksanakan Kerja Praktek pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor PT. Sucofindo Jl. Dosomuko Pelabuhan Belawan, maka kami dapat mengambil beberapa kesimpulan, antara lain :

1. Dalam pelaksanaan pekerjaan pembangunan suatu proyek, agar segala sesuatu didalam pelaksanaan pekerjaan dapat berjalan dengan lancar dan baik serta sesuai dengan apa yang diharapkan, diperlukan suatu sistem manajemen proyek yang baik dimana para unsur yang terlibat didalam proyek dapat mengerti akan kedudukan dan fungsinya masing – masing.
2. Pekerjaan pemancangan pondasi tiang pancang dilakukan dengan menggunakan *indirect hydraulic jacking technology* yang mempunyai keuntungan-keuntungan, antara lain :
 - Ramah lingkungan, karena tidak bising dan bebas getaran sehingga tidak merusak lingkungan disekitar pekerjaan dan teknologi ini sangat baik serta tepat untuk pembangunan ditengah kota, dilokasi bersebelahan atau diantara banyak bangunan.
 - Praktis, karena bisa dipergunakan pada daerah kerja pemancangan yang terbatas dimana sistem lain tidak memungkinkan. Alat V-Pile System ini dapat dipisahkan menjadi beberapa komponen sehingga memudahkan untuk dibawa masuk atau keluar lokasi kerja.
3. Pengujian tanah dilapangan untuk memperoleh data kekerasan/perlawanan tekan tanah dengan menggunakan alat sondir ringan kapasitas 2,5 ton telah dilaksanakan sesuai dengan petunjuk ASTM D.3441 yang menghasilkan bahwa :
 - Pondasi yang dipakai adalah pondasi tiang pancang V-Pile System yang mempunyai daya dukung (Qw) sekitar 25 (dua puluh lima) ton dengan panjang sekitar 4,5 meter per tiang.

Saran – saran kami adalah :

1. Hubungan antara pekerjaan dan keselamatan merupakan hal yang sangat diutamakan dalam segala pekerjaan terutama dalam pekerjaan konstruksi berat (Bangunan Gedung).
2. Pengawasan lapangan seharusnya dilakukan oleh perencana sendiri agar tidak timbul penyimpangan – penyimpangan di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ir. W.C. Vis, Ir. Gideon Kusuma M.Eng (1991) **Perencanaan Beton Bertulang (SKSNI T15-1991)**, Jakarta : Erlangga.
- Ir. W.C. Vis, Ir. Gideon Kusuma M.Eng (1995) **Grafik dan Tabel Perencanaan Beton Bertulang (SKSNI T15-1991)**, Jakarta : Erlangga.
- Ir. W.C. Vis, Ir. Gideon Kusuma M.Eng (1995) **Grafik dan Tabel Perencanaan Beton Bertulang (SKSNI T15-1991)**, Jakarta : Erlangga.
- Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971 (PBBI 1971).
- M. Sukoaji, Bsc , Drs. Suratman, **Pengetahuan Industri dan Rencana Anggaran 1.**
- Ir. Mukomoko, **Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan.**
- Peraturan Muatan Indonesia NI – 18.
- CV. SETIA KONSULTAN, **Rencana Kerja dan Syarat – Syarat (RKS)**
- Peraturan Muatan Indonesia NI – 18.
- Catatan Mata Kuliah Struktur Beton II dan III.
- Joseph E. Bowles, **Analisa Dan Design Pondasi**, Edisi IV Jilid II, Jakarta, Erlangga, 1992.
- Braja M. Das, **Mekanika Tanah, Edisi III Jilid I**, Jakarta, Erlangga, 1993.
- Peraturan Beton Indonesia.
- Sunggono KH. Ir., **Buku Teknik Sipil**, Bandung, Nova, 1984
- Terzaghi K. and Peck R. B., **Soil Mechanics in Engineering Practice**, Edisi II, New York, Wiley, 1967.
- Fugra, Ltd., **Cone Penetrometer System**, Herifordshire HP3 9 RT, England, 1986.
- Todd D. K, *Bearing Capacity And Settlement Of Pile Foundations*, hal 197 – 228 Vol. 102, J. Geotech Eng. DW, 1980.
- Peraturan Muatan Indonesia NI 18.
- Lambe T. W., *Soil Testing For Engineers*, New York, Wiley, 1951.
- Meyerhoff GG., *Bearing Capacity And Settlement Of Pile Fuondations*, 1976.
- Sardjono H. Ir., dan Paima S. Ir., *Pondasi Tiang Pancang*, Jilid I, Surabaya, Sinar Wijaya.

REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN BIAYA

PEKERJAAN : PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR DAN SARANA PENUNJANG PT.SUCOFINDO
(Persero) CABANG PEMBANTU I BELAWAN

LOKASI : BELAWAN

No.	Uraian Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp.)
I.	PEKERJAAN SITE DEVELOPMENT	202.785.521,69
II.	PEKERJAAN GEDUNG UTAMA	859.334.053,02
III.	PEKERJAAN SARANA PENUNJANG	103.848.767,97
IV.	PEKERJAAN M & E	337.343.457,00
Jumlah		1.503.311.799,68
PPN 10 %		150.331.179,97
TOTAL		1.653.642.979,65
DIBULATKAN		1.653.643.000,00
TERBILANG : Satu milyar enam ratus lima puluh tiga juta enam ratus empat puluh tiga ribu rupiah		

Medan, 11 Oktober 2001

Dibuat Oleh :

PT. RIUNG UTAMA



M. Ridwan Ritonga, SE

Direktur

RENCANA ANGGARAN BIAYA

PEKERJAAN : PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR DAN SARANA PENUNJANG PT.SUCOFINDO
(Persero) CABANG PEMBANTU I BELAWAN
LOKASI : BELAWAN

No.	Uraian Pekerjaan	ANL	Stn	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
A. PEKERIAAN SITE DEVELOPMENT						
I. PEKERJAAN PERSIAPAN						
1	Biaya Izin Penyaluran Daya PLN 45 KVA	-	ls	45,00	500.000,00	22.500.000,00
2	Biaya Izin Penyambungan Air Bersih	-	bh	1,00	7.500.000,00	7.500.000,00
3	Biaya Izin Penyambungan Telephone 5 Line	-	bh	5,00	1.500.000,00	7.500.000,00
4	Papan Nama Proyek	-	bh	1,00	350.000,00	350.000,00
5	Pengadaan Air Kerik	-	ls	1,00	2.000.000,00	2.000.000,00
6	Penyediaan Penerangan/Listrik	-	ls	1,00	2.000.000,00	2.000.000,00
7	Pembersihan Lokasi	-	m2	1.463,16	1.250,00	1.828.950,00
8	Pagar Sementara Proyek	-	m'	174,40	26.500,00	4.621.600,00
9	Pemasangan Tiang Bendera dan Accessoriesnya	-	Unit	1,00	2.750.000,00	2.750.000,00
10	Bak Sampah Lengkap	-	bh	1,00	1.250.000,00	1.250.000,00
11	Bak bunga dan Tanaman di Car Port	-	ls	1,00	750.000,00	750.000,00
12	Tanaman rumput halaman dan Perdu	-	m2	438,67	9.000,00	3.947.985,00
13	Taman Pohon pelindung	-				
	- Palem Putri	-	btg	23,00	175.000,00	4.025.000,00
14	Pekerjaan Archigraphia	-				
	- Logo dan Tulisan Sucofindo pada Bangunan	-	ls	1,00	2.800.000,00	2.800.000,00
	- Plat Papan Nama Perusahaan	-	ls	1,00	1.900.000,00	1.900.000,00
15	Foto Dokumentasi	-	ls	1,00	750.000,00	750.000,00
Sub Total A.I						66.473.535,00
II. Pekerjaan Tanah dan Paving						
1	Timbunan Tanah Urug		m3	524,02	38.795,00	20.329.355,90
2	Timbunan Pasir Urug		m3	115,70	46.715,00	5.404.925,50
3	Paving Block t=6 cm		m2	912,55	47.512,50	43.357.294,31
4	Buis Beton dia. 30 cm		m	37,00	40.000,00	1.480.000,00
5	Kanstein		m	256,80	38.900,00	9.989.520,00
Sub Total A.II						80.561.095,71
III. Pekerjaan Saluran Pembuang						
1	Galian Tanah		m3	15,48	11.787,50	182.470,50
2	Timbun Kembali		m3	3,87	4.715,00	18.247,05
3	Pasangan Batu Kali 1:4		m3	17,20	240.246,94	4.132.247,37
4	Siaran 1:2		m2	64,50	11.158,70	719.736,15
5	Plesteran Atas 1:4		m2	17,20	14.752,43	253.741,80
Sub Total A. III.						5.306.442,86
IV. Pekerjaan Pagar						
a. Pagar Type I						
1	Galian tanah		m3	27,02	11.787,50	318.498,25
2	Timbunan Kembali		m3	18,08	4.715,00	85.247,20
3	Pasangan Batu Kali 1:4		m3	7,80	240.246,94	1.873.926,13
4	Sloof 15 / 20 besi 125 kg		m3	1,17	2.027.319,25	2.371.963,52
5	Dinding Batu Bata 1:4		m3	10,53	347.392,30	3.658.040,87
6	Plesteran 1:4		m2	69,29	14.752,43	1.022.195,87
7	.Cat Tembok		m2	69,29	18.269,00	1.265.859,01
8	Kolom Beton Bertulang 100 kg		m3	1,50	2.027.319,25	3.040.978,88
9	Pipa Bulat dia 6 cm di cat perak		m'	115,50	25.000,00	2.887.500,00
10	Bongkar Pondasi Pagar Lama		m'	43,00	7.500,00	322.500,00
Sub Total a						16.846.709,73

b. Pagar Type II

17,81

1	Galian tanah		m3	48,65	11.787,50	573.482,96
2	Timbunan Kembali		m3	32,75	4.715,00	154.403,18
3	Pasangan Batu Kali 1:4		m3	13,81	240.246,94	3.318.373,25
4	Sloof 15 / 20 besi 125 kg	Sup. V	m3	1,86	2.185.780,19	4.073.997,10
5	Dinding Batako 1:4 (t = 1.5 m)		m2	17,81	347.392,30	6.188.265,50
6	Plesteran 1:4		m2	233,46	14.752,43	3.444.076,18
7	Cat Tembok		m2	75,00	18.269,00	1.370.175,00
8	Kolom Praktis Beton Bertulang 125 kg	Sup. V	m3	1,08	2.185.780,19	2.356.263,22
9	Ring Balok (15 x 20) besi 125 Kg / m3	Sup. V	m3	2,07	2.185.780,19	4.519.168,97
10	Bongkar Pagar Lama		m	40,00	10.000,00	400.000,00
Sub Total b						26.398.205,36
Sub Total A. IV						43.244.915,09
V.	Pekerjaan Jembatan Masuk dan Gerbang Utama					
1	Galian Tanah		m3	1,28	11.787,50	15.088,00
2	Timbunan Kembali		m3	0,32	4.715,00	1.508,80
3	Jembatan Beton Bertulang Besi 125 kg	Sup. V	m3	1,20	2.185.780,19	2.622.936,23
4	Finishing		m2	8,00	7.500,00	60.000,00
5	Pembuatan Pintu / Gerbang Utama (2.5 x 4) m		Unit	1,00	4.500.000,00	4.500.000,00
Sub Total A.V						7.199.533,03
Total A						202.785.521,69
B.	PEKERJAAN GEDUNG UTAMA					
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN					
1	Mobilisasi dan Demobilisasi	-	ls	1,00	4.200.000,00	4.200.000,00
2	Los kerja dan Gudang dan Pelengkapan Direksi		m2	40,00	100.000,00	4.000.000,00
3	Pembuatan Bouwplank	-	m'	236,00	2.600,00	613.600,00
Sub Total B. I						8.813.600,00
II.	PEKERJAAN LANTAI I					
a.	Pekerjaan Tanah					
1	Galian Tanah Pondasi	A3/A4	m3	141,59	11.787,50	1.668.992,13
2	Timbunan Kembali		m3	84,96	4.715,00	400.586,40
3	Timbunan Pasir Urug Bawah Pondasi Jalur		m3	9,20	46.715,00	429.778,00
4	Pekerjaan Anti Rayap		m2	207,20	18.015,00	3.732.708,00
5	Timbunan Tanah		m3	132,20	38.795,00	5.128.699,00
6	Timbunan Pasir Urug		m2	46,12	46.715,00	2.154.495,80
Sub Total a						13.515.259,33
b.	Pekerjaan Pondasi					
1	Lantai Kerja Beton Cor 1:3:5		m3	2,22	289.221,50	642.071,73
2	Pondasi Batu Kali 1:4		m3	31,34	240.246,94	7.529.339,10
3	Pondasi Beton Bertulang (besi 150 kg/m3)	Sup. V	m3	9,45	2.344.241,13	22.153.078,63
4	Pondasi Cerucuk Kayu Nibung Dia 15 Cm	F. 60	m'	1.113,00	26.074,35	29.020.751,55
5	Pondasi Cerucuk Kayu Nibung Dia 10 Cm	F. 60	m'	912,60	19.520,25	17.814.180,15
6	Sloof (20 x 30) cm (besi 125 kg/m3)	Sup. V	m3	11,85	2.185.780,19	25.901.495,22
Sub Total b						103.060.916,38
c.	Pekerjaan Kolom, Balok dan Tangga					
1	Kolom Baja WF 250 . 175 44.1 kg/m		kg	3.384,62	6.530,00	22.101.568,60
2	Kolom Beton Bertulang (besi 150 kg/m3)		m3	1,58	2.344.241,13	3.703.900,98
3	Plat Besi (300 x 400 x 15)mm		bh	22,00	50.000,00	1.100.000,00
4	Angker dia 22 mm		bh	88,00	17.500,00	1.540.000,00
5	Kolom Batu Bata 1:4		m3	7,21	347.392,30	2.504.698,45
6	Plesteran Kolom 1:4		m3	136,65	14.752,43	2.015.919,56
7	Bahan Pengisi Kolom 1:6		m3	3,41	160.110,00	545.975,10
8	Kolom Praktis (besi 100 kg/m3)		m3	0,37	2.027.319,25	745.039,82
9	Tangga					
-	Beton Cor Tangga. (besi 125 kg/m3)		m3	2,44	2.185.780,19	5.333.303,66
-	Handrail Pipa stainless steel dia. 2" & 1 1/2"		m'	16,40	350.000,00	5.740.000,00
-	Finishing		m2	9,06	7.500,00	67.950,00
-	Pasang Keramik Tangga 20 x 20 cm		m2	12,00	58.764,80	705.177,60
-	Pasang Step Nosing 10 x 20 cm		m2	2,20	63.514,80	139.732,56

10	Ring Balok (besi 125 kg/m3)	m3	4,13	2.185.780,19	9.027.272,17
	Sub Total c				55.270.538,50
d.	Pekerjaan Dinding				
1	Dinding Batu Bata 1 : 2	m3	11,04	386.313,05	4.264.896,07
2	Dinding Batu Bata 1 : 4	m3	46,09	347.392,30	16.011.310,88
3	Plesteran 1 : 2	m2	168,56	16.181,17	2.727.498,02
4	Plesteran 1 : 4	m2	872,24	14.752,43	12.867.659,54
5	Pekerjaan Tali Air Dinding Luar	ls	1,00	750.000,00	750.000,00
6	Dinding Partisi Double Gypsum Board t = 6 mm	m2	78,66	139.941,00	11.007.129,33
7	Panel Soft Board	m2	14,49	139.941,00	2.027.745,09
8	Flashing Partisi	m'	36,23	12.000,00	434.700,00
9	Plint Kayu Meranti Cat Duco	m'	122,90	4.950,00	608.355,00
	Sub Total d				50.699.293,92
e	Pekerjaan Lantai				
1	Lantai Keramik Mulia (30 x 30)	m2	187,64	65.314,80	12.255.669,07
2	Lantai Keramik Mas / Masterina 40 x 40 (Lobby)	m2	36,98	67.314,80	2.489.301,30
3	Lantai Cor 1:3:5 tebal 5 cm	m3	12,02	289.221,50	3.476.442,43
	Sub Total e				18.221.412,81
f	Pekerjaan Kamar Mandi/Sanitary/Sanitor/Lab				
1	Waterproofing	m2	22,43	24.000,00	538.320,00
2	Lantai Keramik 20 X 20 CM	m2	28,96	58.764,80	1.701.828,61
3	Dinding Keramik 20 X 25 CM	m2	74,09	64.014,80	4.742.856,53
4	Toilet Karyawan + Pantry + Janitor + Lab				
-	Kloset Jongkok Setara KIA, INA	bh	2,00	365.000,00	730.000,00
-	Wastafel Setara KIA, INA	bh	2,00	325.000,00	650.000,00
-	Tempat Tissue Stainless ex lokal	bh	2,00	68.250,00	136.500,00
-	Urinoir Setara KIA, INA	bh	2,00	787.500,00	1.575.000,00
-	Kran ex INA	bh	5,00	65.000,00	325.000,00
-	Kran Taman ex INA	bh	3,00	65.000,00	195.000,00
-	Floor Drain Setara KIA, INA	bh	6,00	50.187,50	301.125,00
-	Cermin T = 5 mm ex Asahimas	bh	2,00	126.000,00	252.000,00
-	Meja Wastafel Lapis Keramik	bh	2,00	250.000,00	500.000,00
-	Hand Shower	Unit	2,00	126.000,00	252.000,00
-	Single Bowel 36 + Kichenzing + Meja Beton	Unit	3,00	500.000,00	1.500.000,00
	Lapis Keramik				
	Sub Total f				13.399.630,14
g	Pekerjaan Kosen, Pintu, Jendela dan Ventilasi				
1	Pintu P.01	Unit	1,00	895.965,00	895.965,00
2	Pintu P.02	Unit	2,00	812.705,00	1.625.410,00
3	Pintu P.03	Unit	4,00	813.625,00	3.254.500,00
4	Pintu P.04 (KM)	Unit	2,00	681.720,00	1.363.440,00
5	Pintu P.04 PVC (KM)	Unit	2,00	460.000,00	920.000,00
6	Pintu PV.01	Unit	2,00	769.120,00	1.538.240,00
7	Pintu PJV.01	Unit	1,00	3.880.700,00	3.880.700,00
8	Jendela JV.01	Unit	12,00	1.113.085,00	13.357.020,00
9	Jendela JV.02	Unit	1,00	538.545,00	538.545,00
10	Ventilasi V.01	Unit	5,00	170.170,00	850.850,00
11	Engsel	set	16,00	74.600,00	1.193.600,00
12	Kunci	bh	16,00	92.000,00	1.472.000,00
13	Handle	bh	16,00	90.000,00	1.440.000,00
14	Hak Angin	bh	13,00	18.000,00	234.000,00
	Sub Total g				32.564.270,00
h	Pekerjaan Plafon				
1	Plafon Gypsum Tile (tebal = 9 mm)	m2	206,84	48.405,00	10.012.090,20
2	Drop Ceiling Void Cornice Gypsum (h = 0.65 m)	m2	3,25	125.691,00	408.495,75
3	List Profil Gypsum Void	m'	13,00	15.500,00	201.500,00
4	Plafon Asbes (Untuk Toilet)	m2	17,36	46.065,00	799.688,40
	Sub Total h				11.421.774,35

1	Pekerjaan Cat Lantai I					
1	Cat Tembok (Kolom,Dinding,Partis, Plafond KM)	m2	737,92	18.269,00	13.481.060,48	
2	Cat Kilat	m2	490,10	21.941,00	10.753.284,10	
3	Cat Menile (Zincromate)	m2	166,32	8.402,50	1.397.503,80	
	Sub Total i				25.631.848,38	
j	Pekerjaan Kanopy					
1	Kolom Baja WF 250 . 175 44.1 kg/m	kg	152,81	6.530,00	997.826,45	
2	Pondasi + Kolom Beton Bertulang (besi 150 kg/m3)	m3	0,24	2.344.241,13	562.617,87	
3	Plat Besi (300 x 400 x 15)mm	bh	2,00	50.000,00	100.000,00	
4	Pasangan Batu Bata 1 : 2	m3	0,44	386.313,05	169.977,74	
5	Plesteran 1 : 2	m2	5,12	16.181,17	82.847,59	
6	Bahan Pengisi Kolom 1 : 6	m3	0,27	160.110,00	43.229,70	
7	Kanstin	m'	8,60	38.900,00	334.540,00	
8	Beton Cor 1 : 3 : 5	m3	0,72	289.221,50	208.239,48	
9	Ring Balok Cawangan	m3	0,09	2.027.319,25	182.458,73	
10	Kuda - kuda Rangka Pipa Black Stell finish cat	kg	387,74	8.530,00	3.307.456,32	
11	Atap Polycarbonate	m2	16,80	133.037,50	2.235.030,00	
12	Baut dia 13 mm	bh	6,00	12.500,00	75.000,00	
13	Keramik Liplank + Tiang + Teras Depan	m2	41,00	68.814,80	2.821.406,80	
	Sub Total j				11.120.630,68	
k	Pekerjaan Meja					
1	Meja Counter	m'	4,60	900.000,00	4.140.000,00	
2	Meja Pantry lengkap (Kicthenzing + lemari bawah)	m'	2,50	600.000,00	1.500.000,00	
	Sub Total k				5.640.000,00	
l	Pekerjaan Septic Tank					
	Septic Tank + Resapan Komplit	Unit	1,00	6.000.000,00	6.000.000,00	
	Sub Total l				6.000.000,00	
	Sub Total B. II				346.545.574,49	
10.	PEKERJAAN LANTAI II		30,75	30,96		
a.	Pekerjaan Kolom, Balok, Lantai, Tangga dan Void					
1	Kolom Baja WF 250 175 44.1 kg/m	kg	4.729,73	6.530,00	30.885.136,90	
2	Kolom Batu Bata 1 : 4	m3	6,42	347.392,30	2.230.258,53	
3	Plesteran Kolom 1 : 4	m3	136,50	14.752,43	2.013.706,70	
4	Bahan Pengisi Kolom 1 : 6	m3	4,06	160.110,00	650.046,60	
5	Balok Baja Induk WF 350 . 175 69.2 kg / m	kg	5.891,69	6.530,00	38.472.735,70	
6	Balok Baja Induk WF 250 . 175 44,1 kg / m	kg	3.754,68	6.530,00	24.518.034,28	
7	Balok Baja Anak WF 175 . 125 23.3 kg / m	kg	716,37	6.530,00	4.677.896,10	
8	Balok Baja Anak WF 100 . 50 9.3 kg / m	kg	131,97	6.530,00	861.764,10	
9	Kolom Prakte's (besi 100 kg/m3)	m3	0,37	813.625,00	299.007,19	
10	Balok Ring (besi 125 kg/m3)	m3	4,13	2.185.780,19	9.027.272,17	
11	Baut dia 22 mm	bh	1.084,00	17.500,00	18.970.000,00	
12	Baut dia 19 mm	bh	184,00	15.000,00	2.760.000,00	
13	Pelat Lantai. Pre-cast t = 12 cm (4,3 X 1,2) m	m2	141,04	138.462,50	19.528.751,00	
	- Ongkos Pasang	m2	141,04	75.000,00	10.578.000,00	
	- Ongkos Angkut dari Jakarta ke Belawan	Ls	1,00	17.500.000,00	17.500.000,00	
14	Pelat Lantai (besi 150 kg/m3)	m3	7,15	2.344.241,13	16.761.324,04	
15	Waterproofing	m2	158,80	27.000,00	4.287.600,00	
16	Finishing	m2	361,71	7.500,00	2.712.840,00	
17	Ring Balok, (besi 125 kg/m3)	m3	4,13	2.185.780,19	9.027.272,17	
18	Tangga Putar					
	- Pasang Tangga Putar + Pasang Railing	Unit	1,00	3.000.000,00	3.000.000,00	
	Tangga Black Stell dia 2" , 1 1/2"					
19	Pekerjaan Void					
	- Pasang Handrail Stainless Stell dia 2" , 1 1/2"	m	10,90	350.000,00	3.815.000,00	
	- Pasang Tembok Void 1 : 4 (tinggi = 0,50 m)	m3	0,85	347.392,30	295.283,45	
	- Plesteran 1 : 4	m2	11,67	14.752,43	172.160,86	
	- Cat Tembok Dinding Void	m2	11,67	18.269,00	213.199,23	
20	- Beton Pengisi 1 : 3 : 5 (l = 5 cm, t = 12)	m3	0,83	289.221,50	238.781,27	
	- Pasang Screed Permukaan	m2	204,63	10.000,00	2.046.300,00	
21	Pas. Karpet Lantai II (Nobel)	m2	204,63	16.000,00	3.274.080,00	

	Sub Total a				228.816.450,30
b.	Pekerjaan Dinding				
1	Dinding Batu Bata 1 : 2	m3	6,69	386.313,05	2.584.434,30
2	Dinding Batu Bata 1 : 4	m3	46,52	347.392,30	16.160.689,56
3	Plesteran 1 : 2	m2	95,57	16.181,17	1.546.457,53
4	Plesteran 1 : 4	m2	667,57	14.752,43	9.848.300,77
4	Pekerjaan Tali Air Dinding Luar	ls	1,00	750.000,00	750.000,00
5	Dinding Partisi Double Gypsum Boar t = 6 mm	m2	67,57	139.941,00	9.455.463,52
6	Flashing Partisi	m'	135,14	12.000,00	1.621.620,00
7	Plint Kayu Meranti Cat Duco	m'	112,38	4.950,00	556.281,00
	Sub Total b				42.523.246,69
c	Pekerjaan Kamar Mandi/Sanitary/Janitor/Pantry				
1	Waterproofing	m2	24,25	24.000,00	582.000,00
2	Lantai Keramik 20 X 20 CM	m2	28,95	58.764,80	1.701.240,96
3	Dinding Keramik 20 X 25 CM	m2	93,94	64.014,80	6.013.550,31
4	Toilet Karyawan + Pantry + Janitor + Lab				
	- Kloset Jongkok Merk RAPI DX KIA, INA	bh	2,00	365.000,00	730.000,00
	- Wastafel Merk Susan KIA, INA+ Accessories	bh	2,00	325.000,00	650.000,00
	- Tempat Tissue Stainless eks lokal	bh	2,00	68.250,00	136.500,00
	- Urinoir Merk Washbrook (1282B120) KIA, Ina	bh	2,00	787.500,00	1.575.000,00
	- Kran Setara INA atau setara	bh	4,00	65.000,00	260.000,00
	- Floor Drain Setara INA atau setara	bh	4,00	50.187,50	200.750,00
	- Cermin T = 5 mm ex Arahimas	bh	2,00	126.000,00	252.000,00
	- Meja Wastafel Lapis Keramik	bh	2,00	250.000,00	500.000,00
	- Hand Shower	Unit	2,00	126.000,00	252.000,00
5	Toilet Eksekutif				
	- Kloset Duduk Setara KIA, INA	bh	1,00	1.471.250,00	1.471.250,00
	- Wastafel Setara KIA, INA	bh	1,00	365.000,00	365.000,00
	- Tempat Tissue Stainless eks lokal	bh	1,00	68.250,00	68.250,00
	- Kran Setara INA, KIA	bh	1,00	65.000,00	65.000,00
	- Floor Drain Setara KIA, INA	bh	2,00	50.187,50	100.375,00
	- Cermin T = 5 mm ex Asahimas	bh	1,00	126.000,00	126.000,00
	- Meja Wastafel Lapis Keramik	bh	1,00	450.000,00	450.000,00
	- Hand Shower	bh	1,00	120.000,00	120.000,00
	- Shower Tirai	Ls	1,00	100.000,00	100.000,00
	- Sponge & Soap holder (1299 D 110)	bh	1,00	86.000,00	86.000,00
	- Soap holder 15 x 15 (Prenitum)	bh	1,00	43.000,00	43.000,00
6	Meja Pantry lengkap (Kitchening, + lemari bawah)	m'	2,50	600.000,00	1.500.000,00
	Sub Total c				17.347.916,27
e.	Pekerjaan Kosen, Pintu, Jendela dan Ventilasi				
1	Pintu P.01	Unit	1,00	779.100,00	779.100,00
2	Pintu P.02	Unit	3,00	706.700,00	2.120.100,00
3	Pintu P.03	Unit	3,00	707.500,00	2.122.500,00
4	Pintu P.04 KM	Unit	2,00	681.720,00	1.363.440,00
5	Pintu P.04 PVC (KM)	Unit	3,00	460.000,00	1.380.000,00
6	Pintu PJV 01	Unit	1,00	1.200.200,00	1.200.200,00
7	Jendela JV .01	Unit	13,00	1.113.085,00	14.470.105,00
8	Jendela JV .02	Unit	2,00	538.545,00	1.077.090,00
9	Ventilasi V .01	Unit	6,00	154.800,00	928.800,00
10	Engsel	set	13,00	74.600,00	969.800,00
11	Kunci	bh	12,00	70.000,00	840.000,00
12	Handle	bh	12,00	90.000,00	1.080.000,00
13	Hak Angin	set	19,00	18.000,00	342.000,00
	Sub Total e				28.673.135,00
g.	Pekerjaan Plafon				
1	Plafon Gypsum Tile t = 9 mm	m2	194,52	48.405,00	9.415.740,60
2	List Profil Gypsum Atas Void	m'	19,00	15.500,00	294.500,00
3	Biding Cornice Gypsum Atas Void	m'	19,00	12.500,00	237.500,00
4	Center Cornice Gypsum Atas Void	Unit	1,00	250.000,00	250.000,00
5	Drop Ceiling Tanpa Putar	m2	5,85	125.691,00	735.292,35
6	List Profil Gypsum Tanpa Putar	m'	9,00	15.500,00	139.500,00

7	Plafon Asbes (Untuk Toilet)		m2	22,01	46.065,00	1.013.890,65
	Sub Total g					12.086.423,60
h	Pekerjaan Cat Lantai II					
1	Cat Tembok (Kolom, Dinding, Partisi, Plafond KM)		m2	674,44	18.269,00	12.321.344,36
2	Cat Kilat		m2	300,17	21.941,00	6.586.029,97
3	Cat Menle (Zincromate)		m2	319,13	8.402,50	2.681.489,83
	Sub Total h					21.588.864,16
i	Pekerjaan Lantai III dan Atap					
1	Blok Baja Induk WF 250 . 175 . 44.1 kg / m		kg	6.041,73	6.530,00	39.452.496,90
2	Blok Baja Anak WF 175 . 125 . 23.3 kg / m		kg	330,63	6.530,00	2.158.994,31
4	Blok Baja Anak WF 100 . 30 . 9.3 kg / m		kg	40,92	6.530,00	267.207,60
5	Baut dia 22 mm		bh	704,00	17.500,00	12.320.000,00
6	Baut dia 19 mm		bh	72,00	15.000,00	1.080.000,00
7	Pelat / Talang Beton (besi 125 kg / m3)		m3	9,06	2.027.319,25	18.371.567,04
8	Lemp. plank Beton / Jangcutan (besi 125 kg / m3)		m3	6,04	2.027.319,25	12.245.008,27
9	Pondasi Tanki Air (besi 150 kg / m3)	Sup. V	m3	1,22	707.500,00	863.150,00
10	Finishing		m2	385,41	7.500,00	2.890.575,00
11	Konstruksi baja Atap Mahkota					
	- Baja WF 200 . 100 . 21.3 kg/m		kg	1.036,56	6.530,00	6.768.736,80
	- Baja WF 100 . 50 . 9.3 kg/m		kg	871,27	6.530,00	5.708.983,10
	- Gording C 125 50 20 3.2 6.13 kg/m		kg	587,98	6.530,00	3.839.509,40
	- Baut dia 19 mm		bh	48,00	15.000,00	720.000,00
	- Baut dia 13 mm		bh	32,00	12.000,00	384.000,00
	- Track Stang dia 12 mm		kg	246,75	5.000,00	1.233.750,00
	- Angker dia 13 mm		bh	46,00	22.500,00	1.035.000,00
	- Atap Prinduk		m2	148,67	33.679,50	5.006.833,93
	- Lockpom (Rabung)		m'	69,07	16.354,50	1.129.605,32
12	Konstruksi / Rangka baja Atap Asbes					
	- Baja Siku 45 . 45 5 4.51 kg/m		kg	622,11	6.530,00	4.062.378,30
	- Gording C 125 50 20 3.2 6.13 kg/m		kg	1.395,80	6.530,00	9.114.580,53
	- Baut dia 13 mm		bh	36,00	15.000,00	540.000,00
	- Angker dia 13 mm		bh	12,00	17.500,00	210.000,00
	- Atap Asbes Gelombang		m2	279,25	29.117,50	8.131.061,88
	- Bubungan Asbes		m'	56,10	16.354,50	917.487,45
13	Konstruksi / Rangka Atap Asbes Tangga Putar					
	- Gording Kayu		m3	0,08	6.158.100,00	486.489,90
	- Asbes Gelombang		m2	10,50	29.117,50	305.733,75
	- Dinding Batu Bata 1 : 4		m3	2,80	347.392,30	972.698,43
	- Plesteran 1 : 4		m2	35,00	14.752,43	516.335,05
14	Waterproofing		m2	132,88	27.000,00	3.587.760,00
15	Pas. Batu Bawah Kap baja.					
	- Dinding Batu Bata 1 : 4		m3	4,84	347.392,30	1.681.378,71
	- Plesteran 1 : 4		m2	64,50	14.752,43	951.531,74
	Sub Total i					146.952.853,39
j	Pekerjaan Cat Lantai III / Atap					
1	Cat Tembok		m2	99,50	18.269,00	1.817.765,50
2	Cat Kilat		m2	126,76	21.941,00	2.781.306,98
3	Cat Menle/Zincromate		m2	165,06	8.402,50	1.386.916,65
	Sub Total j					5.985.989,13
	Sub Total B . III					503.974.878,53
	Total B					859.334.053,02
C.	SARANA PENUNJANG					
L	(KANTIN, KOPERASI, TOILET , MUSHOLA					
	R. GANTI, RUANG GENSET + POMPA,					
a.	Pekerjaan Tanah					
1	Calian Tanah Pondasi		m3	47,04	11.787,50	554.484,00
2	Timbunan Kembali		m3	30,40	4.715,00	143.336,00

3	Timbunan Tanah	m3	49,03	38.795,00	1.902.118,85
4	Timbunan Pasir Urug	m3	14,71	46.715,00	687.177,65
	Sub Total a				3.287.116,50
b.	Pekerjaan Pondasi				
1	Pasir Urug Bawah Pondasi	m3	3,14	46.715,00	146.685,10
2	Pondasi Batu Kali 1 : 4	m3	12,80	240.246,94	3.075.160,83
4	Pondasi Genset dan Ruang Pompa	m3	2,88	2.185.780,19	6.295.046,94
5	Pondasi Cerucuk Kayu Nibung dia 10 cm	m'	637,00	19.520,25	12.434.399,25
6	Sloof (20 x 30) cm (besi 125 kg / m3)	m3	3,84	2.185.780,19	8.393.395,92
	Sub Total b				30.344.688,04
c.	Pekerjaan Beton dan Dinding bata				
1	Koiom Praktis (besi 100 kg / m3)	m3	1,29	2.027.319,25	2.615.241,83
2	Dinding Batu Bata 1 : 2	m3	23,50	86.323,29	2.028.597,35
3	Dinding Batu Bata 1 : 4	m3	114,93	70.584,89	8.112.220,02
4	Plesteran 1 : 2	m2	47,00	16.181,17	760.514,99
5	Plesteran 1 : 4	m2	229,86	14.752,43	3.390.951,41
6	Ring Balok (15/20) cm (besi 100 kg / m3)	m3	1,83	2.027.319,25	3.709.994,23
7	Sandaran Kaki R. Wudhu (15/20) cm (besi 100 kg)	m3	0,12	2.027.319,25	243.278,31
8	Pelesteran Selasar (1 : 2)	m2	21,60	16.181,17	349.513,27
9	Teralis Kayu + Cat Kilat	m	4,00	250.000,00	1.000.000,00
	Sub Total c				22.210.311,40
d.	Pekerjaan Lantai				
1	Pasir Urug Bawah Lantai	m3	5,13	46.715,00	239.647,95
2	Lantai Keramik 30 x 30 (R. Musholla)	m2	10,00	65.314,80	653.148,00
3	Lantai Keramik 20 x 20 (R. Wudhu + KM)	m2	9,00	58.764,80	528.883,20
4	Beton 1 : 3 : 5 (selasar)	m3	0,46	289.221,50	133.041,89
5	Beton 1 : 3 : 5 (R.Ganti, Koperasi, Kantin dan Musholla)	m3	2,57	289.221,50	743.299,26
	Sub Total d				2.298.020,30
e	Pekerjaan Kamar Mandi + R. Wudhu				
1	Pek. Dinding Keramik 20 x 20 (KM)	m2	4,00	60.764,80	243.059,20
2	Dinding Keramik 20 x 20 (R. Wudhu)	m2	6,80	60.764,80	413.200,64
3	Kloset Jongkok Type CE 6	bh	1,00	365.000,00	365.000,00
4	Kran ex Ina	bh	1,00	65.000,00	65.000,00
5	Floor Drain ex Ina	bh	1,00	50.187,50	50.187,50
	Sub Total e				1.136.447,34
f	Pekerjaan Kusen, Pintu, Jendela dan Ventilasi				
1	Pintu KM, R. Ganti, Koperasi PVC	Unit	3,00	460.000,00	1.380.000,00
2	Pintu R. Pompa + Genset Type II	Unit	1,00	800.000,00	800.000,00
	Sub Total f				2.180.000,00
g	Pekerjaan Plafon				
1	Plafon Asbes	m2	67,00	46.065,00	3.086.355,00
2	Lisplank Kayu (3/4 x 8 x 16') + Cat Kilat	m'	29,33	6.500,00	190.612,50
	Sub Total g				3.276.967,50
h	Pekerjaan Cat				
1	Cat Tembok	m2	304,30	18.269,00	5.559.256,70
2	Cat Kilat Dinding R. Pompa	m2	37,40	21.941,00	820.593,40
	Sub Total h				6.379.850,10
i	Pekerjaan Fiber Glass dan IPAL				
1	Tangki air 2000 liter	bh	1,00	2.262.500,00	2.262.500,00
2	Bak IPAL Fiber	Ls	1,00	8.000.000,00	8.000.000,00
3	Blower IPAL	Ls	1,00	1.750.000,00	1.750.000,00
	Sub Total i				12.012.500,00
j	Pekerjaan Atap				

1	Rangka Kayu Kuda - Kuda	m3	0,93	6.158.100,00	5.727.033,00
2	Atap Tylux + Jurai	m2	103,95	30.989,50	3.221.358,53
3	Bubungan / Rabung Asbes	m'	11,50	13.615,50	156.578,25
Sub Total j					9.104.969,78
Sub Total C I					92.230.870,96
II.	POS JAGA				
a.	Pekerjaan Tanah				
1	Galian Tanah Pondasi	m3	12,32	11.787,50	145.222,00
2	Timbunan Kembali	m3	4,17	4.715,00	19.661,55
3	Timbunan Pasir Urug	m3	1,20	46.715,00	56.058,00
Sub Total a					220.941,55
b.	Pekerjaan Pondasi				
1	Pasir Urug Bawah Pondasi	m3	0,50	46.715,00	23.544,36
2	Pondasi Batu Kali 1 : 4	m3	1,60	240.246,94	384.395,10
3	Pondasi Cerucuk Kayu Nibung	m'	48,00	19.520,25	936.972,00
4	Ring Balok (15/20) cm (besi 100 kg/ m3)	m3	0,48	2.027.319,25	973.113,24
5	Sloof (15/20) cm (besi 100 kg/ m3)	m3	0,48	2.027.319,25	973.113,24
Sub Total b					3.291.137,94
c.	Pekerjaan Beton dan Dinding bata				
1	Kolom Praktis (besi 100 kg / m3)	m3	0,32	2.027.319,25	656.851,44
2	Dinding Batu Bata 1 : 2	m3	1,71	86.323,29	147.982,79
3	Dinding Batu Bata 1 : 4	m3	30,86	70.584,89	2.178.047,88
4	Plesteran 1 : 2	m2	3,43	16.181,17	55.478,30
5	Plesteran 1 : 4	m2	61,71	14.752,43	910.435,68
Sub Total c					3.948.796,08
d.	Pekerjaan Lantai				
1	Pasir Urug Bawah Lantai	m3	1,00	46.715,00	46.715,00
2	Lantai Kerja (1 : 3 : 5)	m3	0,25	289.221,50	72.305,38
Sub Total d					119.020,38
e.	Pekerjaan Kosen, Pintu, Jendela dan Ventilasi				
1	Pintu PVC	Unit	1,00	460.000,00	460.000,00
2	Ventilasi	Unit	2,00	407.700,00	815.400,00
Sub Total e					1.275.400,00
f.	Pekerjaan Plafon				
1	Plafon Asbes	m2	16,00	46.065,00	737.040,00
2	Lisplank Kayu (3/4 x 8 x 16') + Cat kilat	m'	17,60	8.500,00	149.600,00
Sub Total f					886.640,00
g.	Pekerjaan Cat				
1	Cat Tembok	m2	8,80	18.269,00	160.767,20
2	Cat Kilat	m2	4,08	21.941,00	89.519,28
Sub Total g					250.286,48
h.	Pekerjaan Atap				
1	Rangka Kayu Kuda - kuda	m3	0,14	6.158.100,00	862.134,00
2	Atap Tylux	m2	19,63	30.989,50	608.323,89
3	Bubungan / Rabung Asbes	m'	11,40	13.615,50	155.216,70
Sub Total h					1.625.674,59
Sub Total C.II					11.617.897,02
TOTAL C					103.848.767,97

D1	PERALATAN UTAMA R. POMP.					
1	a. Pompa Air Transfer S. PH 261 S	Set	1,00	2.850.240,00	2.850.240,00	
	Power: 250 Watt					
	In let / out let : pipa dia. 2" dan 1"					
	b. Pompa Boster G. PE 01	Set	1,00	550.000,00	550.000,00	
	Power 60 Watt					
	In let / out let : pipa dia. 2" dan 1"					
	c. Pompa Submersible (Sumpit) pada bak IPAL	Set	1,00	1.105.500,00	1.105.500,00	
	Power 60 Watt					
	In let/ out let pipa dia 2" dan 1"					
2	Pemipaan dari R. Pompa ke Tank atas (ET)					
	Pemipaan PVC AW					
	- dia. 2"	m	22,00	22.525,00	495.550,00	
	- dia. 1"	m	4,00	19.500,00	78.000,00	
3	Fitting-fitting					
	Gate valve					
	- dia. 2"	bh	2,00	22.525,00	45.050,00	
	- dia. 1"	bh	2,00	19.500,00	39.000,00	
	- Fitting-fitting pipa air bersih	lot	1,00	112.000,00	112.000,00	
	- Alat bantu dan material bantu	lot	1,00	150.000,00	150.000,00	
	SUB TOTAL Peralatan Utama R. Pompa					5.425.340,00
D2	PEKERJAAN PLUMBING					
	PEMIPAAN LANTAI SATU					
	Pemipaan Air Kotor					
1	Pemipaan PVC AW					
	- dia. 4"	m	12,00	39.500,00	474.000,00	
	- dia. 3"	m	8,00	28.250,00	226.000,00	
	- Fitting-fitting pipa air bersih	lot	1,00	125.000,00	125.000,00	
	- Alat bantu dan material bantu	lot	1,00	150.000,00	150.000,00	
2	Pemipaan Air Buangan / Bekas					
	Pipa PVC AW					
	- dia. 3"	m	12,00	28.250,00	339.000,00	
	- dia. 2"	m	9,00	22.525,00	202.725,00	
	- FCO dia. 3"	m	2,00	61.250,00	122.500,00	
	- Fitting-fitting pipa air kotor (riser)	lot	1,00	125.000,00	125.000,00	
	- Alat bantu dan material bantu	lot	1,00	150.000,00	150.000,00	
3	Pemipaan Air Bersih					
	Pipa PVC AW					
	- dia. 1"	m	2,00	19.500,00	39.000,00	
	- dia. 3/4"	m	20,00	20.950,00	419.000,00	
	- Valve 3/4"	m	3,00	50.125,00	150.375,00	
	- Fitting-fitting pipa air bersih	lot	1,00	125.000,00	125.000,00	
	- Alat bantu dan material bantu	lot	1,00	150.000,00	150.000,00	
	PEMIPAAN LANTAI DUA DAN ATAP					
	Pemipaan Air Bersih					
1	Pipa PVC AW					
	- dia. 1"	m	2,00	19.500,00	39.000,00	
	- dia. 3/4"	m	20,00	20.950,00	419.000,00	
	- Valve 3/4"	m	3,00	50.125,00	150.375,00	
	- Fitting-fitting pipa air bersih	lot	1,00	125.000,00	125.000,00	
	- Alat bantu dan material bantu	lot	1,00	150.000,00	150.000,00	
	Pemipaan Air Buangan / Bekas					
2	Pipa PVC AW					
	- dia. 3"	m	7,00	28.250,00	197.750,00	
	- dia. 2"	m	5,00	22.525,00	112.625,00	
	- FCO dia. 3"	m	1,00	61.250,00	61.250,00	

	Fitting- fitting pipa air kotor (riser)	lot	1,00	150.000,00	150.000,00
	Alat bantu dan material bantu	lot	1,00	150.000,00	150.000,00
	Pemipaan Air Kotor				
3	Pipa PVC AW				
	- dia. 4 "	m	9,00	39.500,00	355.500,00
	- dia. 2 "	m	1,00	22.525,00	22.525,00
	- FCO dia. 4 "	m	8,00	67.500,00	540.000,00
	Fitting- fitting pipa air kotor (riser)	lot	1,00	150.000,00	150.000,00
	alat bantu dan material bantu	lot	1,00	150.000,00	150.000,00
	ELEVATED TANK				
1	Pipa PVC AW dia 2"	m	9,00	22.525,00	202.725,00
2	Tangki air 2000 liter Fiber	Unit	1,00	3.294.000,00	3.294.000,00
3	Gate Valve dia. 1 "	m	5,00	19.500,00	97.500,00
4	Radial Pelampung Pada Tangki Atas	Set	1,00	115.200,00	115.200,00
	Pemipaan Air Hujan Canopy				
	Pipa PVC AW				
	- dia. 3 "	m	35,00	28.250,00	988.750,00
	INSTALASI PLUMBING LUAR				
1	Pipa air bersih PAM GIP/ Medium class dia. 2 1/2 "	m	35,00	65.000,00	2.275.000,00
2	Pipa air bersih PVC AW				
	- dia. 1 "	m	12,00	19.500,00	234.000,00
	- dia. 3/4 "	m	30,00	20.950,00	628.500,00
3	Kran Taman	Unit	4,00	28.000,00	112.000,00
4	Pipa air kotor menuju instalasi STP, PVC dia. 6 "	m	22,00	55.850,00	1.228.700,00
5	Pipa Air Hujan PVC dia. 8 "	m	70,00	90.150,00	6.310.500,00
6	Roof drain atap dia. 2 "best tuang	bh	4,00	251.500,00	1.006.000,00
7	Pipa air buangan				
	- PVC AW dia. 10 "	m	12,00	110.250,00	1.323.000,00
	- PVC AW dia. 6 "	m	20,00	55.850,00	1.117.000,00
	- PVC AW dia. 4 "	m	10,00	39.500,00	395.000,00
8	Pipa air kotor PVC klas AW dia. 3 "	m	10,00	28.250,00	282.500,00
9	Fitting- fitting Pipa	lot	1,00	250.000,00	250.000,00
10	Alat bantu / material bantu	lot	1,00	500.000,00	500.000,00
	INSTALASI PLUMBING MUSOLAH, KM.MANDI				
1	Pipa air bersih PVC AW				
	- dia. 1 "	m	6,00	19.500,00	117.000,00
	- dia. 3/4 "	m	20,00	20.950,00	419.000,00
2	Fitting- fitting Pipa	lot	1,00	150.000,00	150.000,00
3	Alot bantu / material bantu	lot	1,00	150.000,00	150.000,00
	INSTALASI PLAMBING R. LABORATORIUM				
1	Pipa air bersih PVC AW dia. 1 "	m	8,00	19.500,00	156.000,00
2	Pipa air bersih PVC AW dia. 3/4 "	m	22,00	20.950,00	460.900,00
3	Fitting- fitting pipa air bersih	lot	1,00	150.000,00	150.000,00
4	Pipa air buangan Kichensing krak IPAL PVC AW 3"	m	27,00	28.250,00	762.750,00
5	Emergensi Shower Lengkap	lot	1,00	1.575.500,00	1.575.500,00
6	Pipa air bekas emergensi sower PVC klas AW dia. 3 "	lot	1,00	28.250,00	28.250,00
7	Fitting- fitting	lot	1,00	150.000,00	150.000,00
	SUB TOTAL PEKERJAAN PLUMBING				30.050.400,00
D3	PEKERJAAN AIR CONDITIONING				
	PERALATAN UNIT AC Lt. 1 (SATU)				
1	• AC Split 1 PK	unit	1,00	3.515.000,00	3.515.000,00
	• AC Split 1 1/2 PK	unit	6,00	4.211.000,00	25.266.000,00
	• AC Split 2 PK	unit	1,00	5.702.000,00	5.702.000,00
	Pemasangan AC dari outdoor ke indoor unit	m	80,00	98.950,00	7.916.000,00
	dia. 5/8, dia 1 1/8 (liquid & gas line) lengkap				

	dengan isolasi dan fitting-fitting					
3	Perpipaan drain AC dia. 1" 2 jalur (PVC)	m	14,00	19.500,00	273.000,00	
4	Fitting-fitting dan Alat bantu dan material bantu	lot	1,00	750.000,00	750.000,00	
	VENTILASI UDARA LANTAI SATU					
5	exhaust fan (EF) masing-masing dengan sp 0.2" wg atau lebih cap KDK :					
	- 100 CFM	bh	4,00	350.000,00	1.400.000,00	
6	Instalasi listrik tenaga fan dan pengkabelannya	lot	1,00	150.000,00	150.000,00	
	PERALATAN UNIT AC Lt. 2 (DUA)					
1	- AC Split 1 PK	unit	1,00	3.515.000,00	3.515.000,00	
	- AC Split 1 1/2 PK	unit	6,00	4.211.000,00	25.266.000,00	
	- AC Split 2 PK	unit	1,00	5.702.000,00	5.702.000,00	
2	Pemipaan AC dari out door ke indoor unit dia. 3/8, dia 1 1/8 (liquid & gas line) lengkap dengan dengan isolasi dan fitting-fitting	m	30,00	98.950,00	2.968.500,00	
3	Perpipaan drain AC dia 1" 2 jalur (PVC)	m	24,00	27.300,00	655.200,00	
4	Fitting-fitting dan Alat bantu dan material bantu	lot	1,00	750.000,00	750.000,00	
	VENTILASI UDARA LANTAI DUA					
5	Exhaust fan (EF) masing-masing dengan sp 0.2" wg atau lebih cap :					
	- 100 CFM	bh	3,00	350.000,00	350.000,00	
6	Instalasi listrik tenaga untuk fan & pengkabelannya	lot	1,00	105.250,00	105.250,00	
	VENTILASI UDARA RUANG LABORATORIUM					
	Yang terdiri dari Ducting Exhaust	lot	1,00	2.100.500,00	2.100.500,00	
	Exhaust fan Kap 100 CFM	bh	1,00	350.000,00	350.000,00	
	Blower fan untuk IPAL Kap 100 CFM	bh	1,00	1.275.300,00	1.275.300,00	
	TOTAL PEKERJAAN AC				88.009.750,00	
7	PEKERJAAN FIRE EXTINGUISHER Fire Extinguiser (FE) Cap 2 kg, (type ABC) lengkap	Unit	14,00	750.750,00	10.510.500,00	
	Sub Total Pek. Fire Extinguiser				10.510.500,00	
	TOTAL PEKERJAAN MEKANIKAL				133.995.990,00	
E.	PEKERJAAN ELEKTRIKAL					
E1.	Pekerjaan Listrik					
I.	Pekerjaan Panel					
1	Panel Daya Listrik terdiri atas :	Unit	1,00	7.750.100,00	7.750.100,00	
a	MCCB 100 A, 3 Phase, 25 KA 1 Bh					
d	MCCB 20 - 25 A, 3 Phase, 25 KA 1 Bh					
e	MCB 10 A, 3 Phase, 10 KA, 4 bh					
f	Ampere meter 0 - 100/5A					
h	Volt Meter + Selector switch 4 posisi 1 bh					
i	Frekwensi meter 47 - 50 Hz. 220 V					
j	KWH meter, 3 Phase					
k	Push Butom On/of 8 bh					
l	Cos PHI meter 3 Phase					
m	Pilot Lamp 6 bh + puse					
n	Box Panel + accessories 1 lot					
2	Panel Genset dan Perlengkapnyn	Unit	1,00	6.525.300,00	6.525.300,00	
a	MCCB 100 A, 3 Phase, 36 KA 1 Bh					
b	MCCB 100 A, 3 Phase, 25 KA 1 Bh					
c	MCB 32 A, 3 Phase, 25 KA, 2 bh					
d	1 Modul ATS					
e	3 Phase 380 V AV, 24 Volt DC 10 A					

p	1 Motor Operated 220 V Fixed Type				
h	3 Amper meter 47 - 53 Hz 220 V				
f	1 Volt meter 0 - 100 V				
k	1 Frekwensi meter 47 - 53 Hz 200 V				
l	1 Kwh meter				
m	1 Pf meter 380 V				
n	1 Hour Counter 220 V				
o	1 Secondary thermal 4 - 6 A				
p	1 Amp meter DC 1 - 10 A				
q	1 Volt Selektor Switch				
r	1 Volt DC 1 - 30 V				
s	1 Speet adusjt Switch				
t	1 Volt C.O.S 4 pole				
u	1 Voltage adjuster				
v	1 P.S Emergens Off				
w	1 Horn 24 Volt DC				
x	Wiring				
y	Box Panel + accessories				
3	Panel IPAL	Unit	1,00	49.500,00	49.500,00
a	MCB 10 A, 1 Phasa, 10 KA, 1 bh				
b	Box Panel + accessories				
4	Panel AC Lantai I (P-AC. I)	Unit	1,00	262.800,00	262.800,00
a	MCB 32 A, 3 Phasa, 25 KA, 3 bh				
b	MCB 10 A, 1 Phasa, 10 ka, 8 bh				
c	Box Panel				
5	Panel AC Lantai II (P-AC. II)	Unit	1,00	262.800,00	262.800,00
a	MCB 32 A, 3 Phasa, 25 KA, 3 bh				
b	MCB 10 A, 1 Phasa, 10 ka, 8 bh				
c	Box Panel				
6	Panel Penerangan dan Stop Kontak Lantai 1 (LP - 1)	Unit	1,00	675.500,00	675.500,00
a	MCCB 100 A, 3 Phase, 25 KA 1 Bh				
b	MCB 32 A, 3 Phasa, 25 KA, 4 bh				
c	MCB 10 A, 1 Phasa, 10 ka, Penerangan 6 bh				
d	MCB 10 A, 1 Phasa, 10 ka, Stop Kontak 6 bh				
e	Pilot Lamp 3 bh				
f	Ampere meter 0 -100A 3 bh				
g	Volt Meter				
h	Box Panel + accessories				
7	Panel Penerangan dan Stop Kontak Lantai 2 (LP - 2)	Unit	1,00	675.500,00	675.500,00
a	MCCB 100 A, 3 Phase, 25 KA 1 Bh				
b	MCB 32 A, 3 Phasa, 25 KA, 4 bh				
c	MCB 10 A, 1 Phasa, 10 ka, Penerangan 6 bh				
d	MCB 10 A, 1 Phasa, 10 ka, Stop Kontak 6 bh				
e	Pilot Lamp 3 bh				
f	Ampere meter 0 -100 A 3 bh				
g	Volt Meter				
h	Box Panel + accessories				
8	Panel Penerangan dan Stop Kontak Pos, Taman (Luar)	Unit	1,00	310.100,00	310.100,00
a	MCB 32 A, 3 Phasa, 25 KA, 2 bh				
b	MCB 10 A, 1 Phasa, 10 ka, 4 bh				
c	Pilot Lamp 3 bh				
d	Volt Meter				
e	Box Panel + accessories				
9	Panel Penerangan & Stop Kontak Kantin, Genset, Kop	Unit	1,00	310.100,00	310.100,00
a	MCB 32 A, 3 Phasa, 25 KA, 2 bh				
b	MCB 10 A, 1 Phasa, 10 ka, 4 bh				
c	Pilot Lamp 3 bh				
d	Volt Meter				
e	Box Panel + accessories				

Sub Total

16.821.700,00

B PEKERJAAN KABEL FEEDER + BC				
1 Kabel dari meteran: PLN - PUTR NYFGBY Singel Corr 4 x 1 x 70 mm2	m	30,00	198.200,00	5.946.000,00
2 Kabel dari Genset ke Panel Genset NYY Singel Corr 4 x 1 x 70 mm2	m	5,00	169.950,00	849.750,00
3 Kabel dari panel Genset ke PUTR NYFGBY Singel Corr 4 x 1 x 70 mm2	m	25,00	198.200,00	4.955.000,00
4 Kabel dari PUTR Ke :				
a. Panel Penerangan Lantai 1 (LP-1) NYY 4 x 6 mm2	m	6,00	32.500,00	195.000,00
BC 6 mm2	m	6,00	17.200,00	103.200,00
b. Panel Penerangan Lantai 2 (LP-2) NYY 4 x 6 mm2	m	20,00	32.500,00	650.000,00
BC 6 mm2	m	20,00	17.200,00	344.000,00
c. Panel Penerangan Fasilitas luar NYFGby 4 x 6 mm2	m	20,00	43.530,00	870.600,00
d. Panel AC Lantai 1 NYY 4 x 6 mm2	m	6,00	32.500,00	195.000,00
BC 6 mm2	m	6,00	17.200,00	103.200,00
e. Panel AC Lantai 2 NYY 4 x 6 mm2	m	6,00	32.500,00	195.000,00
BC 6 mm2	m	6,00	17.200,00	103.200,00
f. Panel Pompa Transfer NYFGby 4 x 10 mm2	m	30,00	71.250,00	2.137.500,00
g. Panel Pompa Booster Lt. 3 NYY 4 x 6 mm2	m	45,00	32.500,00	1.462.500,00
h. Kabel dari Panel AC ke unit-unit AC Lt.1 NYY 3 x 2,5 mm2	m	150,00	27.250,00	4.087.500,00
i. Kabel dari Panel AC ke unit-unit AC Lt.2 NYY 3 x 2,5 mm2	m	150,00	27.250,00	4.087.500,00
5. Pekerjaan Grounding;				
a. Grounding Panel PUTR	Lot	1,00	750.000,00	750.000,00
b. Grounding Panel Genset	Lot	1,00	750.000,00	750.000,00
c. Grounding Laboratorium	Ls	1,00	750.000,00	750.000,00
d. Grounding PABX	Ls	1,00	750.000,00	750.000,00
6. Testing & Commissioning	Ls	1,00	1.000.000,00	1.000.000,00
SUB TOTAL PEK. KABEL FEEDER + KABEL BC(B)				30.284.950,00
C. PEKERJAAN KABEL TRAY DAN KABEL LADDER				
I. PEKERJAAN KABEL TRAY.				
1 LANTAI 1				
a. Straight Tray 100 mm	bt	25,00	62.500,00	1.562.500,00
b. Flatwise Elbow 100 x 100 mm	bh	1,00	35.200,00	35.200,00
c. Tee 100 x 100 mm	bh	2,00	24.000,00	48.000,00
d. Peralatan bantu	lot	1,00	150.000,00	150.000,00
II. PEKERJAAN KABEL LADDER.				
1 LANTAI 2				
a. Straight Tray 100 mm	m	20,00	62.500,00	1.250.000,00
b. Flatwise Elbow 100 x 100 mm	bh	1,00	35.200,00	35.200,00

c.	Tee 100 x 100 mm	hh	2,00	24.000,00	48.000,00
d.	Peralatan bantu	lot	1,00	150.000,00	150.000,00
2	KABEL LADER PD SHAFT ARUS KUAT/LEMAH				
a.	Straight Ladder 200 X 100 mm	m	4,00	75.600,00	302.400,00
b.	Peralatan bantu	lot	1,00	150.000,00	150.000,00
3	KABEL FEDER ARUS KUAT DARI GARDU PLN				
a.	Kabel Feder NYGBY Singel Corr 4 x 4 x 95 mm	m	50,00	208.100,00	10.405.000,00
b.	Peralatan bantu	lot	1,00	250.000,00	250.000,00
SUB TOTAL PEK. KABEL LADDER&KABEL TRAY(C)					14.386.300,00
D.	PEKERJAAN ARMATURE LAMPU				
1	Fasilitas Luar				
a.	TL 2 x 18 watt, BALK type DM 8228 BLK	hh	7,00	119.990,00	839.930,00
b.	TL 2 x 18 W, CVL	hh	1,00	85.200,00	85.200,00
c.	Lampu Pijar 25 watt	hh	1,00	21.300,00	21.300,00
d.	TL 1 x 18 W	hh	3,00	50.100,00	150.300,00
2	Lantai 1				
a.	TL 2 x 36 W, TKI DM 8248 STD	hh	15,00	214.100,00	3.211.500,00
b.	TL 2 x 18 watt, BALK type DM 8228 BLK	hh	4,00	119.990,00	479.960,00
c.	Lampu Downlight 13 W, PLC type D-DL001W TWN	hh	6,00	100.500,00	603.000,00
d.	Lampu TL Bambu 1 x 36 watt	hh	4,00	125.350,00	501.400,00
3	Lantai 2				
a.	TL 2 x 36 W, TKI DM 8248 STD	hh	15,00	214.100,00	3.211.500,00
b.	TL 2 x 18 watt, BALK type DM 8228 BLK	hh	3,00	119.990,00	359.970,00
c.	Lampu Downlight 13 W, PLC type D-DL001W TWN	hh	15,00	125.350,00	1.880.250,00
d.	Lampu Tangga 18 W + KIT	hh	1,00	75.500,00	75.500,00
4	Lantai Atap				
a.	TL 1 x 36 W, BALK type DM 8248 BLK	hh	3,00	75.700,00	227.100,00
b.	Lampu Tangga 18 W	hh	1,00	50.100,00	50.100,00
5	LUAR (SITE PLAN)				
a.	Lampu TL 3 x 18 W Logo Atas Acerilic	hh	2,00	80.500,00	161.000,00
b.	Lampu Sorot HPIT 250 W / Mahkota	hh	1,00	730.200,00	730.200,00
c.	Lampu Taman 40 W, HPL-N 1 Arm + Pipa 1,5 m	hh	29,00	315.700,00	9.155.300,00
d.	Saklar Tunggal	hh	9,00	23.750,00	213.750,00
e.	Instalasi Penerangan & Stop Kontak	m	120,00	22.800,00	2.736.000,00
6	Kantin, Koprasi, K.Mandi, R. Genset				
a.	TL 1 x 36 W, BALK	hh	9,00	75.700,00	681.300,00
b.	Stop Kontak	hh	4,00	28.000,00	112.000,00
c.	Saklar Tunggal	hh	4,00	23.750,00	95.000,00
d.	Instalasi Penerangan & Stop Kontak	m	20,00	22.800,00	456.000,00
7	Pos Jaga (1 Unit)				
a.	Lampu PLC 13 W	hh	1,00	30.000,00	30.000,00
b.	Stop Kontak	hh	1,00	18.000,00	18.000,00
c.	Saklar Tunggal	hh	1,00	23.750,00	23.750,00
d.	Instalasi penerangan & Stop Kontak	m	4,00	22.800,00	91.200,00
Sub Total Pekerjaan Armature Lampu (D)					26.200.510,00
E.	PEKERJAAN SAKLAR DAN STOP KONTAK				
1	LANTAI I				
a.	Saklar Tunggal	hh	11,00	23.750,00	261.250,00
b.	Saklar Ganda	hh	3,00	29.100,00	87.300,00
c.	Stop Kontak 250 Watt	hh	15,00	38.200,00	573.000,00
2	LANTAI II				
a.	Saklar Tunggal	hh	12,00	23.750,00	285.000,00
b.	Saklar Ganda	hh	2,00	29.100,00	58.200,00
c.	Stop Kontak 250 Watt	hh	12,00	38.200,00	458.400,00

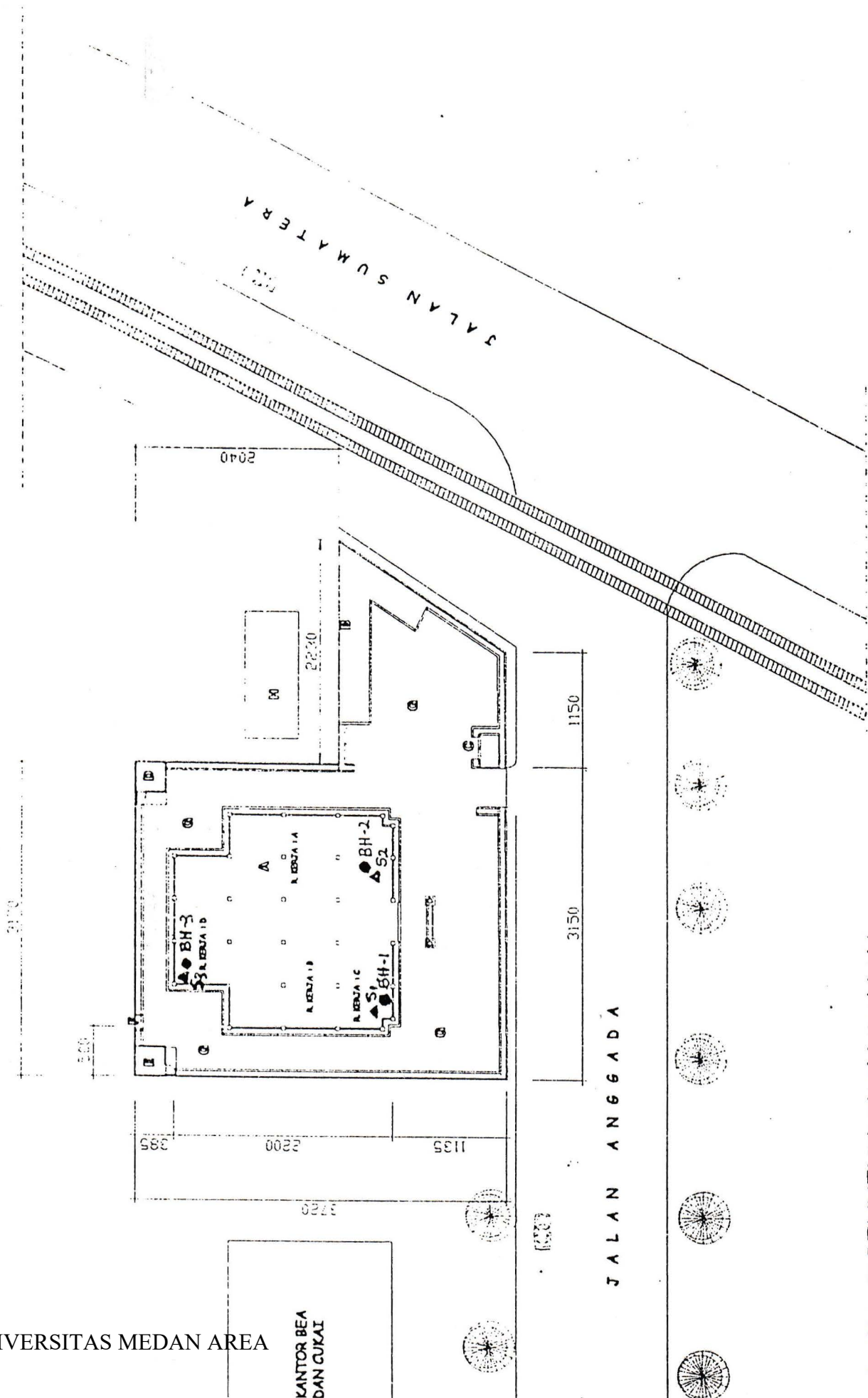
3	LANTAI ATAP				
a	Saklar Double	bh	1,00	29.100,00	29.100,00
b	Stop Kontak 250 Watt	bh	1,00	38.200,00	38.200,00
4	FASILITAS LUAR				
a	Saklar Tunggal	bh	5,00	23.750,00	118.750,00
b	Saklar Ganda	bh	2,00	29.100,00	58.200,00
c	Stop Kontak 250 Watt	bh	4,00	38.200,00	152.800,00
	Sub Total Pekerjaan Saklar Dan Stop Kontak				2.120.200,00
F.	PEKERJAAN INSTALASI				
1	LANTAI I				
a	Instalasi Penerangan	titik	47,00	22.800,00	1.071.600,00
b	Instalasi Tenaga (Stop kontak)	titik	21,00	22.800,00	478.800,00
2	LANTAI II				
a	Instalasi Penerangan	titik	47,00	22.800,00	1.071.600,00
b	Instalasi Tenaga (Stop kontak)	titik	21,00	22.800,00	478.800,00
3	LANTAI ATAP				
a	Instalasi Penerangan	titik	1,00	22.800,00	22.800,00
4	POS JAGA				
a	Instalasi Penerangan	titik	2,00	22.800,00	45.600,00
b	Instalasi Tenaga (Stop kontak)	titik	1,00	22.800,00	22.800,00
5	FASILITAS LUAR KANTIN, KOP, R.GENSET				
a	Instalasi Penerangan	titik	12,00	22.800,00	273.600,00
b	Instalasi Tenaga (Stop kontak)	titik	4,00	22.800,00	91.200,00
6	SITE PLAN				
a	Instalasi Penerangan luar / taman	titik	29,00	12.750,00	369.750,00
b	Stop Kontak	titik	2,00	22.800,00	45.600,00
c	Material Bantu (Crossing Pipe dan lain-lain)	ls	1,00	500.000,00	500.000,00
d	Galian Tanah	ls	1,00	1.000.000,00	1.000.000,00
	Sub Total Pekerjaan Instalasi				5.472.150,00
G	PEKERJAAN GENSET				
1	Generator Set 25 KVA Stand By Rating 150 rpm, water cooled, turbocharged-after collet, four stroke, V 12, Brushless generator, 4 wire, wye, drip proof, Ft = 0.85 lengkap-dengan peralatannya.	unit	1,00	59.787.520,00	59.787.520,00
2	Exhaust Fan Kap 100 Cfm	unit	1,00	350.000,00	350.000,00
3	Fuel Storage Tank mingguan 1.000 Liter (Plat Besi)	unit	1,00	1.975.250,00	1.975.250,00
4	Gear Pump	unit	1,00	675.625,00	675.625,00
5	Pemipaan Solar dari Tank ke Genset, GIP Dia 1/2"	m	1,00	55.315,00	55.315,00
6	Fitting, fitting dan alat bantu	ls	1,00	575.225,00	575.225,00
7	Pompa Tangan Manual untuk Solar / Olie	unit	1,00	775.325,00	775.325,00
	Sub Total Pekerjaan Genset				64.194.260,00
H	PEKERJAAN PENANGKAL PETIR				
1	Spitch mahkota tinggi 50 cm lengkap dengan GIP 1"	bh	1,00	48.810,00	48.810,00
2	Spitch tinggi 1 m lengkap dengan GIP 1" & Support	bh	8,00	225.525,00	1.804.200,00
3	BC Wire 50 mm2	m'	190,00	22.600,00	4.294.000,00
4	Grounding	bh	4,00	750.000,00	3.000.000,00
5	Bak Kontrol	bh	4,00	250.255,00	1.001.020,00
6	Material Bantu (klem pipa pelindung, support)	ls	1,00	225.152,00	225.152,00
7	Testing dan Commissioning	ls	1,00	1.000.000,00	1.000.000,00
	Sub Total Pek. Petir				11.373.182,00
UNIVERSITY OF SUTOPAN AREA					

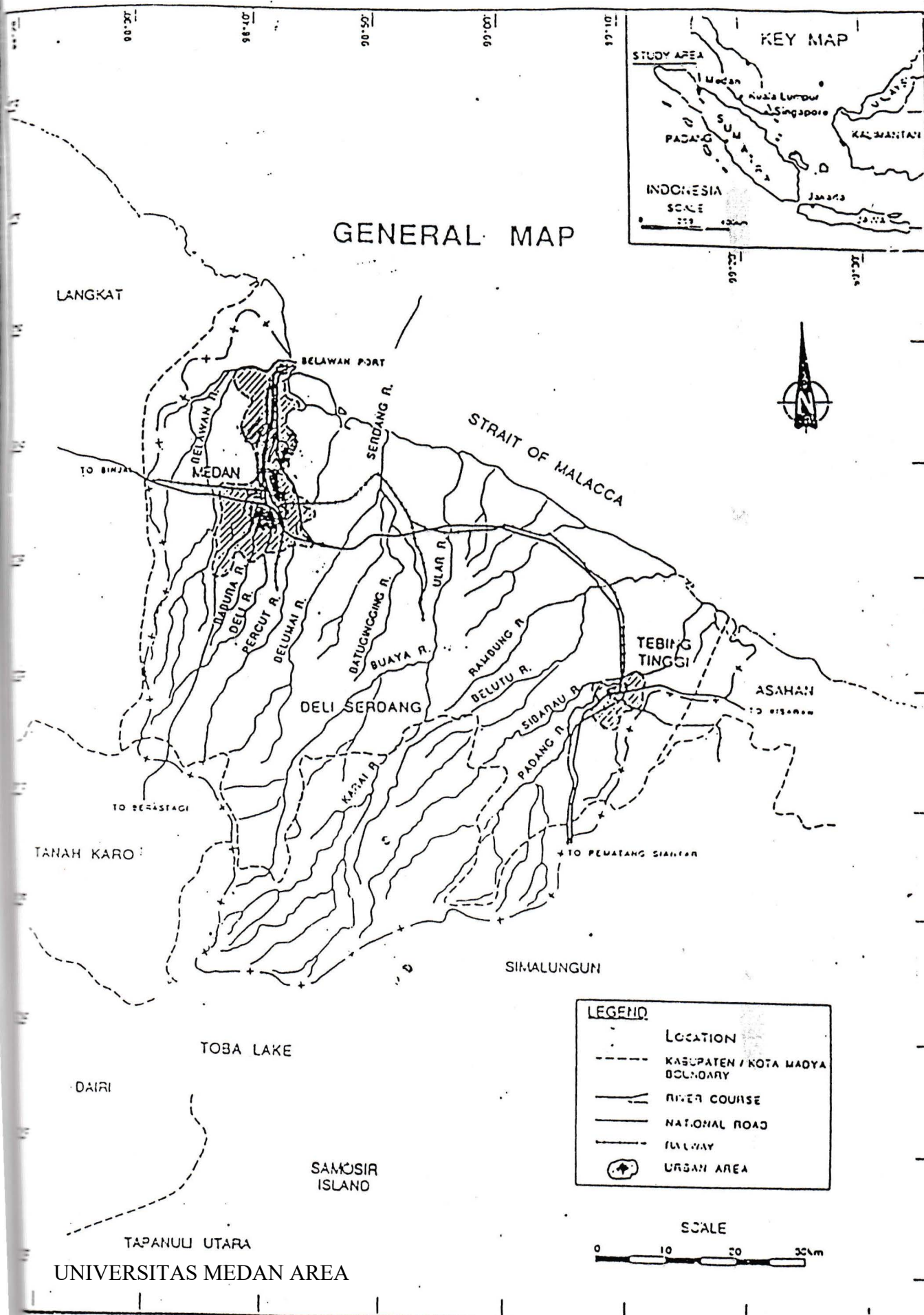
I.1	Pekerjaan Peralatan Utama				
1	PABX kap 10/32	unit	1,00	22.856.250,00	22.856.250,00
2	Hand set telepon Konsul	unit	1,00	2.012.615,00	2.012.615,00
3	Hand set telepon	unit	15,00	234.120,00	3.511.800,00
4	Power Listrik	Ls	1,00	215.150,00	215.150,00
I.2	Pekerjaan Instalasi dan Firtures				
1	Lantai I				
a	Instalasi telepon tak langsung + out let	titik	15,00	47.400,00	711.000,00
b	Instalasi Facsimile	titik	1,00	47.400,00	47.400,00
c	Terminal Box (TB-TP.1) 20 pairs	unit	1,00	125.500,00	125.500,00
d	Accessories	ls	1,00	225.000,00	225.000,00
2	Lantai II				
a	Instalasi telepon tak langsung + out let	titik	15,00	47.400,00	711.000,00
b	Terminal Box (TB-TP.1) 20 pairs	unit	1,00	125.500,00	125.500,00
c	Accessories	ls	1,00	225.000,00	225.000,00
I.3	Pekerjaan Kabel				
	Dari Main Distribution Framc. ke :				
1	Terminal Box Lt I (TB-TP.1) ITC 25 (2x2x0.6 mm2)	m	5,00	22.800,00	114.000,00
2	Terminal Box Lt II (TB-TP.2) ITC 25 (2x2x0.6 mm2)	m	5,00	22.800,00	114.000,00
3	Testing dan Comissioning	ls	15,00	100.000,00	1.500.000,00
	Sub Total Pekerjaan Telepon				32.494.215,00
	TOTAL PEKERJAAN ELEKTRIKAL				203.347.467,00
	TOTAL PEKERJAAN M & E				337.343.457,00

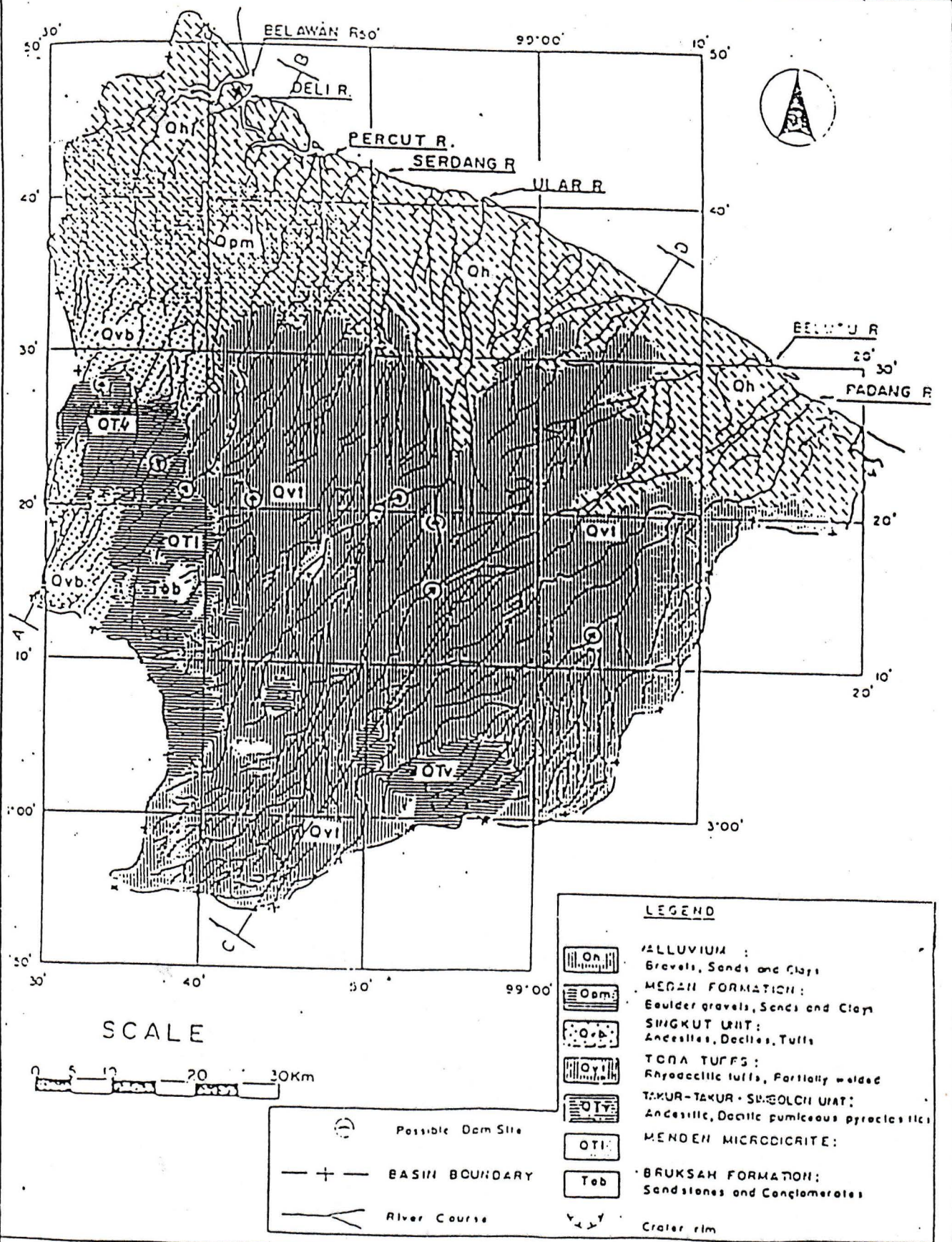
Medan, 11 Oktober 2001

Dibuat Oleh :
PT. BILUNG UTAMA


M. Ridwan Ritonga, SE
Direktur





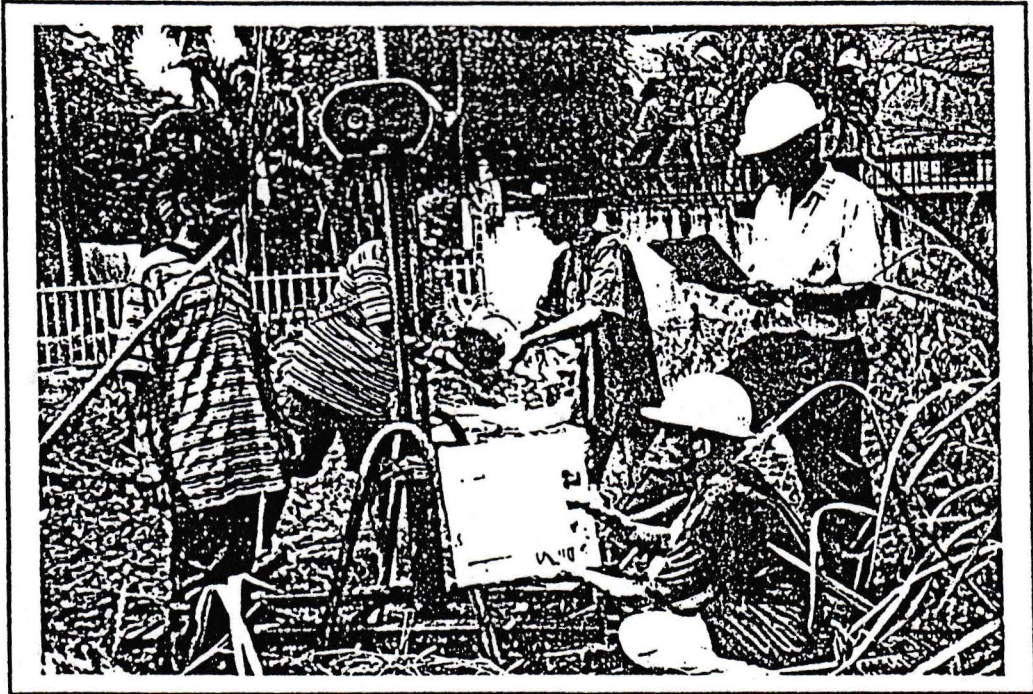


THE STUDY ON BELAWAN-PADANG INTEGRATED RIVER BASIN DEVELOPMENT
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

GEOLOGICAL MAP OF STUDY AREA

PHOTO DOKUMENTASI PEKERJAAN PENYELIDIKAN TANAH

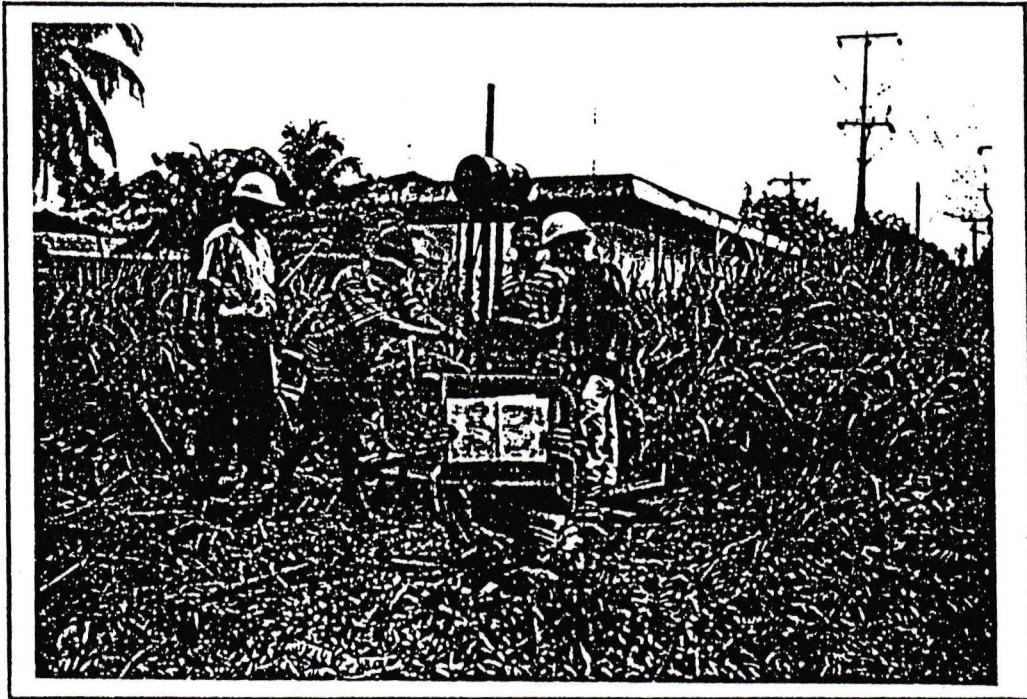


Pengujian Sondir Titik 1 (S-1)



Pengujian Sondir Titik 2 (S-2)

PHOTO DOKUMENTASI PEKERJAAN PENYELIDIKAN TANAH



Pengujian Sondir Titik 3 (S-3)



Pengujian Bor Tangan Titik 1 (BH - 1)

Tabel 3.1. : DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG
DARI HASIL PENGUJIAN SONDIR S-1

$$Q_p + Q_s \quad Q_i = \frac{Q_p}{FK1} + \frac{Q_s}{FK2} \quad Q_p = A_p \times PKr \quad Q_s = JHL \times Ak$$

= Daya dukung ultimate tiang pancang (kg atau ton)
 = Daya dukung izin tiang pancang (kg atau ton)
 = Jumlah hambatan lekat (kg/cm)
 = Luas penampang tiang (cm²)

PKr = Perlawanan Konus rata-rata 8 D ketas dan 4 D kebawah (kg/cm²)
 Ak = Keliling tiang (cm)
 FK1 = Faktor Kemanan daya dukung ujung tiang (diambil 3)
 FK2 = Faktor Kemanan daya dukung lekatan tiang (diambil 5)

= 0.150 m Ap = 0.018 m² Ak = 0.471 m
 = 0.300 m Ap = 0.071 m² Ak = 0.942 m
 = 0.400 m Ap = 0.126 m² Ak = 1.256 m
 = Ap = 0.018 m² Ak = 0.545 m

- 1 -

No	Elevasi (m)	PK (Kg/Cm ²)	JHL (Kg/Cm)	D = 15				D = 30				D = 40				V.Pile			
				PKr (Kg/Cm ²)	QP (ton)	Qs (ton)	Qi (ton)	PKr (Kg/Cm ²)	QP (ton)	Qs (ton)	Qi (ton)	PKr (Kg/Cm ²)	QP (ton)	Qs (ton)	Qi (ton)	PKr (Kg/Cm ²)	QP (ton)	Qs (ton)	
0	(0.05)	0.00	0.00																
0	(0.25)	20.00	0.00																
0	(0.45)	15.00	0.00																
0	(0.65)	11.00	12.00	9.00	1.590	0.565	0.643	8.33	5.888	1.130	2.189	8.06	10.127	1.507	3.677	9.00	1.620	0.654	0.671
0	(0.85)	9.00	20.00	8.00	1.413	0.942	0.659	7.33	5.181	1.884	2.104	7.13	8.948	2.512	3.485	8.00	1.440	1.090	0.698
0	(1.05)	7.00	30.00	6.83	1.207	1.413	0.685	6.58	4.651	2.826	2.118	6.38	8.007	3.768	3.423	6.83	1.230	1.635	0.737
0	(1.25)	5.00	38.00	4.79	0.846	1.790	0.640	5.83	4.121	3.580	2.090	5.69	7.144	4.773	3.336	4.79	0.863	2.071	0.702
0	(1.45)	6.00	46.00	5.47	0.966	2.167	0.755	5.38	3.803	4.333	2.134	5.30	6.657	5.778	3.374	5.47	0.984	2.507	0.829
0	(1.65)	3.00	54.00	5.25	0.927	2.543	0.818	4.92	3.474	5.087	2.175	4.85	6.097	6.782	3.389	5.25	0.945	2.943	0.904
0	(1.85)	4.00	60.00	4.33	0.765	2.826	0.820	4.63	3.272	5.652	2.221	4.84	6.078	7.538	3.533	4.33	0.780	3.270	0.914
0	(2.05)	3.00	66.00	3.83	0.677	3.109	0.847	4.33	3.062	6.217	2.264	4.94	6.202	8.290	3.725	3.83	0.690	3.597	0.949
0	(2.25)	4.00	70.00	3.25	0.574	3.297	0.851	4.47	3.160	6.594	2.372	4.95	6.219	8.792	3.831	3.25	0.585	3.815	0.958
0	(2.45)	2.00	74.00	3.17	0.559	3.485	0.884	4.78	3.379	6.971	2.521	4.89	6.138	9.294	3.905	3.17	0.570	4.033	0.997
0	(2.65)	3.00	76.00	2.75	0.486	3.580	0.878	4.82	3.479	7.159	2.591	4.90	6.158	9.548	3.962	2.75	0.495	4.142	0.993
0	(2.85)	2.00	84.00	3.50	0.618	3.956	0.997	4.96	3.503	7.913	2.750	4.90	6.148	10.550	4.160	3.50	0.630	4.578	1.126
0	(3.05)	3.00	92.00	4.25	0.751	4.333	1.117	4.79	3.385	8.666	2.862	4.95	6.214	11.555	4.382	4.25	0.765	5.014	1.258
0	(3.25)	2.00	96.00	4.83	0.854	4.522	1.189	4.67	3.297	9.043	2.908	5.22	6.560	12.058	4.598	4.83	0.870	5.232	1.336
0	(3.45)	7.00	102.00	4.58	0.810	4.804	1.231	4.50	3.179	9.608	2.981	5.12	6.427	12.811	4.704	4.58	0.825	5.559	1.387
0	(3.65)	8.00	106.00	4.58	0.810	4.993	1.268	4.63	3.268	9.985	3.086	5.09	6.398	13.314	4.795	4.58	0.825	5.777	1.430
0	(3.85)	6.00	110.00	4.50	0.795	5.181	1.301	4.46	3.150	10.362	3.122	5.06	6.359	13.816	4.883	4.50	0.810	5.995	1.469

Sambungan tabel 3.1

- 2 -

Jarak dari Pegunungan (m)	Elevasi (m)	PK (Km/Cm2)	JHL (Km/Cm)	D = 15				D = 30				D = 40				V.F. 10			
				PKr (Km/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)	PKr (Km/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)	PKr (Km/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)	PKr (Km/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)
4.00	(4.05)	4.00	112.00	4.83	0.854	5.275	1.340	4.67	3.297	10.550	3.209	5.28	6.633	14.067	5.025	4.83	0.870	6.104	1.511
4.20	(4.25)	5.00	114.00	5.50	0.971	5.369	1.398	4.96	3.503	10.739	3.315	5.41	6.790	14.318	5.127	5.50	0.990	6.213	1.573
4.40	(4.45)	4.00	120.00	5.67	1.001	5.652	1.464	5.50	3.886	11.304	3.556	6.00	7.536	15.072	5.526	5.67	1.020	6.540	1.648
4.60	(4.65)	5.00	124.00	5.67	1.001	5.840	1.502	5.79	4.092	11.681	3.700	6.28	7.889	15.574	5.745	5.67	1.020	6.758	1.692
4.80	(4.85)	8.00	130.00	5.67	1.001	6.123	1.558	6.54	4.622	12.246	3.990	6.69	8.400	16.328	6.065	5.67	1.020	7.085	1.757
5.00	(5.05)	4.00	138.00	6.50	1.148	6.500	1.683	7.08	5.004	13.000	4.268	7.13	8.949	17.333	6.450	6.50	1.170	7.521	1.894
5.20	(5.25)	6.00	146.00	7.00	1.236	6.877	1.787	7.75	5.475	13.753	4.576	7.72	9.695	18.338	6.899	7.00	1.260	7.957	2.011
5.40	(5.45)	8.00	154.00	8.25	1.457	7.253	1.936	8.21	5.799	14.507	4.834	7.97	10.009	19.342	7.205	8.25	1.485	8.393	2.174
5.60	(5.65)	10.00	164.00	8.75	1.545	7.724	2.060	8.89	6.270	15.449	5.180	8.53	10.715	20.598	7.691	8.75	1.575	8.938	2.313
5.80	(5.85)	8.00	172.00	9.67	1.707	8.101	2.189	9.08	6.417	16.202	5.380	8.94	11.226	21.603	8.062	9.67	1.740	9.374	2.455
6.00	(6.05)	14.00	178.00	9.67	1.707	8.384	2.246	9.42	6.653	16.788	5.571	9.31	11.697	22.357	8.370	9.67	1.740	9.701	2.520
6.20	(6.25)	10.00	184.00	10.83	1.913	8.666	2.371	9.75	6.888	17.333	5.783	9.97	12.521	23.110	8.796	10.83	1.950	10.028	2.656
6.40	(6.45)	12.00	190.00	11.00	1.943	8.949	2.437	10.25	7.242	17.898	5.993	10.66	13.384	23.864	9.234	11.00	1.980	10.355	2.731
6.60	(6.65)	11.00	198.00	11.92	2.105	9.326	2.567	11.00	7.772	18.652	6.321	11.22	14.091	24.869	9.671	11.92	2.145	10.791	2.873
6.80	(6.85)	14.00	206.00	11.92	2.105	9.703	2.642	11.75	8.301	19.405	6.648	11.72	14.719	25.874	10.081	11.92	2.145	11.227	2.960
7.00	(7.05)	10.00	220.00	12.75	2.252	10.362	2.823	12.63	8.920	20.724	7.118	12.28	15.425	27.632	10.668	12.75	2.295	11.990	3.163
7.20	(7.25)	15.00	230.00	13.17	2.326	10.833	2.942	13.25	9.361	21.666	7.454	12.69	15.936	28.888	11.089	13.17	2.370	12.535	3.297
7.40	(7.45)	12.00	242.00	14.33	2.532	11.398	3.124	14.00	9.891	22.796	7.856	13.22	16.603	30.395	11.613	14.33	2.580	13.189	3.498
7.60	(7.65)	14.00	254.00	15.17	2.679	11.963	3.286	14.50	10.244	23.927	8.200	13.91	17.466	31.902	12.203	15.17	2.730	13.843	3.679
7.80	(7.85)	17.00	268.00	16.00	2.826	12.623	3.467	14.88	10.509	25.246	8.552	14.47	18.173	33.661	12.790	16.00	2.880	14.606	3.881
8.00	(8.05)	18.00	276.00	16.17	2.855	13.000	3.552	15.38	10.862	25.999	8.821	14.72	18.487	34.666	13.095	16.17	2.910	15.042	3.978
8.20	(8.25)	18.00	286.00	16.50	2.914	13.471	3.666	15.96	11.275	26.941	9.146	15.16	19.036	35.922	13.530	16.50	2.970	15.587	4.107
8.40	(8.45)	19.00	300.00	16.50	2.914	14.130	3.797	16.00	11.304	28.260	9.420	15.56	19.547	37.680	14.052	16.50	2.970	16.350	4.260
8.60	(8.65)	17.00	308.00	17.42	3.076	14.507	3.927	16.38	11.569	29.014	9.659	15.97	20.057	38.685	14.423	17.42	3.135	16.786	4.402
8.80	(8.85)	16.00	320.00	18.25	3.223	15.072	4.089	16.79	11.863	30.144	9.983	16.41	20.606	40.192	14.907	18.25	3.285	17.440	4.583
9.00	(9.05)	17.00	334.00	18.25	3.223	15.731	4.221	17.21	12.158	31.463	10.345	16.88	21.195	41.950	15.455	18.25	3.285	18.203	4.736
9.20	(9.25)	20.00	344.00	18.08	3.194	16.202	4.305	17.46	12.334	32.405	10.592	17.13	21.509	43.208	15.811	18.08	3.255	18.748	4.835
9.40	(9.45)	20.00	356.00	18.08	3.194	16.768	4.418	17.88	12.629	33.535	10.917	17.75	22.294	44.714	16.374	18.08	3.255	19.402	4.965
9.60	(9.65)	17.00	376.00	18.25	3.223	17.710	4.616	18.29	12.923	35.419	11.392	18.72	23.511	47.228	17.282	18.25	3.285	20.492	5.193
9.80	(9.85)	18.00	388.00	18.67	3.297	18.275	4.754	19.13	13.512	36.550	11.814	19.69	24.728	48.733	17.989	18.67	3.360	21.146	5.349
10.00	(10.05)	19.00	398.00	19.08	3.371	18.746	4.873	20.25	14.307	37.492	12.267	20.84	26.180	49.989	18.724	19.08	3.435	21.691	5.483
10.20	(10.25)	19.00	410.00	19.58	3.459	19.311	5.015	21.25	15.013	38.622	12.729	22.19	27.868	51.498	19.588	19.58	3.525	22.345	5.641
10.40	(10.45)	20.00	420.00	20.42	3.606	19.782	5.158	22.58	15.955	39.584	13.231	23.28	29.241	52.752	20.297	20.42	3.675	22.890	5.803
10.60	(10.65)	20.00	432.00	22.08	3.900	20.347	5.370	24.00	16.958	40.694	13.791	24.03	30.183	54.259	20.913	22.08	3.975	23.544	6.031
10.80	(10.85)	25.00	442.00	23.99	4.224	20.818	5.572	25.25	17.839	41.638	14.274	25.13	31.557	55.515	21.622	23.92	4.305	24.089	6.253

Sambungan tabel 3.1

- 3 -

No	Elevation (m)	PK (Kg/Cm2)	JHL (Kg/Cm)	D = 15				D = 30				D = 40				V.P.H.			
				PKr (Kg/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Qi (ton)	PKr (Kg/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Qi (ton)	PKr (Kg/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Qi (ton)	PKr (Kg/Cm2)	Qs (ton)	Qs (ton)	Q (ton)
0	(11.05)	25.00	452.00	28.17	4.622	21.289	5.798	25.83	18.251	42.578	14.599	28.31	33.048	56.771	22.370	28.17	4.710	24.634	6.497
0	(11.25)	30.00	468.00	28.08	4.960	21.949	6.043	26.83	18.958	43.897	15.099	27.31	34.305	58.530	23.141	28.08	5.055	25.397	6.764
0	(11.45)	30.00	476.00	29.83	5.269	22.420	6.240	28.21	19.929	44.839	15.611	28.38	35.639	59.786	23.837	29.83	5.370	25.942	6.978
0	(11.65)	35.00	486.00	29.92	5.284	22.891	6.339	29.25	20.665	45.781	16.045	29.13	36.581	61.042	24.402	29.92	5.385	26.487	7.092
0	(11.85)	36.00	494.00	31.08	5.490	23.267	6.484	30.33	21.431	46.535	16.450	29.66	37.248	62.046	24.825	31.08	5.595	26.923	7.250
0	(12.05)	35.00	510.00	33.08	5.843	24.021	6.752	31.42	22.198	48.042	17.007	30.69	38.544	64.056	25.659	33.08	5.955	27.795	7.544
0	(12.25)	28.00	514.00	35.33	6.241	24.209	6.922	32.42	22.902	48.419	17.318	31.78	39.917	64.558	26.217	35.33	6.360	28.013	7.723
0	(12.45)	35.00	522.00	36.75	6.491	24.586	7.081	33.67	23.785	49.172	17.763	32.88	41.291	65.563	26.876	36.75	6.615	28.449	7.895
0	(12.65)	40.00	538.00	37.42	6.609	25.340	7.271	34.54	24.404	50.680	18.270	34.13	42.861	67.573	27.802	37.42	6.735	29.321	8.109
0	(12.85)	40.00	552.00	37.00	6.535	25.999	7.378	35.79	25.287	51.998	18.829	35.16	44.156	69.331	28.585	37.00	6.660	30.084	8.237
0	(13.05)	41.00	564.00	37.58	6.638	26.564	7.526	37.42	26.435	53.129	19.437	36.13	45.373	70.838	29.292	37.58	6.765	30.738	8.403
0	(13.25)	39.00	576.00	38.08	6.726	27.130	7.668	38.67	27.318	54.259	19.958	37.06	46.551	72.346	29.986	38.08	6.855	31.392	8.563
0	(13.45)	35.00	584.00	40.33	7.124	27.506	7.876	39.92	28.201	55.013	20.403	37.81	47.493	73.350	30.501	40.33	7.260	31.828	8.756
0	(13.65)	42.00	596.00	42.25	7.462	28.072	8.102	40.58	28.672	56.143	20.786	38.69	48.592	74.858	31.169	42.25	7.605	32.482	9.031
0	(13.85)	40.00	608.00	43.08	7.610	28.637	8.264	40.82	28.908	57.274	21.091	39.69	49.848	76.365	31.889	43.08	7.755	33.136	9.212
0	(14.05)	45.00	622.00	43.50	7.683	29.296	8.420	41.33	29.202	58.592	21.452	40.75	51.182	78.123	32.685	43.50	7.830	33.899	9.390
0	(14.25)	50.00	640.00	43.25	7.639	30.144	8.575	41.58	29.379	60.288	21.850	41.53	52.163	80.384	33.465	43.25	7.785	34.880	9.571
0	(14.45)	45.00	656.00	42.75	7.551	30.898	8.696	42.42	29.957	61.795	22.348	42.63	53.537	82.394	34.324	42.75	7.695	35.752	9.715
0	(14.65)	45.00	684.00	43.58	7.698	32.216	9.009	43.54	30.762	64.433	23.141	42.78	53.733	85.910	35.093	43.58	7.845	37.278	10.071
0	(14.85)	44.00	706.00	44.08	7.786	33.253	9.246	44.83	31.675	66.505	23.859	43.75	54.950	88.674	36.051	44.08	7.935	38.477	10.340
0	(15.05)	39.00	718.00	45.83	8.095	33.818	9.462	44.88	31.704	67.636	24.095	44.72	56.167	90.181	36.758	45.83	8.250	39.131	10.576
0	(15.25)	45.00	730.00	46.67	8.243	34.383	9.624	45.92	32.440	68.766	24.567	46.91	58.914	91.688	37.976	46.67	8.400	39.785	10.757
0	(15.45)	46.00	744.00	47.83	8.449	35.042	9.825	46.71	32.999	70.085	25.017	49.59	62.290	93.446	39.453	47.83	8.610	40.548	10.960
0	(15.65)	50.00	764.00	46.58	8.228	35.984	9.939	49.25	34.795	71.969	25.992	52.25	65.626	95.958	41.067	46.58	8.385	41.638	11.123
0	(15.85)	50.00	780.00	47.83	8.449	36.738	10.164	52.38	37.003	73.476	27.030	54.44	68.374	97.968	42.385	47.83	8.610	42.510	11.372
0	(16.05)	55.00	798.00	48.42	8.552	37.586	10.368	55.42	39.152	75.172	28.085	56.72	71.239	100.228	43.792	48.42	8.715	43.491	11.603
0	(16.25)	40.00	832.00	54.33	9.597	39.187	11.036	58.75	41.507	78.374	29.511	59.81	75.125	104.499	45.941	54.33	9.780	45.344	12.329
0	(16.45)	55.00	854.00	59.33	10.480	40.223	11.538	61.58	43.509	80.447	30.592	56.88	71.435	107.262	45.264	59.33	10.680	46.543	12.869
0	(16.65)	53.00	876.00	65.25	11.525	41.260	12.094	64.79	45.775	82.519	31.762	59.88	75.203	110.026	47.073	65.25	11.745	47.742	13.463
0	(16.85)	75.00	894.00	68.17	12.040	42.107	12.435	67.46	47.659	84.215	32.729	61.22	76.891	112.286	48.088	68.17	12.270	48.723	13.835
0	(17.05)	80.00	924.00	71.33	12.599	43.520	12.904	68.92	48.690	87.041	33.638	62.34	78.304	116.054	49.312	71.33	12.840	50.358	14.352
0	(17.25)	85.00	942.00	74.67	13.188	44.368	13.270	70.04	49.484	88.736	34.242	64.22	80.659	118.315	50.549	74.67	13.440	51.339	14.748
0	(17.45)	80.00	964.00	80.00	14.130	45.404	13.791	73.00	51.575	90.809	35.353	65.78	82.621	121.078	51.756	80.00	14.400	52.538	15.308
0	(17.65)	84.00	992.00	81.75	14.439	46.723	14.158	75.13	53.078	93.448	36.381	68.31	85.801	124.595	53.519	81.75	14.715	54.064	15.718
0	(17.85)	90.00	1,006.00	82.83	14.630	47.383	14.353	78.21	55.254	94.765	37.371	70.97	89.137	126.354	54.983	82.83	14.910	54.827	15.935

No	Elevasi (m)	PK (Kg/Cm2)	JHL (Kg/Cm)	D = 15				D = 30				D = 40				V.Pile			
				PKr (Kg/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)	PKr (Kg/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)	PKr (Kg/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)	PKr (Kg/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)
0	(18.05)	92.00	1,028.00	84.75	14.969	48.419	14.673	81.46	57.550	98.838	38.551	78.56	98.675	129.117	58.715	84.75	15.255	56.026	16.290
0	(18.25)	80.00	1,050.00	86.42	15.263	49.455	14.979	84.71	59.846	98.910	39.731	81.41	102.246	131.880	60.458	86.42	15.555	57.225	16.630
0	(18.45)	78.00	1,078.00	90.33	15.955	50.774	15.473	87.92	62.113	101.548	41.014	84.72	106.407	135.397	62.548	90.33	16.260	58.751	17.170
0	(18.65)	95.00	1,096.00	94.08	16.617	51.622	15.863	91.29	64.498	103.243	42.148	86.77	108.980	137.658	63.858	94.08	16.935	59.732	17.591
0	(18.85)	90.00	1,120.00	96.92	17.118	52.752	16.256	94.83	67.000	105.504	43.434	89.29	112.150	140.672	65.518	96.92	17.445	61.040	18.023
0	(19.05)	105.00	1,140.00	98.17	17.339	53.694	16.518	97.28	68.731	107.388	44.388	91.14	114.469	143.184	66.793	98.17	17.670	62.130	18.316
0	(19.25)	110.00	1,172.00	99.33	17.545	55.201	16.888	98.54	69.620	110.402	45.287	93.13	116.965	147.203	68.429	99.33	17.880	63.874	18.735
0	(19.45)	104.00	1,194.00	103.17	18.222	56.237	17.321	100.21	70.797	112.475	46.094	95.32	119.726	149.968	69.902	103.17	18.570	65.073	19.205
0	(19.65)	105.00	1,214.00	106.50	18.811	57.179	17.706	102.13	72.151	114.359	46.922	98.03	123.127	152.478	71.538	106.50	19.170	66.163	19.623
0	(19.85)	108.00	1,238.00	109.33	19.311	58.310	18.099	105.04	74.212	116.620	48.061	100.81	126.621	155.493	73.305	109.33	19.680	67.471	20.054
0	(20.05)	115.00	1,262.00	111.42	19.679	59.440	18.448	106.33	75.125	118.880	48.818	101.91	127.994	158.507	74.363	111.42	20.055	68.779	20.441

Tabel 3.2. : DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG
DARI HASIL PENGUJIAN SONDIR S-2

$$Q_p + Q_s \quad Q_i = \frac{Q_p}{FK1} + \frac{Q_s}{FK2} \quad Q_p = A_p \times PKr \quad Q_s = JHL \times Ak$$

Daya dukung ultimate tiang pancang (kg atau ton)

Daya dukung izin tiang pancang (kg atau ton)

Jumlah hambatan lekat (kg/cm)

Luas penampang tiang (cm²)

PKr = Perlawanan Konus rata-rata 8 D ketas dan 4 D kebawah (kg/cm²)

Ak = Keliling tiang (cm²)

FK1 = Faktor Keamanan daya dukung ujung tiang (diambil 3)

FK2 = Faktor Keamanan daya dukung lekatan tiang (diambil 5)

0.150 m	Ap =	0.018 m ²	Ak =	0.471 m
0.300 m	Ap =	0.071 m ²	Ak =	0.942 m
0.400 m	Ap =	0.126 m ²	Ak =	1.256 m
	Ap =	0.018 m ²	Ak =	0.545 m

Elevasi (m)	PK (Kg/Cm ²)	JHL (Kg/Cm)	D = 15				D = 30				D = 40				V.Pile			
			PKr (Kg/Cm ²)	QP (ton)	Qs (ton)	Qi (ton)	PKr (Kg/Cm ²)	QP (ton)	Qs (ton)	Qi (ton)	PKr (Kg/Cm ²)	QP (ton)	Qs (ton)	Qi (ton)	PKr (Kg/Cm ²)	QP (ton)	Qs (ton)	Qi (ton)
(0.12)	0.00	0.00																
(0.32)	10.00	0.00																
(0.52)	8.00	0.00																
(0.72)	15.00	12.00	11.50	2.031	0.565	0.790	11.00	7.772	1.130	2.817	10.75	13.502	1.507	4.802	11.50	2.070	0.654	0.821
(0.92)	9.00	18.00	9.67	1.707	0.848	0.739	9.25	6.535	1.696	2.517	8.94	11.226	2.261	4.194	9.67	1.740	0.981	0.776
(1.12)	8.00	26.00	8.67	1.531	1.225	0.755	8.25	5.829	2.449	2.433	8.02	10.074	3.268	4.011	8.67	1.560	1.417	0.803
(1.32)	7.00	36.00	6.00	1.060	1.696	0.692	7.54	5.328	3.391	2.454	7.31	9.185	4.522	3.968	6.00	1.080	1.962	0.752
(1.52)	7.00	46.00	7.43	1.313	2.167	0.871	7.02	4.957	4.333	2.519	6.91	8.682	5.778	4.050	7.43	1.338	2.507	0.947
(1.72)	6.00	54.00	6.83	1.207	2.543	0.911	6.50	4.592	5.087	2.548	6.46	8.112	6.782	4.060	6.83	1.230	2.943	0.999
(1.92)	5.00	58.00	5.83	1.030	2.732	0.890	6.24	4.407	5.464	2.562	6.07	7.626	7.285	3.999	5.83	1.050	3.161	0.982
(2.12)	6.00	62.00	5.25	0.927	2.920	0.893	5.85	4.136	5.840	2.547	5.81	7.301	7.787	3.991	5.25	0.945	3.379	0.991
(2.32)	4.00	66.00	4.75	0.839	3.109	0.901	5.56	3.925	6.217	2.552	5.66	7.109	8.290	4.027	4.75	0.855	3.597	1.004
(2.52)	4.00	70.00	4.67	0.824	3.297	0.934	5.38	3.803	6.594	2.587	5.74	7.206	8.792	4.161	4.67	0.840	3.815	1.043
(2.72)	4.00	74.00	4.25	0.751	3.485	0.947	5.33	3.763	6.971	2.648	5.66	7.108	9.294	4.228	4.25	0.765	4.033	1.062
(2.92)	3.00	82.00	4.00	0.707	3.862	1.008	5.58	3.945	7.724	2.860	5.69	7.144	10.299	4.441	4.00	0.720	4.469	1.134
(3.12)	5.00	88.00	3.83	0.677	4.145	1.055	5.17	3.650	8.290	2.875	5.63	7.071	11.053	4.568	3.83	0.690	4.796	1.189
(3.32)	3.00	92.00	3.92	0.692	4.333	1.097	5.17	3.650	8.666	2.950	5.70	7.155	11.555	4.696	3.92	0.705	5.014	1.238
(3.52)	3.00	98.00	4.67	0.824	4.616	1.198	5.13	3.621	9.232	3.053	5.72	7.180	12.309	4.855	4.67	0.840	5.341	1.348
(3.72)	4.00	104.00	4.83	0.854	4.898	1.264	5.17	3.650	9.797	3.176	5.78	7.261	13.062	5.033	4.83	0.870	5.668	1.424
(3.92)	5.00	108.00	5.08	0.898	5.087	1.317	5.08	3.591	10.174	3.232	5.47	6.869	13.565	5.003	5.08	0.915	5.886	1.482

Station	Elevation (m)	PK (Km/Cm2)	JHL (Km/Cm)	D = 15				D = 30				D = 40				V.Pile			
				PK (Km/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)	PK (Km/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)	PK (Km/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)	PK (Km/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)
00	(4.12)	8.00	116.00	5.00	0.883	5.464	1.387	5.00	3.533	10.927	3.363	5.44	6.830	14.570	5.190	5.00	0.900	6.322	1.564
20	(4.32)	5.00	120.00	5.17	0.913	5.652	1.435	5.00	3.533	11.304	3.438	5.72	7.183	15.072	5.409	5.17	0.930	6.540	1.618
40	(4.52)	6.00	124.00	5.25	0.927	5.840	1.477	5.17	3.650	11.681	3.553	6.19	7.772	15.574	5.705	5.25	0.945	6.758	1.667
60	(4.72)	5.00	128.00	5.58	0.986	6.029	1.534	5.71	4.033	12.058	3.756	6.56	8.243	16.077	5.963	5.58	1.005	6.976	1.730
80	(4.92)	6.00	134.00	5.58	0.986	6.311	1.591	6.46	4.563	12.623	4.045	7.31	9.185	16.830	6.428	5.58	1.005	7.303	1.796
00	(5.12)	5.00	140.00	6.08	1.074	6.594	1.677	7.08	5.004	13.188	4.306	7.88	9.891	17.584	6.814	6.08	1.095	7.630	1.891
20	(5.32)	6.00	146.00	6.75	1.192	6.877	1.773	8.21	5.799	13.753	4.684	8.31	10.441	18.338	7.148	6.75	1.215	7.957	1.996
40	(5.52)	5.00	150.00	8.25	1.457	7.065	1.899	8.96	6.329	14.130	4.936	8.84	11.108	18.840	7.471	8.25	1.485	8.175	2.130
60	(5.72)	8.00	154.00	9.08	1.604	7.253	1.995	9.58	6.771	14.507	5.158	9.34	11.735	19.342	7.780	9.08	1.635	8.393	2.224
80	(5.92)	11.00	156.00	10.75	1.899	7.348	2.102	10.08	7.124	14.695	5.314	9.81	12.325	19.594	8.027	10.75	1.935	8.502	2.345
00	(6.12)	14.00	164.00	11.42	2.016	7.724	2.217	10.50	7.418	15.449	5.563	10.34	12.992	20.598	8.450	11.42	2.055	8.938	2.473
20	(6.32)	12.00	174.00	12.17	2.149	8.185	2.355	11.04	7.801	16.391	5.878	11.05	13.895	21.854	9.002	12.17	2.190	9.483	2.627
40	(6.52)	18.00	186.00	12.33	2.178	8.761	2.478	11.38	8.038	17.521	6.183	11.34	14.248	23.362	9.422	12.33	2.220	10.137	2.767
60	(6.72)	14.00	194.00	13.08	2.311	9.137	2.598	12.25	8.655	18.275	6.540	11.69	14.680	24.368	9.766	13.08	2.355	10.573	2.900
80	(6.92)	13.00	202.00	13.83	2.443	9.514	2.717	12.71	8.978	19.028	6.798	12.22	15.347	25.371	10.190	13.83	2.490	11.009	3.032
00	(7.12)	13.00	212.00	14.67	2.591	9.955	2.861	13.13	9.273	19.970	7.085	12.91	16.210	26.627	10.729	14.67	2.640	11.554	3.191
20	(7.32)	14.00	220.00	15.67	2.767	10.362	2.995	13.71	9.685	20.724	7.373	13.47	16.917	27.632	11.165	15.67	2.820	11.990	3.338
40	(7.52)	15.00	230.00	15.92	2.811	10.833	3.104	14.54	10.274	21.666	7.758	14.16	17.780	28.888	11.704	15.92	2.865	12.535	3.462
60	(7.72)	17.00	238.00	15.33	2.708	11.210	3.145	15.25	10.774	22.420	8.075	14.81	18.605	29.893	12.180	15.33	2.760	12.971	3.514
80	(7.92)	20.00	250.00	15.33	2.708	11.775	3.258	15.96	11.275	23.550	8.468	15.53	19.507	31.400	12.782	15.33	2.760	13.625	3.645
00	(8.12)	15.00	260.00	16.33	2.885	12.246	3.411	16.83	11.893	24.492	8.863	15.94	20.018	32.656	13.204	16.33	2.940	14.170	3.814
20	(8.32)	14.00	274.00	17.42	3.076	12.905	3.606	17.79	12.570	25.811	9.352	16.66	20.920	34.414	13.856	17.42	3.135	14.933	4.032
40	(8.52)	17.00	288.00	18.33	3.238	13.565	3.792	17.92	12.658	27.130	9.845	17.50	21.980	36.173	14.561	18.33	3.300	15.696	4.239
60	(8.72)	20.00	298.00	19.08	3.371	14.036	3.931	18.33	12.953	28.072	9.932	18.22	22.883	37.429	15.113	19.08	3.435	16.241	4.393
80	(8.92)	20.00	310.00	20.00	3.533	14.601	4.098	18.83	13.308	29.202	10.276	18.72	23.511	38.936	15.624	20.00	3.600	16.895	4.579
00	(9.12)	21.00	320.00	19.42	3.429	15.072	4.158	19.38	13.688	30.144	10.592	19.09	23.982	40.192	16.032	19.42	3.495	17.440	4.653
20	(9.32)	22.00	332.00	19.83	3.503	15.637	4.295	19.75	13.953	31.274	10.906	19.53	24.531	41.699	16.517	19.83	3.570	18.094	4.809
40	(9.52)	24.00	344.00	20.83	3.680	16.202	4.467	20.04	14.159	32.405	11.201	19.78	24.845	43.206	16.923	20.83	3.750	18.748	5.000
60	(9.72)	17.00	356.00	22.00	3.886	16.768	4.649	20.83	14.719	33.535	11.613	20.44	25.670	44.714	17.499	22.00	3.960	19.402	5.200
80	(9.92)	21.00	368.00	22.25	3.930	17.333	4.777	21.17	14.954	34.666	11.918	21.22	26.651	46.221	18.128	22.25	4.005	20.056	5.346
00	(10.12)	25.00	376.00	22.17	3.915	17.710	4.847	21.75	15.366	35.419	12.206	22.22	27.907	47.226	18.747	22.17	3.990	20.492	5.428
20	(10.32)	24.00	388.00	22.58	3.989	18.275	4.985	22.42	15.837	36.550	12.589	23.25	29.202	48.733	19.481	22.58	4.065	21.148	5.584
40	(10.52)	22.00	400.00	22.58	3.989	18.840	5.098	23.79	16.809	37.680	13.139	24.44	30.894	50.240	20.279	22.58	4.065	21.800	5.715
60	(10.72)	22.00	410.00	23.42	4.136	19.311	5.241	25.21	17.810	38.622	13.681	25.28	31.753	51.498	20.884	23.42	4.215	22.345	5.874
80	(10.92)	25.00	420.00	24.92	4.401	19.782	5.423	26.54	18.752	39.564	14.163	26.09	32.774	52.752	21.475	24.92	4.485	22.890	6.073

No	Elevasi (m)	PK (Kg/Cm2)	JHL (Kg/Cm)	D = 15				D = 30				D = 40				V.P.H			
				PKf (Kg/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)	PKf (Kg/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)	PKf (Kg/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)	PKf (Kg/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)
0	(11.12)	22.00	432.00	27.17	4.798	20.347	5.669	27.46	19.399	40.694	14.605	26.91	33.794	54.259	22.117	27.17	4.890	23.544	6.339
0	(11.32)	28.00	448.00	28.58	5.049	21.101	5.903	28.29	19.988	42.202	15.103	27.88	35.011	56.269	22.924	28.58	5.145	24.416	6.598
0	(11.52)	30.00	460.00	30.25	5.343	21.666	6.114	29.00	20.489	43.332	15.496	28.69	36.032	57.778	23.566	30.25	5.445	25.070	6.829
0	(11.72)	35.00	476.00	30.83	5.446	22.420	6.299	29.71	20.989	44.839	15.964	29.56	37.131	59.788	24.334	30.83	5.550	25.942	7.038
0	(11.92)	35.00	486.00	31.75	5.608	22.891	6.447	30.17	21.313	45.781	16.260	30.47	38.269	61.042	24.965	31.75	5.715	26.487	7.202
0	(12.12)	37.00	496.00	32.25	5.696	23.362	6.571	31.25	22.078	46.723	16.704	31.19	39.172	62.298	25.517	32.25	5.805	27.032	7.341
0	(12.32)	32.00	508.00	33.92	5.991	23.927	6.782	32.54	22.991	47.854	17.234	31.72	39.839	63.805	26.041	33.92	6.105	27.686	7.572
0	(12.52)	34.00	518.00	34.58	6.108	24.398	6.916	33.42	23.609	48.796	17.629	32.09	40.310	65.061	26.449	34.58	6.225	28.231	7.721
0	(12.72)	34.00	530.00	35.92	6.344	24.963	7.107	33.92	23.962	49.926	17.973	32.47	40.781	66.568	26.907	35.92	6.465	28.885	7.932
0	(12.92)	37.00	540.00	36.92	6.520	25.434	7.260	34.29	24.227	50.868	18.249	33.91	42.586	67.824	27.760	36.92	6.645	29.430	8.101
0	(13.12)	35.00	554.00	37.75	6.668	26.093	7.441	34.83	24.610	52.187	18.641	34.53	43.371	69.582	28.374	37.75	6.795	30.193	8.304
0	(13.32)	40.00	568.00	37.17	6.555	26.753	7.539	36.29	25.640	53.506	19.248	35.63	44.745	71.341	29.183	37.17	6.690	30.956	8.421
0	(13.52)	42.00	582.00	36.67	6.476	27.412	7.641	36.79	25.993	54.824	19.629	36.38	45.687	73.099	29.849	36.67	6.600	31.719	8.544
0	(13.72)	40.00	598.00	36.33	6.417	28.166	7.772	38.13	26.935	56.332	20.245	37.88	47.571	75.109	30.879	38.33	6.540	32.591	8.698
0	(13.92)	35.00	614.00	38.92	6.874	28.919	8.075	39.17	27.671	57.839	20.792	39.22	49.259	77.118	31.843	38.92	7.005	33.463	9.028
0	(14.12)	34.00	626.00	39.33	6.947	29.485	8.213	40.88	28.878	58.969	21.420	40.19	50.476	78.626	32.550	39.33	7.080	34.117	9.183
0	(14.32)	35.00	640.00	41.83	7.389	30.144	8.492	42.13	29.761	60.288	21.978	41.84	52.556	80.384	33.595	41.83	7.530	34.880	9.486
0	(14.52)	50.00	654.00	41.83	7.389	30.803	8.624	42.25	29.850	61.607	22.271	42.53	53.419	82.142	34.235	41.83	7.530	35.643	9.639
0	(14.72)	38.00	670.00	44.33	7.830	31.557	8.922	43.92	31.027	63.114	22.965	43.84	55.068	84.152	35.188	44.33	7.980	36.515	9.963
0	(14.92)	50.00	684.00	45.17	7.978	32.216	9.102	44.58	31.498	64.433	23.388	44.94	56.442	85.910	35.998	45.17	8.130	37.278	10.168
0	(15.12)	45.00	694.00	46.00	8.125	32.687	9.246	45.88	32.411	65.375	23.879	46.44	58.326	87.166	36.875	46.00	8.280	37.823	10.325
0	(15.32)	55.00	708.00	47.75	8.434	33.347	9.481	47.04	33.235	66.694	24.417	48.63	61.073	88.925	38.143	47.75	8.595	38.586	10.582
0	(15.52)	50.00	720.00	49.00	8.655	33.912	9.667	48.83	34.501	67.824	25.065	50.75	63.742	90.432	39.334	49.00	8.820	39.240	10.788
0	(15.72)	45.00	736.00	50.25	8.875	34.666	9.892	52.04	36.767	69.331	26.122	53.16	66.764	92.442	40.743	50.25	9.045	40.112	11.037
0	(15.92)	55.00	756.00	52.50	9.273	35.608	10.212	54.25	38.328	71.215	27.019	55.69	69.944	94.954	42.305	52.50	9.450	41.202	11.390
0	(16.12)	50.00	776.00	54.83	9.685	36.550	10.538	57.00	40.271	73.099	28.043	57.97	72.809	97.466	43.763	54.83	9.870	42.292	11.748
0	(16.32)	55.00	796.00	60.00	10.598	37.492	11.031	60.33	42.626	74.983	29.205	60.47	75.949	99.978	45.312	60.00	10.800	43.382	12.276
0	(16.52)	60.00	818.00	62.92	11.113	38.528	11.410	63.08	44.568	77.056	30.267	57.34	72.024	102.741	44.556	62.92	11.325	44.581	12.691
0	(16.72)	64.00	834.00	66.42	11.731	39.281	11.767	66.04	46.658	78.563	31.265	58.72	73.751	104.750	45.534	66.42	11.955	45.453	13.076
0	(16.92)	81.00	860.00	70.08	12.378	40.506	12.227	66.83	47.218	81.012	31.942	59.63	74.889	108.016	46.566	70.08	12.615	46.870	13.579
0	(17.12)	75.00	882.00	72.58	12.820	41.542	12.582	68.38	48.307	83.084	32.719	61.69	77.480	110.779	47.982	72.58	13.065	48.069	13.969
0	(17.32)	78.00	906.00	76.08	13.438	42.673	13.014	70.38	49.720	85.345	33.642	64.75	81.326	113.794	49.867	76.08	13.695	49.377	14.440
0	(17.52)	85.00	926.00	76.92	13.585	43.615	13.251	73.71	52.075	87.229	34.804	68.94	84.074	116.306	51.286	76.92	13.845	50.467	14.708
0	(17.72)	80.00	950.00	77.75	13.733	44.745	13.527	76.00	53.694	89.490	35.796	70.06	87.999	119.320	53.197	77.75	13.995	51.775	15.020
0	(17.92)	85.00	980.00	80.00	14.130	46.158	13.942	79.96	56.491	92.316	37.293	73.41	92.198	123.088	55.350	80.00	14.400	53.410	15.482

in tabel 3.2

No	Elevasi (m)	PK (Kg/Cm ²)	JHL (Kg/Cm)	D = 15				D = 30				D = 40				V.Pile			
				PKr (Kg/Cm ²)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)	PKr (Kg/Cm ²)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)	PKr (Kg/Cm ²)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)	PKr (Kg/Cm ²)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)
00	(18.12)	75.00	1,000.00	84.50	14.925	47.100	14.395	84.54	59.729	94.200	38.750	81.66	102.560	125.600	59.307	84.50	15.210	54.500	15.970
20	(18.32)	75.00	1,026.00	87.83	15.514	48.325	14.836	87.46	61.789	98.649	39.926	85.09	106.878	128.868	61.399	87.83	15.810	55.917	16.453
40	(18.52)	88.00	1,060.00	93.17	16.456	49.926	15.470	91.46	64.615	99.852	41.509	88.59	111.274	133.136	63.718	93.17	16.770	57.770	17.144
60	(18.72)	105.00	1,090.00	96.50	17.044	51.339	15.949	94.79	66.970	102.678	42.859	90.93	114.212	136.904	65.451	98.50	17.370	59.405	17.671
80	(18.92)	95.00	1,114.00	98.58	17.412	52.469	16.298	98.75	69.767	104.939	44.243	93.64	117.606	139.918	67.186	98.58	17.745	60.713	18.058
00	(19.12)	115.00	1,144.00	101.42	17.913	53.882	16.747	100.91	71.292	107.765	45.317	95.70	120.199	143.688	68.804	101.42	18.255	62.348	18.555
20	(19.32)	115.00	1,178.00	105.58	18.649	55.484	17.313	102.38	72.328	110.968	46.303	97.63	122.617	147.957	70.464	105.58	19.005	64.201	19.175
40	(19.52)	100.00	1,218.00	111.83	19.753	57.368	18.058	106.00	74.889	114.736	47.910	101.46	127.432	152.981	73.073	111.83	20.130	66.381	19.986
60	(19.72)	117.00	1,252.00	115.17	20.341	58.969	18.574	108.54	76.685	117.938	49.149	104.03	130.583	157.251	75.005	115.17	20.730	68.234	20.557
80	(19.92)	120.00	1,282.00	117.67	20.783	60.382	19.004	111.25	78.598	120.764	50.352	108.50	133.764	161.019	76.792	117.67	21.180	69.869	21.034
00	(20.12)	125.00	1,312.00	120.17	21.224	61.795	19.434	113.13	79.923	123.590	51.359	108.06	135.727	164.787	78.200	120.17	21.630	71.504	21.511

Tabel 3.3. : DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG
DARI HASIL PENGUJIAN SONDIR S-3

$$Q_l = Q_p + Q_s$$

$$Q_l = \frac{Q_p}{FK1} + \frac{Q_s}{FK2}$$

$$Q_p = A_p \times PKr$$

$$Q_s = JHL \times Ak$$

ana :

= Daya dukung ultimate tiang pancang (kg atau ton)
 = Daya dukung izin tiang pancang (kg atau ton)
 = Jumlah hambatan lekat (kg/cm)
 = Luas penampang tiang (cm²)

PKr = Perlawanan Konus rata-rata 8 D ketas dan 4 D kebawah (kg/cm²)
 Ak = Keliling tiang (cm²)
 FK1 = Faktor Kemanan daya dukung ujung tiang (diambil 3)
 FK2 = Faktor Kemanan daya dukung lekatan tiang (diambil 5)

0 = 0.150 m Ap = 0.018 m² Ak = 0.471 m
 0 = 0.300 m Ap = 0.071 m² Ak = 0.942 m
 0 = 0.400 m Ap = 0.126 m² Ak = 1.256 m
 e = Ap = 0.018 m² Ak = 0.545 m

- 1 -

Tinggi (m)	Elevasi (m)	PK (Kg/Cm ²)	JHL (Kg/Cm)	D = 15				D = 30				D = 40				V Pile			
				PKr (Kg/Cm ²)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)	PKr (Kg/Cm ²)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)	PKr (Kg/Cm ²)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)	PKr (Kg/Cm ²)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)
0.00	(0.05)	0.00	0.00																
0.20	(0.25)	15.00	0.00																
0.40	(0.45)	11.00	0.00																
0.60	(0.65)	10.00	12.00	8.50	1.501	0.565	0.613	8.17	5.770	1.130	2.149	7.94	9.970	1.507	3.625	8.50	1.530	0.654	0.641
0.80	(0.85)	8.00	20.00	7.67	1.354	0.942	0.640	7.42	5.240	1.884	2.123	7.25	9.106	2.512	3.538	7.67	1.380	1.090	0.678
1.00	(1.05)	7.00	26.00	7.17	1.266	1.225	0.667	6.83	4.828	2.449	2.099	6.79	8.530	3.266	3.497	7.17	1.290	1.417	0.713
1.20	(1.25)	6.00	30.00	5.46	0.964	1.413	0.604	6.46	4.563	2.826	2.086	6.38	8.007	3.768	3.423	5.46	0.982	1.635	0.655
1.40	(1.45)	6.00	36.00	6.37	1.125	1.696	0.714	6.20	4.380	3.391	2.138	6.08	7.630	4.522	3.448	6.37	1.146	1.962	0.774
1.60	(1.65)	6.00	40.00	5.92	1.045	1.884	0.725	5.92	4.180	3.768	2.147	5.90	7.405	5.024	3.473	5.92	1.065	2.180	0.791
1.80	(1.85)	5.00	44.00	5.50	0.971	2.072	0.738	5.68	4.012	4.145	2.166	5.68	7.132	5.528	3.483	5.50	0.990	2.398	0.810
2.00	(2.05)	5.00	46.00	5.25	0.927	2.167	0.742	5.56	3.930	4.333	2.177	5.50	6.908	5.778	3.458	5.25	0.945	2.507	0.816
2.20	(2.25)	4.00	48.00	5.00	0.883	2.261	0.747	5.42	3.827	4.522	2.180	5.35	6.725	6.029	3.447	5.00	0.900	2.616	0.823
2.40	(2.45)	5.00	52.00	4.75	0.839	2.449	0.769	5.27	3.721	4.898	2.220	5.29	6.641	6.531	3.520	4.75	0.855	2.834	0.852
2.60	(2.65)	5.00	56.00	4.67	0.824	2.638	0.802	5.13	3.623	5.275	2.263	5.23	6.573	7.034	3.598	4.67	0.840	3.052	0.890
2.80	(2.85)	4.00	60.00	4.50	0.795	2.826	0.830	5.13	3.621	5.652	2.337	5.33	6.699	7.536	3.740	4.50	0.810	3.270	0.924
3.00	(3.05)	4.00	64.00	4.42	0.780	3.014	0.863	4.96	3.503	6.029	2.373	5.45	6.842	8.038	3.888	4.42	0.795	3.488	0.963
3.20	(3.25)	5.00	68.00	4.25	0.751	3.203	0.891	5.00	3.533	6.406	2.459	5.38	6.729	8.541	3.951	4.25	0.765	3.706	0.996
3.40	(3.45)	4.00	72.00	4.42	0.780	3.391	0.938	5.13	3.621	6.782	2.583	5.49	6.892	9.043	4.108	4.42	0.795	3.924	1.050
3.60	(3.65)	4.00	76.00	4.50	0.795	3.580	0.981	5.04	3.582	7.159	2.619	5.63	7.065	9.548	4.264	4.50	0.810	4.142	1.098
3.80	(3.85)	4.00	84.00	4.92	0.868	3.956	1.081	5.21	3.680	7.913	2.809	5.56	6.987	10.550	4.439	4.92	0.885	4.578	1.211

ungan tabel 3.3

mar	Elevasi (m)	PK (Km/Cm2)	JHL (Km/Cm)	D = 15				D = 30				D = 40				V.Pda			
				PKr (Km/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)	PKr (Km/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)	PKr (Km/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)	PKr (Km/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)
00	(4.05)	5.00	90.00	5.33	0.942	4.239	1.162	5.33	3.788	8.478	2.952	5.59	7.026	11.304	4.603	5.33	0.960	4.905	1.301
20	(4.25)	5.00	94.00	5.25	0.927	4.427	1.195	5.42	3.827	8.855	3.047	5.97	7.497	11.806	4.860	5.25	0.945	5.123	1.340
40	(4.45)	7.00	100.00	5.42	0.957	4.710	1.261	5.50	3.886	9.420	3.179	6.25	7.850	12.560	5.129	5.42	0.975	5.450	1.415
60	(4.65)	7.00	108.00	5.67	1.001	5.087	1.351	6.04	4.268	10.174	3.458	6.78	8.517	13.565	5.552	5.67	1.020	5.886	1.517
80	(4.85)	4.00	116.00	6.00	1.050	5.464	1.446	6.58	4.651	10.927	3.736	7.28	9.145	14.570	5.962	6.00	1.080	6.322	1.624
00	(5.05)	7.00	124.00	6.25	1.104	5.840	1.536	7.33	5.181	11.681	4.063	7.72	9.695	15.574	6.346	6.25	1.125	6.758	1.727
20	(5.25)	7.00	132.00	7.25	1.281	6.217	1.670	7.96	5.623	12.434	4.361	8.09	10.166	16.579	6.704	7.25	1.305	7.194	1.874
40	(5.45)	6.00	136.00	8.17	1.442	6.406	1.762	8.63	6.094	12.811	4.593	8.41	10.558	17.082	6.936	8.17	1.470	7.412	1.972
60	(5.65)	7.00	144.00	9.50	1.678	6.782	1.916	9.13	6.447	13.565	4.862	8.78	11.029	18.086	7.294	9.50	1.710	7.849	2.145
80	(5.85)	12.00	150.00	10.08	1.781	7.065	2.007	9.29	6.565	14.130	5.014	9.00	11.304	18.840	7.536	10.08	1.815	8.175	2.245
00	(6.05)	11.00	158.00	11.00	1.943	7.442	2.136	9.67	6.830	14.884	5.253	9.78	12.285	19.845	8.064	11.00	1.980	8.611	2.332
20	(6.25)	15.00	162.00	11.17	1.972	7.630	2.183	9.88	6.977	15.260	5.378	10.25	12.874	20.347	8.361	11.17	2.010	8.829	2.436
40	(6.45)	13.00	172.00	11.17	1.972	8.101	2.278	10.79	7.624	16.202	5.782	10.94	13.738	21.603	8.900	11.17	2.010	9.374	2.545
60	(6.65)	13.00	184.00	11.58	2.046	8.666	2.415	11.46	8.095	17.333	6.165	11.53	14.483	23.110	9.450	11.58	2.085	10.028	2.701
80	(6.85)	12.00	192.00	12.00	2.120	9.043	2.515	12.33	8.714	18.086	6.522	12.59	15.818	24.115	10.096	12.00	2.160	10.464	2.813
00	(7.05)	10.00	204.00	13.50	2.384	9.608	2.716	13.13	9.273	19.217	6.934	13.22	16.603	25.622	10.659	13.50	2.430	11.118	3.034
20	(7.25)	12.00	210.00	14.42	2.546	9.891	2.827	14.54	10.274	19.782	7.381	14.25	17.898	26.378	11.241	14.42	2.595	11.445	3.154
40	(7.45)	12.00	222.00	15.50	2.738	10.456	3.004	15.17	10.715	20.912	7.754	14.66	18.408	27.883	11.713	15.50	2.790	12.099	3.350
60	(7.65)	20.00	234.00	15.75	2.782	11.021	3.132	16.13	11.392	22.043	8.206	15.69	19.704	29.390	12.446	15.75	2.835	12.753	3.496
80	(7.85)	17.00	244.00	17.42	3.076	11.492	3.324	16.42	11.598	22.985	8.463	16.81	21.117	30.646	13.168	17.42	3.135	13.298	3.705
00	(8.05)	20.00	252.00	17.58	3.106	11.869	3.409	17.79	12.570	23.738	8.938	17.44	21.902	31.651	13.631	17.58	3.165	13.734	3.802
20	(8.25)	18.00	262.00	19.42	3.429	12.340	3.611	19.04	13.453	24.680	9.420	18.22	22.883	32.907	14.209	19.42	3.495	14.279	4.021
40	(8.45)	25.00	274.00	18.83	3.326	12.905	3.690	19.38	13.688	25.811	9.725	18.47	23.197	34.414	14.615	18.83	3.390	14.933	4.117
60	(8.65)	17.00	284.00	21.42	3.783	13.376	3.936	20.13	14.218	26.753	10.090	19.00	23.864	35.670	15.089	21.42	3.855	15.478	4.381
80	(8.85)	25.00	296.00	22.67	4.004	13.942	4.123	20.21	14.277	27.883	10.336	19.56	24.571	37.178	15.626	22.67	4.080	16.132	4.586
00	(9.05)	15.00	306.00	23.67	4.180	14.413	4.276	20.71	14.630	28.825	10.642	19.97	25.081	38.434	16.047	23.67	4.260	16.677	4.755
20	(9.25)	30.00	318.00	23.67	4.180	14.978	4.389	21.04	14.866	29.956	10.946	20.56	25.827	39.941	16.597	23.67	4.260	17.331	4.886
40	(9.45)	30.00	328.00	23.00	4.062	15.449	4.444	21.04	14.866	30.898	11.135	20.72	26.023	41.197	16.914	23.00	4.140	17.876	4.955
60	(9.65)	22.00	338.00	22.42	3.959	15.920	4.504	22.13	15.631	31.840	11.578	21.19	26.612	42.453	17.361	22.42	4.035	18.421	5.029
80	(9.85)	25.00	348.00	23.08	4.077	16.391	4.637	22.67	16.014	32.782	11.894	21.88	27.475	43.709	17.900	23.08	4.155	18.966	5.178
00	(10.05)	20.00	358.00	22.67	4.004	16.862	4.707	23.08	16.308	33.724	12.181	22.88	28.731	44.965	18.570	22.67	4.080	19.511	5.262
20	(10.25)	20.00	366.00	24.75	4.371	17.239	4.905	24.04	16.985	34.477	12.557	23.81	29.909	45.970	19.163	24.75	4.455	19.947	5.474
40	(10.45)	25.00	372.00	24.33	4.298	17.521	4.937	24.83	17.545	35.042	12.857	24.72	31.047	46.723	19.694	24.33	4.380	20.274	5.515
60	(10.65)	20.00	382.00	24.33	4.298	17.992	5.031	25.75	18.192	35.984	13.261	25.28	31.753	47.979	20.180	24.33	4.380	20.819	5.624
80	(10.85)	30.00	394.00	25.00	4.416	18.557	5.183	26.21	18.518	37.115	13.595	25.34	31.832	49.488	20.508	25.00	4.500	21.473	5.795

man	Elevasi (m)	PK (Kg/Cm ²)	JHL (Kg/Cm)	D = 15				D = 30				D = 40				V.P.15			
				PK (Kg/Cm ²)	QP (ton)	Qs (ton)	Qi (ton)	PK (Kg/Cm ²)	QP (ton)	Qs (ton)	Qi (ton)	PK (Kg/Cm ²)	QP (ton)	Qs (ton)	Qi (ton)	PK (Kg/Cm ²)	QP (ton)	Qs (ton)	Qi (ton)
00	(11.05)	25.00	402.00	26.17	4.622	18.934	5.327	26.54	18.752	37.868	13.824	26.22	32.931	50.491	21.075	26.17	4.710	21.909	5.952
20	(11.25)	25.00	414.00	27.42	4.842	19.499	5.514	26.63	18.811	38.999	14.070	27.31	34.305	51.998	21.835	27.42	4.935	22.563	6.158
40	(11.45)	30.00	424.00	28.75	5.078	19.970	5.687	27.67	19.547	39.941	14.504	28.13	35.325	53.254	22.428	28.75	5.175	23.108	6.347
60	(11.65)	32.00	438.00	28.17	4.975	20.630	5.784	28.42	20.076	41.260	14.944	28.53	35.835	55.013	22.948	28.17	5.070	23.871	6.454
80	(11.85)	30.00	450.00	28.33	5.004	21.195	5.907	29.00	20.489	42.390	15.308	29.31	36.817	56.520	23.576	28.33	5.100	24.525	6.605
00	(12.05)	33.00	464.00	29.92	5.107	21.854	6.073	29.63	20.930	43.709	15.718	30.31	38.073	58.278	24.347	28.92	5.205	25.288	6.793
20	(12.25)	25.00	474.00	31.42	5.549	22.325	6.315	30.54	21.578	44.651	16.123	32.19	40.428	59.534	25.383	31.42	5.655	25.833	7.052
40	(12.45)	26.00	486.00	33.33	5.888	22.891	6.541	32.38	22.873	45.781	16.781	33.25	41.762	61.042	26.129	33.33	6.000	26.487	7.297
60	(12.65)	35.00	498.00	33.75	5.961	23.456	6.678	34.25	24.198	46.812	17.448	33.72	42.351	62.549	26.627	33.75	6.075	27.141	7.453
80	(12.85)	40.00	514.00	33.75	5.961	24.209	6.829	35.29	24.934	48.419	17.995	34.41	43.214	64.558	27.316	33.75	6.075	28.013	7.628
00	(13.05)	37.00	530.00	35.67	6.300	24.953	7.092	36.25	25.611	49.926	18.522	34.66	43.528	66.568	27.823	35.67	6.420	28.885	7.917
20	(13.25)	35.00	542.00	38.33	6.771	25.528	7.363	37.04	26.170	51.056	18.935	35.44	44.510	68.075	28.452	38.33	6.900	29.539	8.208
40	(13.45)	35.00	556.00	40.75	7.197	26.188	7.637	37.42	26.435	52.375	19.287	36.13	45.373	69.834	29.091	40.75	7.335	30.302	8.505
60	(13.65)	45.00	570.00	41.50	7.330	26.847	7.813	37.83	26.729	53.694	19.649	36.75	46.158	71.592	29.704	41.50	7.470	31.065	8.703
80	(13.85)	50.00	582.00	41.42	7.315	27.412	7.921	37.75	26.670	54.824	19.855	37.06	46.551	73.099	30.137	41.42	7.455	31.719	8.829
00	(14.05)	45.00	594.00	40.17	7.094	27.977	7.960	38.29	27.053	55.955	20.209	37.22	46.747	74.608	30.504	40.17	7.230	32.373	8.885
20	(14.25)	40.00	608.00	40.42	7.139	28.637	8.107	38.71	27.347	57.274	20.571	38.00	47.728	76.365	31.182	40.42	7.275	33.136	9.052
40	(14.45)	42.00	624.00	40.50	7.153	29.390	8.263	38.92	27.495	58.781	20.921	38.72	48.631	78.374	31.885	40.50	7.290	34.008	9.232
60	(14.65)	35.00	640.00	42.08	7.433	30.144	8.506	40.17	28.378	60.288	21.517	39.63	49.769	80.384	32.668	42.08	7.575	34.880	9.501
80	(14.85)	40.00	652.00	41.67	7.359	30.709	8.595	41.17	29.084	61.418	21.978	40.50	50.868	81.891	33.334	41.67	7.500	35.534	9.607
00	(15.05)	39.00	666.00	40.92	7.227	31.369	8.683	42.00	29.673	62.737	22.438	41.47	52.085	83.650	34.092	40.92	7.365	36.297	9.714
20	(15.25)	45.00	684.00	40.92	7.227	32.216	8.852	42.63	30.115	64.433	22.925	42.47	53.341	85.910	34.962	40.92	7.365	37.278	9.911
40	(15.45)	40.00	700.00	41.75	7.374	32.970	9.052	43.58	30.792	65.940	23.452	44.50	55.892	87.920	36.215	41.75	7.515	38.150	10.135
60	(15.65)	40.00	714.00	42.75	7.551	33.629	9.243	45.04	31.822	67.259	24.059	46.81	58.797	89.678	37.535	42.75	7.695	38.913	10.348
80	(15.85)	45.00	734.00	44.42	7.845	34.571	9.529	47.08	33.264	69.143	24.917	48.94	61.466	92.190	38.927	44.42	7.995	40.003	10.666
00	(16.05)	45.00	746.00	45.67	8.066	35.137	9.716	49.17	34.736	70.273	25.833	50.97	64.017	93.698	40.078	45.67	8.220	40.657	10.871
20	(16.25)	47.00	768.00	47.67	8.419	36.173	10.041	51.29	36.238	72.346	26.548	53.97	67.785	96.461	41.887	47.67	8.580	41.856	11.231
40	(16.45)	50.00	786.00	50.58	8.934	37.021	10.382	53.58	37.857	74.041	27.427	51.31	64.449	98.722	41.227	50.58	9.105	42.837	11.602
60	(16.65)	50.00	806.00	54.75	9.670	37.963	10.818	57.33	40.506	75.925	28.687	53.75	67.510	101.234	42.750	54.75	9.855	43.927	12.070
80	(16.85)	55.00	828.00	59.17	10.450	38.999	11.283	60.13	42.478	77.998	29.759	56.13	70.493	103.997	44.297	59.17	10.650	45.126	12.575
00	(17.05)	65.00	848.00	62.50	11.039	39.941	11.668	63.29	44.716	79.882	30.882	58.41	73.358	106.509	45.755	62.50	11.250	46.216	12.993
20	(17.25)	70.00	872.00	67.92	11.996	41.071	12.213	66.54	47.012	82.142	32.099	60.75	76.302	109.523	47.339	67.92	12.225	47.524	13.580
40	(17.45)	74.00	900.00	71.50	12.629	42.390	12.688	69.75	49.278	84.780	33.382	63.69	79.992	113.040	49.272	71.50	12.870	49.050	14.100
60	(17.65)	75.00	928.00	75.75	13.379	43.709	13.202	73.42	51.869	87.418	34.773	67.22	84.427	116.557	51.454	75.75	13.635	50.576	14.660
80	(17.85)	80.00	952.00	79.75	14.086	44.839	13.663	77.58	54.813	89.678	36.207	70.31	88.313	119.571	53.352	79.75	14.355	51.884	15.162

No	Elevasi (m)	PK (Kg/Cm2)	JHL (Kg/Cm)	D = 15				D = 30				D = 40				V.Pda			
				PKr (Kg/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)	PKr (Kg/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)	PKr (Kg/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)	PKr (Kg/Cm2)	QP (ton)	Qs (ton)	Ql (ton)
00	(18.05)	82.00	980.00	84.17	14.866	46.158	14.187	81.83	57.815	92.316	37.735	80.28	100.833	123.088	58.229	84.17	15.150	53.410	15.732
20	(18.25)	88.00	1.008.00	88.75	15.675	47.477	14.721	85.88	60.671	94.954	39.214	83.69	105.112	126.605	60.358	88.75	15.975	54.936	16.312
40	(18.45)	94.00	1.032.00	94.25	16.647	48.607	15.270	90.50	63.938	97.214	40.756	87.75	110.214	129.619	62.662	94.25	16.965	56.244	16.904
60	(18.65)	95.00	1.058.00	99.83	17.456	49.832	15.785	94.67	66.882	99.664	42.227	90.89	114.156	132.885	64.629	98.83	17.790	57.661	17.482
80	(18.85)	104.00	1.088.00	103.08	18.207	51.245	16.318	99.25	70.120	102.490	43.871	93.88	117.907	136.653	66.633	103.08	18.555	59.295	18.044
00	(19.05)	115.00	1.112.00	106.83	18.869	52.375	16.765	102.46	72.387	104.750	45.079	96.56	121.283	139.667	68.361	106.83	19.230	60.604	18.531
20	(19.25)	112.00	1.136.00	110.83	19.576	53.506	17.226	105.96	74.860	107.011	46.355	99.72	125.247	142.682	70.285	110.83	19.950	61.912	19.032
40	(19.45)	115.00	1.162.00	115.92	20.474	54.730	17.771	109.42	77.303	109.460	47.660	103.13	129.525	145.947	72.364	115.92	20.865	63.329	19.621
60	(19.65)	125.00	1.192.00	118.75	20.974	56.143	18.220	111.96	79.099	112.286	48.823	105.72	132.783	149.715	74.204	118.75	21.375	64.964	20.118
80	(19.85)	121.00	1.220.00	123.67	21.843	57.462	18.773	116.67	82.425	114.924	50.460	110.53	138.827	153.232	76.922	123.67	22.260	66.490	20.718
00	(20.05)	132.00	1.246.00	126.00	22.255	58.637	19.156	119.04	84.103	117.373	51.509	112.63	141.457	156.498	78.452	126.00	22.680	67.907	21.141

GRAFIK PENGUJIAN PENETRASI SONDIR

CV. TIRTA SARI CONSULTANT

Kantor : Jalan Mawar IV Blok XI No. 49 Medan

Pekerjaan :

Perencanaan Pembangunan Gedung Kantor Dan
Sarana Penunjang PT. SUCOFINDO (Persero)

Cabang Pembantu I Belawan

No. Titik : S - 1

Lokasi : Belawan

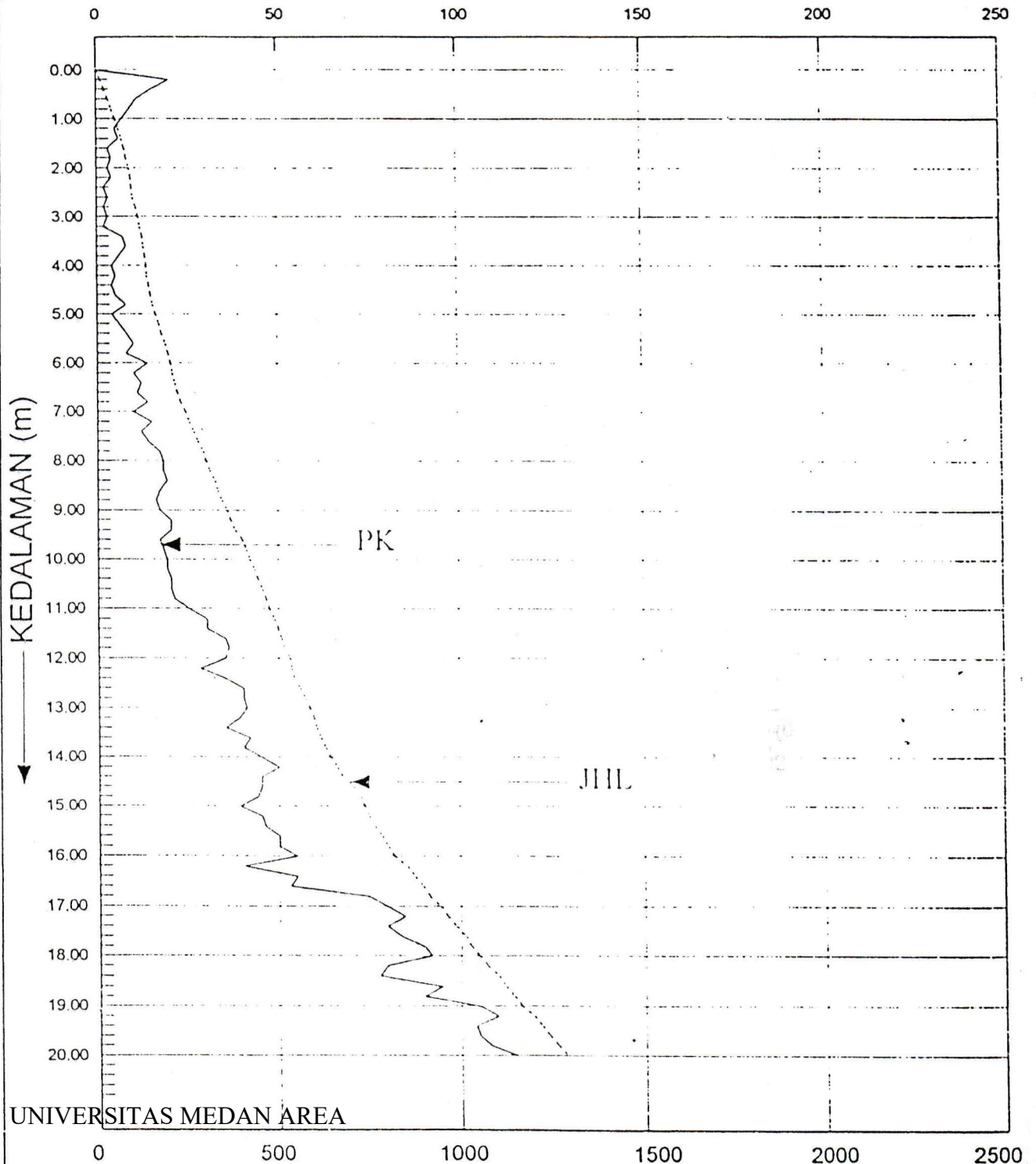
Elevasi : (0.05) m

Tanggal : 22 Juni 2001

Chief Sondir : Thomson Sidjabat

Geoteknik Eng : Ir. Janner Napitupulu

► Perlawanan Korus (PK) Kg/Cm²



GRAFIK PENGUJIAN PENETRASI SONDIR

CV. TIRTA SARI CONSULTANT

Kantor : Jalan Mawar IV Blok XI No. 49 Medan

Pekerjaan :

Perencanaan Pembangunan Gedung Kantor Dan
Sarana Penunjang PT. SUCOFINDO (Persero)
Cabang Pembantu I Belawan

No. Titik

: S - 2

Lokasi

: Belawan

Elevasi

: (0.12)m

Tanggal

: 22 Juni 2001

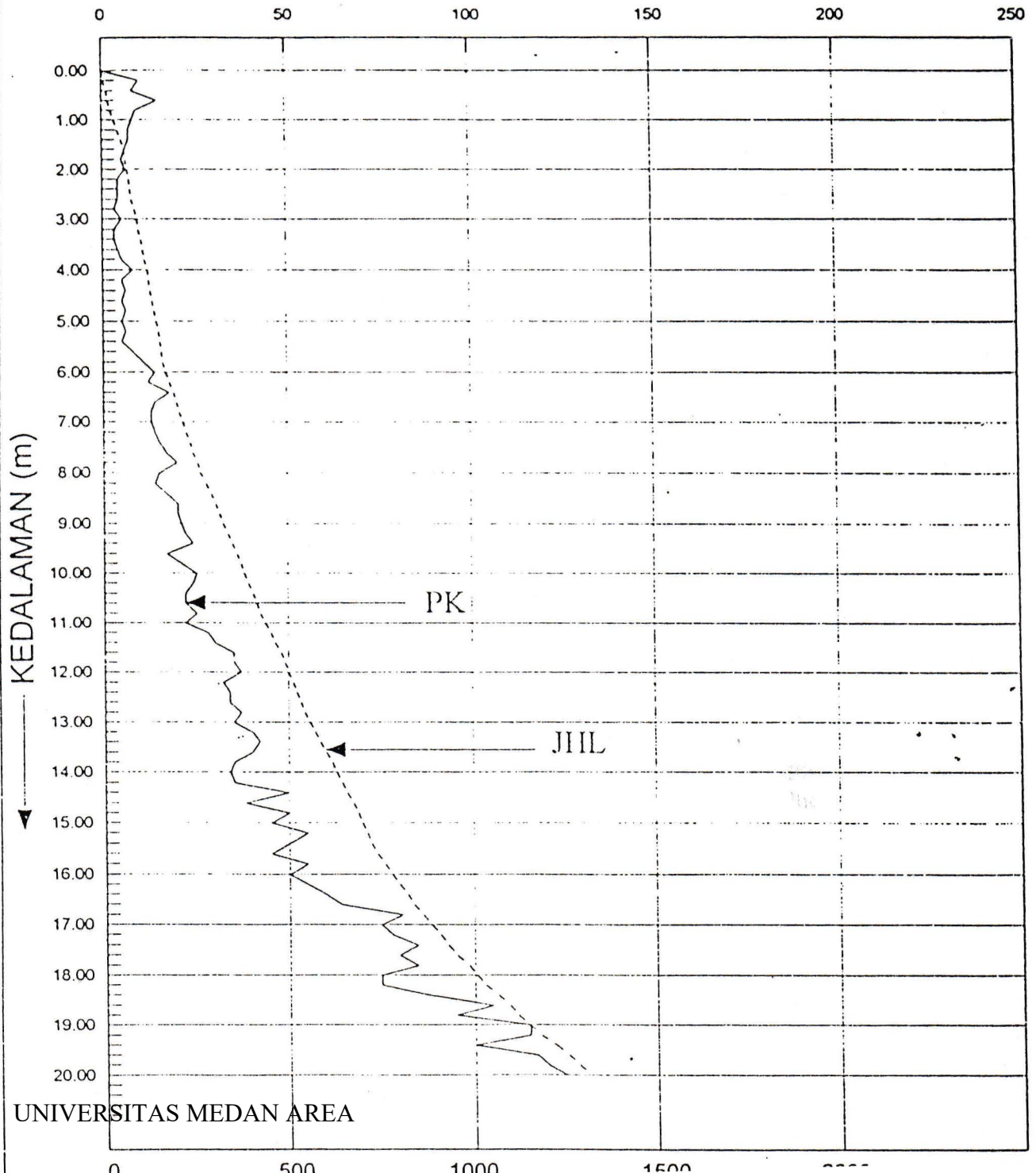
Chief Sondir

: Thomson Sidjabat

Geoteknik Eng

: Ir. Janner Napitupulu

Perlawanan Korus (PK) Kg/Cm²



GRAFIK PENGUJIAN PENETRASI SONDIR

CV. TIRTA SARI CONSULTANT

Kantor : Jalan Mawar IV Blok XI No. 49 Medan

Pekerjaan :

Perencanaan Pembangunan Gedung Kantor Dan
Sarana Penunjang PT. SUCOFINDO (Persero)

Cabang Pembantu I Belawan

No. Titik : S - 3

Lokasi : Belawan

Elevasi : 0.00 m

Tanggal : 22 Juni 2001

Chief Sondir : Thomson Sidjabat

Geoteknik Eng : Ir. Janner Napitupulu

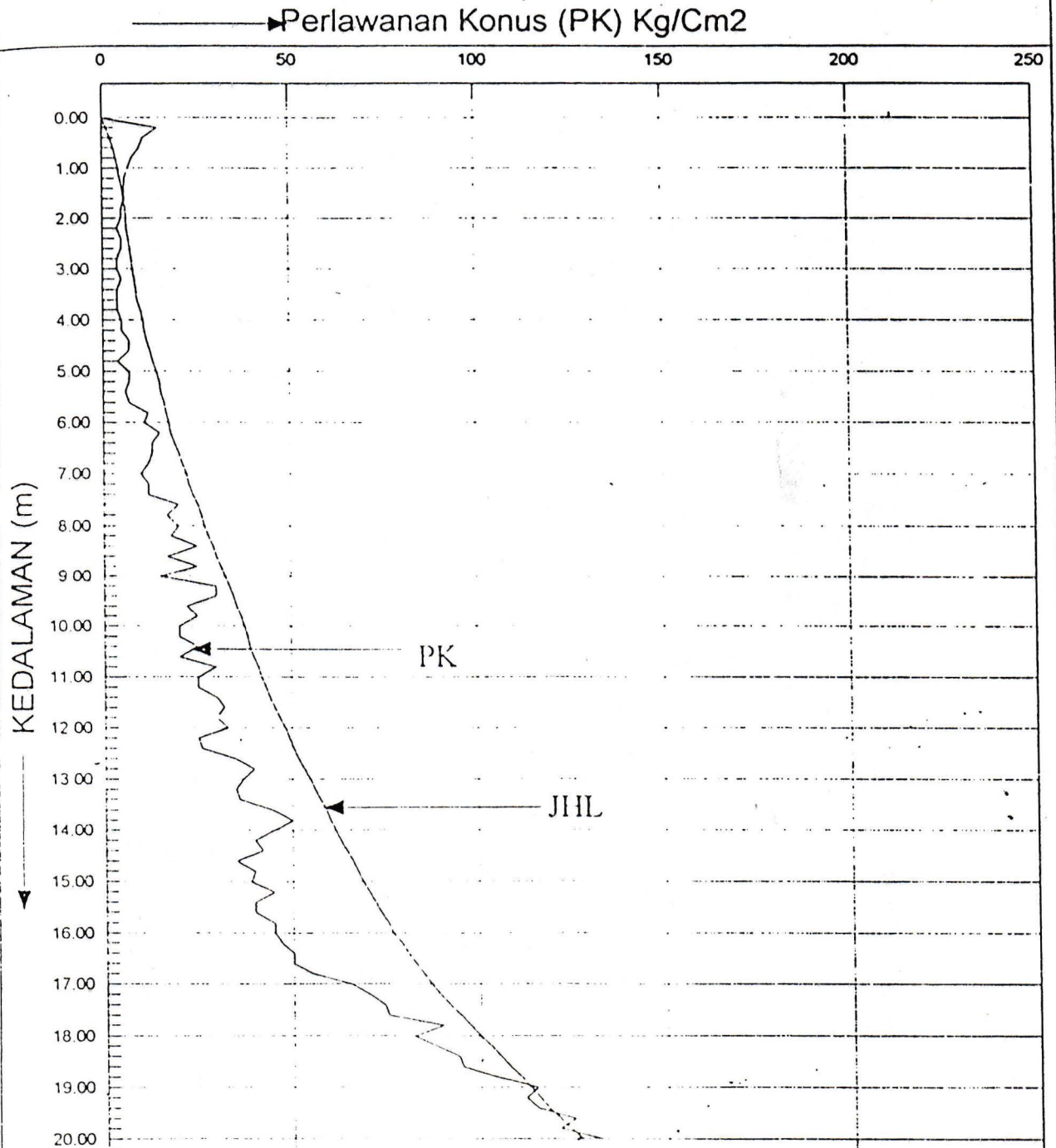


FOTO DOKUMENTASI



FOTO DOKUMENTASI

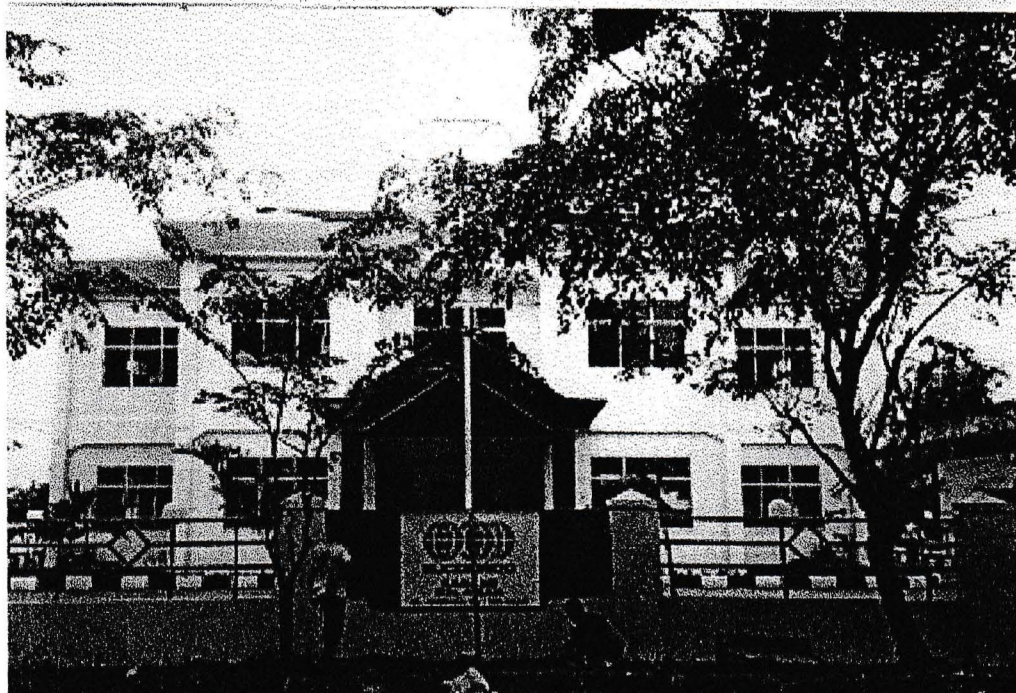
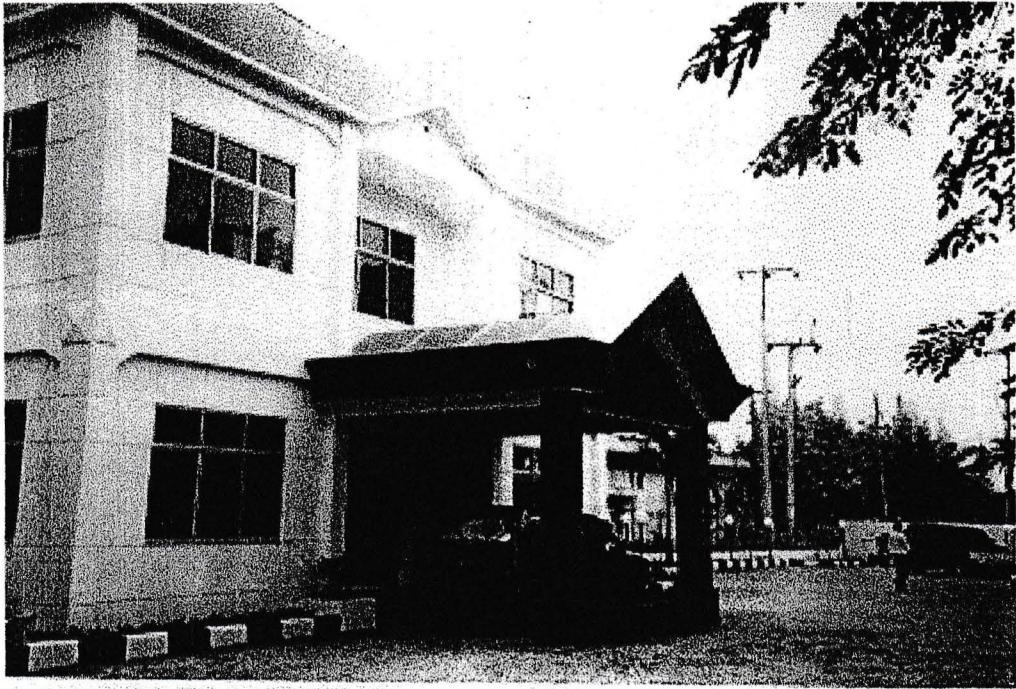
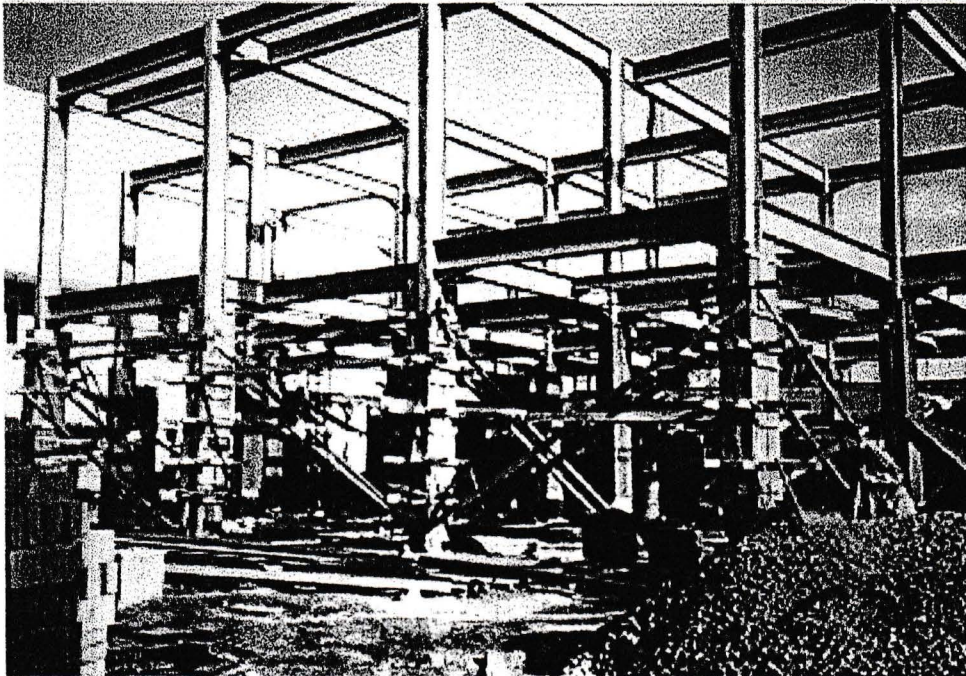
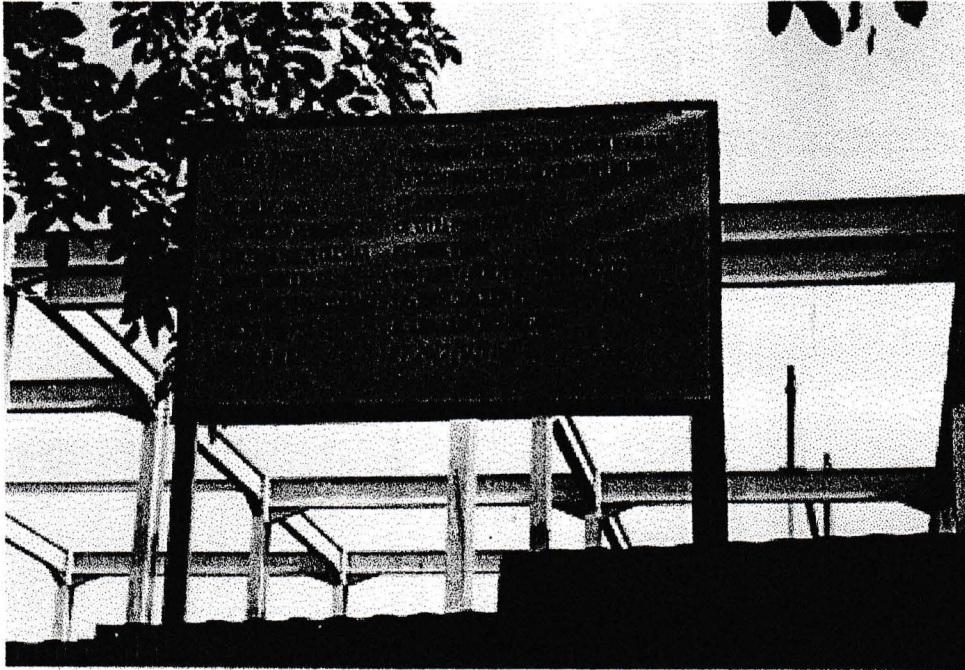
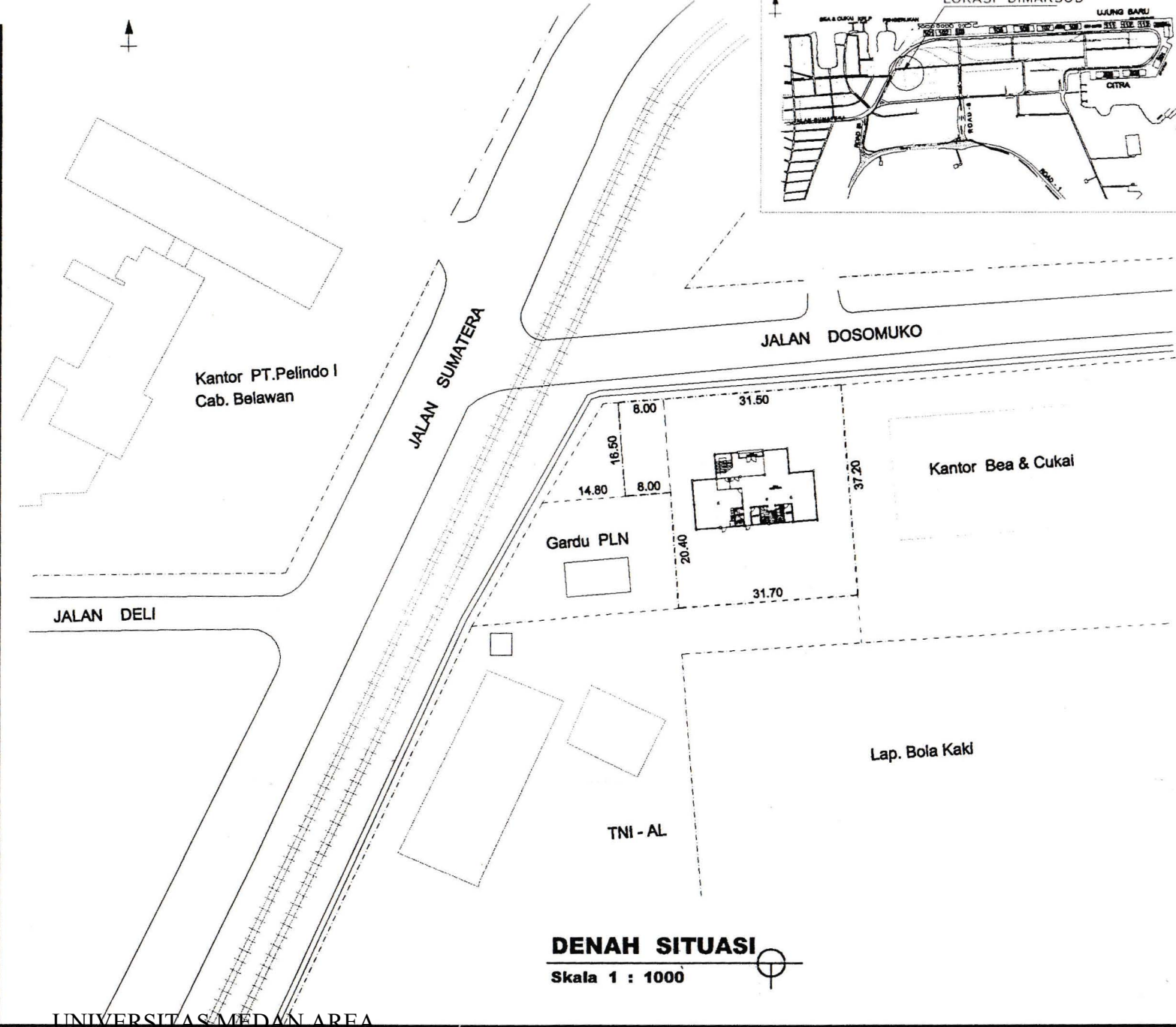


FOTO DOKUMENTASI





PROYEK
**PERENCANAAN GEDUNG KANTOR
DAN SARANA PENUNJANG
PT. SUCOFINDO (PERSERO)
CABANG PEMBANTU I - BELAWAN**

GAMBAR
DENAH SITUASI

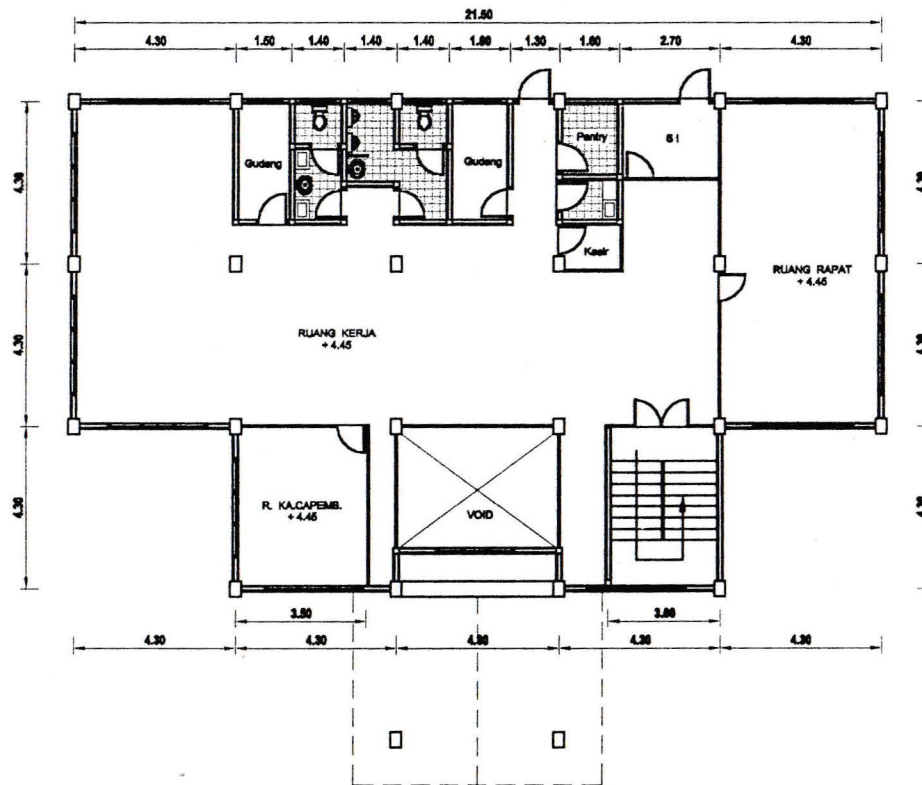
SKALA
1 : 1000

DISETUJUI
Ir. MEGA YUDHA S.
Pimpinan Proyek

MENGETAHUI	MENGETAHUI
Ir. HERU RIZA Ch.MM Kepala Cabang Medan	Ir. NEVIZOND CHATAB T M P

KONSULTAN PERENCANA
**CV. TIRTA SARI
CONSULTANT**

TANGGAL		
MENGETAHUI		
NO. GAMBAR	JLH. LEMBAR	LEMBAR KE
		1



DENAH LT. 2

Skala 1 : 200



PROYEK

**PERENCANAAN GEDUNG KANTOR
DAN SARANA PENUNJANG
PT. SUCOFINDO (PERSERO)
CABANG PEMBANTU I - BELAWAN**

GAMBAR

DENAH LT. 2

SKALA

1 : 200

DISETUJUI

Ir. MEGA YUDHA S.
Pimpinan Proyek

MENGETAHUI

MENGETAHUI

Ir. HERU RIZA Ch.MM
Kepala Cabang Medan

Ir. NEVIZOND CHATAP
T M P

KONSULTAN PERENCANA

**CV. TIRTA SARI
CONSULTANT**

TANGGAL

MENGETAHUI

NO. GAMBAR

JLH. LEMBAR

LEMBAR KE



TAMPAK DEPAN

Skala 1 : 150



PROYEK

**PERENCANAAN GEDUNG KANTOR
DAN SARANA PENUNJANG
PT. SUCOFINDO (PERSERO)
CABANG PEMBANTU 1 - BELAWAN**

GAMBAR

TAMPAK DEPAN

SKALA

1 : 150

DISETUJUI

Ir. MEGA YUDHA S.
Pimpinan Proyek

MENGETAHUI

MENGETAHUI

Ir. HERU RIZA Ch.MM
Kepala Cabang Medan

Ir. NEVIZOND CHATAB
T M P

KONSULTAN PERENCANA

**CV. TIRTA SARI
CONSULTANT**

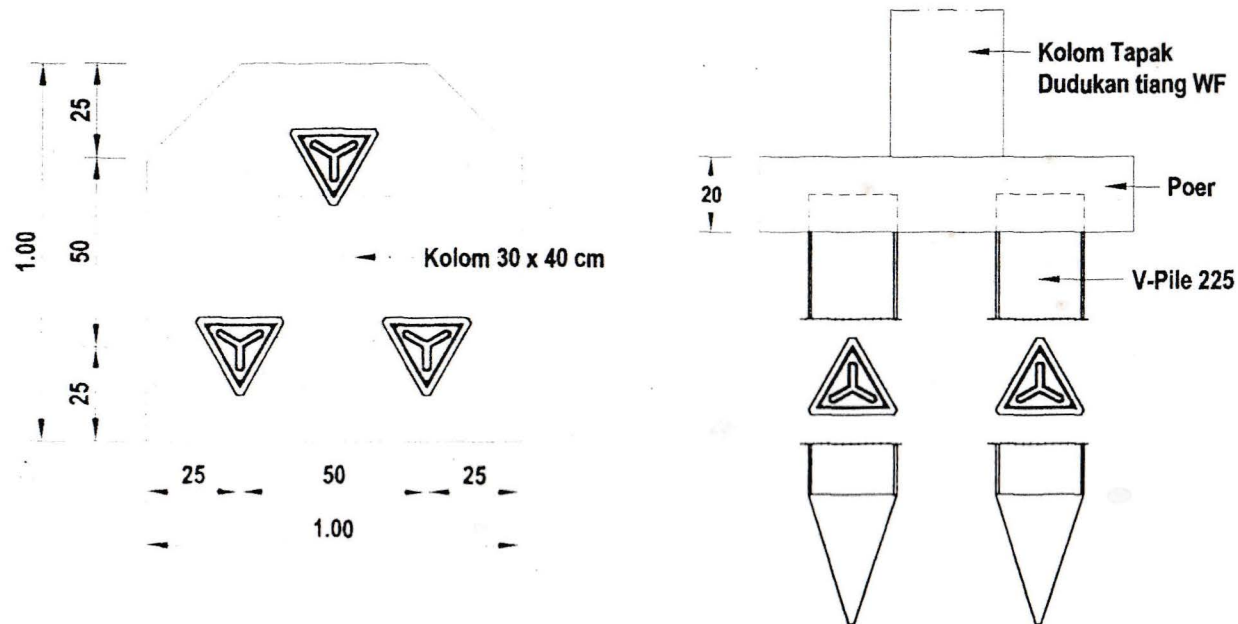
TANGGAL

MENGETAHUI

NO. GAMBAR

JLH. LEMBAR

LEMBAR KE



DETAIL POER

Skala 1 : 20



KETERANGAN		
PROYEK PERENCANAAN GEDUNG KANTOR DAN SARANA PENUNJANG PT. SUCOFINDO (PERSERO) CABANG PEMBANTU I - BELAWAN		
GAMBAR DETAIL POER		
SKALA 1 : 20		
DISETUJUI Ir. MEGA YUDHA S. Pimpinan Proyek		
MENGETAHUI Ir. HERU RIZA Ch.MM Kepala Cabang Medan	MENGETAHUI Ir. NEVIZOND CHATAB T M P	
KONSULTAN PERENCANA CV. TIRTA SARI CONSULTANT		
TANGGAL		
MENGETAHUI		
NO. GAMBAR	JLH. LEMBAR	LEMBAR KE
		6