

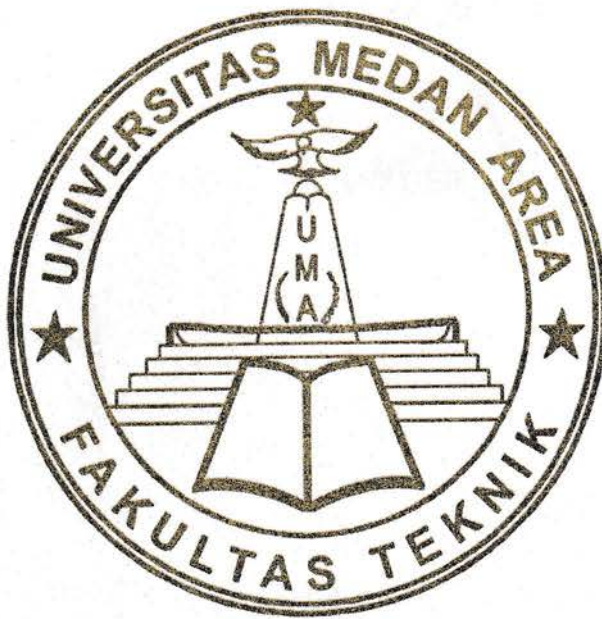
LAPORAN KERJA PRAKTEK

**PROYEK PEMBANGUNAN VIHARA
SETIA BUDI MEDAN**

Disusun Oleh :

RONALDO SIAHAAN

NIM : 04. 811. 0022



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2006**

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PROYEK PEMBANGUNAN VIHARA SETIA BUDI
DI JALAN IRIAN BARAT MEDAN

DISUSUN OLEH :

RONALDO SIAHAAN
NIM : 04. 811. 0022

Disetujui Oleh :

P. T. NUSA RAYA CIPTA
PEMBANGUNAN PROYEK VIHARA SETIA BUDI MEDAN

PROJECT MANAGER



SUARDI SANTOSO

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2006

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PROYEK PEMBANGUNAN VIHARA SETIA BUDI DI JALAN IRIAN BARAT MEDAN

DISUSUN OLEH :

RONALDO SIAHAAN

NIM : 04. 811. 0022

Disetujui Oleh :
Fakultas Teknik
Universitas Medan Area

Koordinator Kerja Praktek

Pembimbing I



(Ir. H. EDY HERMANTO)



(Ir. H. EDY HERMANTO)

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2006

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas telah terlaksananya Kerja Praktek di PROYEK PEMBANGUNAN VIHARA SETIA BUDI MEDAN Jl. Irian Barat, selama tiga bulan dan menyusun laporan Kerja Praktek ini sesuai dengan rencana.

Dalam kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kesempatan dan kesehatan kepada penyusun untuk menyusun laporan ini. Juga buat kedua orang tua penyusun yang dengan tulus memberikan kasih sayangnya.
2. Drs. Dadan Ramdan, M.Eng,M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Univesitas Medan Area Sumatera Utara.
3. Ir. H. Edy Hermanto selaku ketua Jurusan Sipil Universitas Medan Area Sumatera Utara.
4. Ir. H. Edy Hermanto selaku Koordinator Kerja Praktek Universitas Medan Area Sumatera Utara.
5. Ir. H. Edy Hermanto selaku Dosen Pembimbing, yang telah banyak memberikan bimbingan selama penyusunan laporan ini.
6. Bapak Ir. Pardingotan Ambarita sebagai Pembimbing di Proyek Vihara Setia Budi Medan yang telah banyak memberikan arahan serta bimbingan kepada penyusun untuk Kerja Praktek di Proyek Pembangunan.
7. Buat teman-teman yang telah memberikan dukungan selama proses Kerja Praktek berlangsung sampai selesai.

Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa di dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan. Sehingga dengan segala kerendahan hati penyusun mengharapkan saran dan kritik dari rekan-rekan pembaca demi penyempurnaan penyusunan selanjutnya.

Medan, Mei 2006

Hormat saya,
Penyusun

RONALDO SIAHAAN
04. 811. 0022

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR ASISTENSI	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Umum	1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	1
1.3. Identifikasi Proyek.....	2
1.4. Pembatasan masalah	2
BAB II LANDASAN TEORI	3
2.1. Defenisi proyek.....	3
2.1.1. Proses pembangunan.....	3
2.1.2. Tata cara penyelenggaraan bangunan	5
2.1.3. Proses tender dan pelaksana.....	6
2.1.4. Tipe-tipe kontrak konstruksi	9
2.1.5. Urutan proses tender/ pelelangan.....	11
2.1.6. Penyusunan program pelaksanaan	22
2.2. Organisasi yang terlihat	26
BAB III SPESIFIKASI DAN METODE PELAKSANAAN PROYEK	31
3.1. Umum	31
3.2. Perencanaan Bahan.....	31
3.2.1. semen	32
3.2.2. Agregat.....	33
3.2.2.a. Pasir.....	33
3.2.2.b. Agregat kasar	34
3.2.3 Air	36
3.2.4. Besi beton.....	37
3.2.5 Kayu.....	40

3.2.6. Batu bata	40
3.3. Peralatan yang digunakan	40
3.3.1. Alat pemadatan tanah.....	40
3.3.2. Pompa air	40
3.3.3. Generator.....	40
3.3.4. Molen.....	40
3.3.5. Vibrator	41
3.3.6. Perkakas kecil	41
BAB IV PELAKSANAAN DILAPANGAN.....	42
BAB V ANALISA DATA	46
BAB VI ANALISA DISKUSI.....	53
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
DAFTAR PUSTAKA	
DOKUMENTASI	
LAMPIRAN	

BAB I PENDAHULUAN

1.1. UMUM

Secara umum proyek diartikan suatu usaha atau suatu pekerjaan juga dapat diartikan sebagai suatu badan usaha atau suatu kawasan/ pabrik, dimana dalam bidang teknik sipil proyek merupakan rangkaian kegiatan untuk mewujudkan suatu ide atau gagasan menjadi suatu bangunan konstruksi fisik melalui suatu tahapan tertentu, dalam penyelenggaraannya memerlukan perencanaan dan pengendalian dari berbagai aspek termasuk sumber dayanya.

Kerja praktek adalah untuk merelisasikan mata kuliah yang harus diikuti dan dilaksanakan oleh setiap mahasiswa Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Sumatera Utara, sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan merupakan salah satu syarat untuk dapat mengajukan tugas akhir.

Untuk memperoleh suatu ilmu yang baik, maka alternatif yang terbaik adalah melakukan kerja praktek dilapangan pada suatu proyek yang sedang berjalan. Melalui kerja praktek ini dapat diketahui apa yang menjadi tugas utama seorang sarjana Teknik Sipil atau dapat memahami dan siap melaksanakan tugasnya ditingkat pelaksanaan maupun pengolahannya sehingga dapat menguasai / mampu mengatasi masalah yang timbul dalam pekerjaan baik secara teknis maupun non teknis serta tahu batasan-batasan tugas di bidang masing-masing.

1.2. MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud dari praktek langsung di lapangan adalah supaya mahasiswa mamnu melaksanakan pekerjaan lapangan atau proyek dalam bidangnya pada tingkatan kemampuannya dengan cara :

- Membandingkan teori yang sudah dipelajari dibangku kuliah dengan praktek dilapangan.
- Berusaha mencari sesuatu yang baru untuk meningkatkan ilmu dan ketrampilannya.

- Untuk memperoleh informasi yang terjadi dilapangan/ proyek.

Tujuan kerja praktek adalah untuk mempelajari aspek-aspek yang mendukung terlaksananya suatu proyek dengan pengamatan langsung di lapangan atau di kantor.

Aspek-aspek tersebut antara lain :

- Data teknis maupun non teknis.
- Struktur organisasi perusahaan atau proyek, manajemen dan pekerja.
- Bahan-bahan dan peralatan yang digunakan.

1.3. IDENTIFIKASI PROYEK

Nama proyek : Proyek Pembangunan Vihara Setia Budi Medan
Lokasi Proyek : Jl. Irian Barat, Medan
Konsultan Perencana : NRC (Nusa Raya Cipta)
Pelaksana/ Kontraktor : NRC (Nusa Raya Cipta)

1.4. PEMBATASAN MASALAH

Untuk membatasi laporan pada proyek pembangunan Vihara Setia Budi Medan penulis hanya meninjau atau meneliti tahap-tahap pelaksanaan pembuatan pondasi, dimana pada waktu penulis memulai kerja praktek ini pekerjaan proyek mulai mengerjakan penggalian tanah.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Defenisi Proyek

Yang dimaksud dengan proyek adalah suatu keseluruhan aktifitas yang menggunakan sumber-sumber untuk mendapatkan kemanfaatan (benefit) : atau suatu aktifitas dimana dikeluarkan uang dengan dengan harapan untuk mendapatkan hasil (returns) diwaktu yang akan datang, dan yang dapat direncanakan, dibiayai dan dilaksanakan sebagai satu unit. Aktifiyas suatu proyek selalu ditujukan untuk mencapai suatu tujuan (objektif) dan mempunyai suatu titik tolak (starting point) dan suatu titik akhir (ending point). Baik biaya-biayanya maupun hasilnya yang pokok dapat diukur.

2.1.1. Proses Pembangunan

Proses pembangunan adalah suatu tahapan yang harus dilalui sebelum dilakukan pelaksanaan pekerjaan. Tahapan itu adalah:

1. Ide/ gagasan
2. Study kelayakan

Merupakan suatu tahapan analisa gagasan yang terdiri dari:

- Pemilihan lapangan
- Penyelidikan data-data lapangan
- Analisa biaya
- Pemilihan Konsultan yang profesional

Yang dimaksud dengan study kelayakan proyek adalah penelitian tentang dapat tidaknya suatu proyek dilaksanakan dengan berhasil.

Study kelayakan proyek akan menyangkut tiga aspek yaitu:

1. Manfaat ekonomis proyek tersebut bagi proyek itu sendiri (sering juga disebut sebagai manfaat finansial). Yang berarti apakah proyek itu dipandang cukup menguntungkan apabila dibandingkan dengan resiko proyek tersebut.
2. Manfaat ekonomis proyek tersebut bagi negara tempat proyek tersebut dilaksanakan (sering juga disebut sebagai manfaat ekonomi nasional) yang menunjukkan manfaat proyek tersebut bagi ekonomi makro suatu negara.

3. Manfaat sosial proyek tersebut bagi masyarakat sekitar proyek tersebut. Ini merupakan study yang relatif paling sulit untuk dilakukan.

Semakin sederhana proyek yang akan dilaksanakan, semakin sederhana pula lingkup penelitian yang akan dilakukan. Bahkan banyak proyek-proyek investasi yang mungkin tidak pernah dilakukan study kelayakan secara formal, tetapi ternyata kemudian terbukti berjalan dengan baik pula.

Dengan ringkas kita bisa mengatakan bahwa tujuan dilakukan study kelayakan adalah untuk menghindari keterlanjuran penanaman modal yang terlalu besar untuk kegiatan yang ternyata tidak menguntungkan. Tentu saja study kelayakan ini akan memakan biaya, tetapi biaya tersebut relatif kecil apabila dibandingkan dengan resiko kegagalan suatu proyek yang menyangkut investasi dalam jumlah yang sangat besar.

3. Tahapan pra-perencanaan

Merupakan sketsa dari gagasan yang kemudian dikembangkan menjadi beberapa alternatif yang mungkin diambil.

4. Pengembangan rancangan

Pengembangan alternatif sehingga dapat dibuat gambar-gambar rencana termasuk gambar detail, spesifikasi perhitungan konstruksi, volume dan macam pekerjaan.

5. Tahap pelelangan/ tender

Merupakan proses pemilihan kontraktor yang baik dengan biaya yang serendah-rendahnya dengan mutu pekerjaan yang masih dapat dipertanggungjawabkan.

6. Tahap konstruksi/ pelaksanaan

7. Tahap penyerahan

- Penyerahan pertama

Bangunan fisik telah selesai 100%, tetapi proyek belum dibayarkan seluruhnya. Biasanya disisakan 5% sebagai jaminan dalam masa pemeliharaan.

- Penyerahan kedua

Jika masa pemeliharaan selama 90 hari kalender telah dilalui maka diadakan penyerahan kedua dimana jaminan pemeliharaan sebesar 5% tersebut dibayarkan kepada pemborong.

8. Tahap penggunaan sesuai dengan umur rencana dan pelayanan

2.1.2. Tata Cara Penyelenggaraan Bangunan

Dalam melaksanakan pembangunan fisik proyek, ada beberapa cara yang dapat ditempuh:

a. Eigenbowher

Cara ini umumnya digunakan untuk suatu proyek yang relatif kecil, dimana pemilik proyek melaksanakan sendiri proyek tersebut, mulai dari perencanaan sampai pada tahap pelaksanaan di lapangan. Hal ini dapat dilakukan bila pemilik proyek memiliki tenaga ahli yang mampu menangani proyek tersebut.

b. Penunjukan langsung

Cara ini ditempuh bila pemilik proyek tidak ingin atau tidak mampu menangani sendiri proyeknya, sehingga pemilik menunjuk Biro Pembangunan/ kontaktor atau perorangan untuk melaksanakannya. Dengan cara ini terdapat dua sistem , yaitu:

- **Sistem Taakwerk**

Pemilik proyek hanya memerlukan tenaga ahli dari luar sebagai konsultan, sedangkan bahan bangunan dan buruh disediakan sendiri oleh pemilik.

- **Sistem Penunjukan Penuh**

Pemilik menunjuk langsung kontraktor/ pihak luar yang dianggap mampu tanpa melalui proses pelelangan. Dalam hal ini pihak luar diberi wewenang penuh untuk menyediakan tenaga pelaksana maupun material bangunan. Sistem ini dapat dilakukan jika memenuhi beberapa ketentuan yang diatur berdasarkan Keppres No. 29/ 1984 tentang pedoman Pelaksanaan Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara, yaitu bila proyek tidak lebih dari Rp. 20 juta, dan pekerjaan yang dilakukan bukan merupakan bagian dari pekerjaan proyek yang besar melainkan suatu pekerjaan yang utuh, serta bukan merupakan proyek pemerintah. Jika diluar ketentuan tersebut, maka harus dilakukan tender.

c. Turn key

Dalam sistem ini, kontraktor berlaku pula sebagai pemilik modal. Pekerjaan berlangsung, biaya terlebih dahulu ditanggung oleh kontraktor. Setelah proyek selesai,

pemilik melunaskan seluruh biaya total. Biasanya diterapkan pada proyek besar dan kompleks, misalnya proyek bendungan dengan kontraktornya dari tenaga asing.

2.1.3. Proses Tender dan Pelaksana

a. Pengertian tender

Seiring dengan meningkatkan kebutuhan dalam segi kuantitas suatu konstruksi maka jumlah kelompok yang berperan dalam dunia jasa dan konstruksi ini juga meningkat untuk mendapatkan perencanaan dan pelaksanaan suatu proyek konstruksi yang tidak menyimpang dari prinsip-prinsip efisien, ketetapan waktu dan kualitas maka perlu dibuat suatu tata cara atau prosedur pelaksanaan serta pengolahannya.

Dalam pembangunan suatu proyek diperlukan persiapan-persiapan yang baik dan teratur, karena dengan adanya persiapan yang mantap akan memperoleh hasil yang sesuai dengan yang diharapkan. Setelah persiapan gambar kerja diselesaikan, maka prinsipal (Bowker) yang diwakili pihak direksi menawarkan pekerjaan tersebut kepada sejumlah sub kontraktor.

Hal ini untuk menentukan kepada kelompok/ perusahaan yang mana pelaksanaan proyek dilaksanakan. Untuk mendapatkan hasil yang memuaskan perlu diadakan seleksi. Seleksi terhadap kelompok perusahaan ini menyangkut bebagaisegi serta memiliki kemampuan dalam bidang yang sesuai dengan kelancaran suatu proyek. Seleksi demikianlah yang disebut Tender.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa tender adalah suatu bentuk penawaran terutama penawaran dalam bentuk satuan uang dan untuk menyesuaikan suatu tuntutan atau hutang dalam bentuk kontrak.

Dalam penawaran biaya pekerjaan ini belum dapat disebut pemborong dengan harga penawaran yang terendah menjadi prioritas utama tetapi harus memperhatikan berbagai aspek misalnya kualitas, pengalaman suatu prestasi. Dalam mempertimbangkan hal-hal di atas maka dipilih suatu kelompok/ perusahaan untuk menangani pekerjaan tersebut.

b. Jenis-jenis tender

Jenis-jenis tender yang dikenal ada tiga, yaitu:

1. Tender umum (open tender)

2. Tender terbatas (limited tender)
3. Tender dibawah tangan

1. Tender Umum (Open Tender)

Tender umum adalah tender yang dilaksanakan pihak owner untuk membentuk suatu panitia pelelangan lalu mengumumkan melalui mass media tentang proyek yang akan dilelang. Pengumuman tersebut sekaligus merupakan undangan kepada seluruh kontraktor yang berminat ikut tender. Para kontraktor yang berminat ikut tender harus mendaftarkan diri terlebih dahulu. Pemenang disini tidaklah harus harga terendah karena yang memasukkan penawaran harus teliti terlebih dahulu yang dimilikinya terutama dari segi bonafiditas permodalan, keahlian, pengalaman, fasilitas dan peralatan.

2. Tender Terbatas (Limited Tender)

Tender terbatas adalah tender yang memberitahukan tidak harus dengan mass media. Yang akan diikuti sertakan disini terlebih dahulu dan diseleksi, siapa-siapa yang memenuhi syarat, lalu kepada mereka dinilai memenuhi syarat akan dikirim undangan. Dalam hal ini cara penawaran adalah penawaran yang terendah, apabila penawaran terendah melakukan kesalahan yang dianggap fatal sehingga pelulusannya akan dipertimbangkan kembali.

3. Tender Dibawah Tangan

Tender ini biasanya dilakukan untuk proyek kecil atau proyek yang memerlukan spesialisasi tertentu. Dalam hal ini panitia hanya perlu mengambil data dari beberapa rekanan kontraktor yang telah dikenal mengenai kemampuannya ataupun yang telah berhasil sangat memuaskan. Sistem tender ini biasanya mempunyai kelemahan-kelemahan dalam efisiensi dana karena panitia tidak dapat membandingkan biaya-biaya yang ada, tetapi hanya berdasarkan penawaran satu kontraktor saja, sehingga kemungkinan besar biaya proyek akan dikeluarkan sangat besar.

c. Syarat-syarat peserta pelelangan

Syarat-syarat suatu perusahaan kontraktor sebagai peserta pelelangan, yaitu:

- Memiliki surat izin tempat usaha (SITU)
- Mempunyai tanda daftar rekanan (TDR)
- Memiliki nomor pokok pajak (NPWP)

- Mampu melaksanakan proyek yang bersangkutan
- Mempunyai pelaksanaan proyek sejenis

Mempunyai reputasi yang baik

d. Bukti-bukti yang diserahkan dalam penawaran

Adapun bukti-bukti yang diserahkan dalam penawaran antara lain:

- Referensi bank untuk tender bond
- Surat penawaran harga
- Time schedule pekerja (Bar chart)
- Net work planning
- Akte notaris berdirinya perusahaan
- Prakuifikasi dari gubernur setempat yang berlaku
- Daftar vsusunan staff ahli

Susunan surat penawaran ini biasanya dibuat dalam rangkap tiga dan masing-masing harus dijilid baik dan kemudian dimasukkan kedalam amplop tertutup serta dilak. Pada bagian luar amplop tersebut ditulis alamat yang dituju dan tidak dibenarkan menulis alamat pengirim untuk mencegah adanya kecurangan dari pihak lain.

e. Kriteria pemilihan penawaran

Kriteria yang berkenaan dalam pemilihan penawaran adalah:

- Penawaran secara teknis dapat dipertanggungjawabkan.
- Perhitungan anggaran pemborong yang dapat dipertanggungjawabkan.
- Penawaran secara administrasi memenuhi syarat.
- Jangka waktu penyelesaian pekerjaan lebih cepat dan dapat dipertanggungjawabkan.

Prosedur pelelangan dinilai dengan pengambilan dokumen pelelangan, kemudian diadakan rapat oleh panitia pelelangan. Beberapa hari kemudian bersamaan dengan pengambilan dokumen pelelangan, ditentukan tanggal pemasukan surat penawaran dan yang tidak menyerahkan pada batas yang ditentukan akan digugurkan.

Setelah pemenang pelelangan ditetapkan, akan diberitahukan dengan mengirim surat pemberitahuan nama peserta yang menang kepada semua peserta, setelah itu diadakan kontrak kerja kepada pemenang yang bersangkutan.

2.1.4 Tipe-Tipe Kontrak Konstruksi

Terdapat banyak sekali alternatif pendekatan kontrak dan organisasi untuk desain dan konstruksi suatu proyek, sejalan dengan jenis pekerjaan dan resiko minimum bagi pemilik dan kontraktor. Kontrak dengan resiko maksimum bagi kontraktor itulah yang disebut kontrak putar kunci (*turn key contract*). Sebaliknya kontrak dengan resiko maksimum berarti resiko milik bagi kontraktor, kontrak semacam ini disebut *Charter Contract*. Selanjutnya dibahas mengenai jenis kontrak yang paling umum yaitu:

- a. Kontrak *lump sum*
- b. Kontrak *unit price*
- c. Kontrak *cost plus*

a. Kontrak *lump sum (Sigh Fixed Price Contract)*

Dalam bentuk harga tetap ini kontraktor menyetujui untuk melaksanakan suatu pekerjaan dengan harga yang ditetapkan terlebih dahulu dan sudah mengandung laba didalamnya. Harga ini sebesar harga borongan yaitu harga penawaran Kontraktor yang menang dipelelangan ataupun harga penawaran waktu negoisasi dengan penawaran tunggal. Penyelesaian yang memuaskan dari pekerjaan sebagai satu kesatuan yang utuh sesuai gambar dan spesifikasi adalah kewajiban kontraktor tanpa dipengaruhi kesulitan dan hambatan yang mungkin terjadi. Penggunaan kontrak ini baik bila sifat umum dan detail pekerjaan telah diketahui. Kontrak ini mempunyai beberapa keuntungan yaitu:

- Tidak diperlukan banyak pengukuran dan perhitungan detail dan kualitas selama pelaksanaan pekerjaan.
- Memberi jaminan kepada pemilik jumlah harga tetap borongan sebelum pekerjaan selesai.
- Pemilik dapat mengambil manfaat dari persaingan harga dalam situasi yang kompetitif.

Disamping itu terdapat beberapa kerugian yaitu:

- Perubahan dari pekerjaan atau kesulitan yang tidak terduga sebelumnya sehingga berakhir dengan perselisihan dan penuntutan hukum akibat adanya peningkatan biaya proyek yang tidak sesuai dengan konsepsi anggaran dasar proyek

- Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan adalah paling lama
- Di sisi lainnya tidak menguntungkan bagi kontraktor.

b. Kontrak harga satuan (*Unit Price Contract*)

Dalam sistem ini sejumlah pemeriksa yang tidak terikat menetapkan volume pekerjaan akhir dalam satuan-satuan karena itu setiap kontraktor kemudian menetapkan harga perunit sendiri.

Dengan cara ini semua kontraktor mengajukan penawaran dengan volume pekerjaan yang sama dengan yang dikeluarkan Biro arsitek sesuai dengan gambar dan spesifikasinya. Anggaran pendahuluan dapat dipersiapkan oleh penaksir dan Biro arsitek untuk membandingkan dengan anggaran pemilik karena volume pekerjaan dapat diketahui sebelum dokumen-dokumen penawaran dikeluarkan atau sebelum pihak pengganti lain dapat diserahkan anggaran dapat diserahkan.

Keuntungan sistem ini adalah bahwa penawaran tidak harus mengeluarkan uang dan menghabiskan waktu menyelesaikan volume pekerjaan tersebut dan waktu penawaran adalah benar-benar berpotensi, oleh karena itu penawaran-penawaran tersebut bila dibandingkan tidak jauh berbeda.

c. Kontraktor *cost plus*

Pada waktu *cost plus* konstruksi dibayar berdasarkan biaya dasar bahan-bahan, upah pekerja dan peralatan dibayar atau biaya untuk pengawasan, keuntungan dan biaya kantor pusat (*fee*). Besarnya *fee* menjadi dasar untuk membedakan beberapa jenis *cost plus*.

Ada *fee* yang menurut persentasi biaya dasar tersebut, ada biaya tetap (*fixed*), ada pula *fee* yang berubah menurut skala.

Sistem kontrak *cost plus* ini amat sulit karena membutuhkan pemeriksaan yang nait-hait setiap harinya segala pemakaian bahan-bahan, upah pekerja dan peralatan. Semua itu menentukan biaya dasar dan mudah dimaklumi. Justru hal inilah yang menimbulkan pertikaian pada pembayaran pekerjaan dengan sistem *cost plus*

2.1.5 Urutan Proses Tender/ pelelangan

Proses pelelangan melalui beberapa tahapan yaitu:

1. Persiapan dokumen tender.
2. Pembentukan panitia pelelangan
3. Pengumuman pelelangan.
4. Prakualifikasi.
5. Undangan tender.
6. Aanwizing/ rapat penjelasan.
7. Pemasukan penawaran/ pelelangan.
8. Evaluasi penawaran.
9. Pengumuman pemenang.
10. Sanggahan.
11. Surat perjanjian pemborong.
12. Surat perintah kerja.

1. Persiapan dokumen tender.

Salah satu tugas ahli adalah menyiapkan dokumen tender yang berisi mengenai:

- a. Gambar rencana/ gambar bestek
- b. Gambar detail dan konstruksi.
- c. Rencana kerja dan syarat-syarat mengenai:
 - ◆ Persyaratan umum, memuat tentang pihak yang terlibat di dalam proyek serta lokasi proyek.
 - ◆ Persyaratan bahan bangunan dan campuran yang dipakai.
 - ◆ Persyaratan teknis, yaitu menyangkut jenis dan uraian pekerjaan yang harus dilaksanakan, tata cara pelaksanaan dan syarat-syarat pelaksanaan.
 - ◆ Persyaratan administrasi, memuat tentang jangka waktu pelaksanaan, cara pembayaran, denda dan sanksi, besar jaminan pelanggan dan lain-lain.
- d. Daftar isian singkat dan daftar isian perhitungan besarnya volume tiap pekerjaan yang akan dilaksanakan.
- e. Formulir surat penawaran.
- f. Ketentuan tentang cara memasukkan penawaran.
- g. Bentuk surat perjanjian.

- h. Dokumen lain yang dianggap penting yang memuat rencana jadwal kerja dan persyaratan lainnya.

2. Permbentukan Panitia Pelelangan

Panitia pelelangan diangkat oleh pimpinan proyek setelah dokumen tender dipersiapkan. Anggota panitia biasanya terdiri dari:

- pemberitugas/ pemilik
- konsultan/ perencana

Pimpinan dan bendaharawan proyek tidak diperkenankan ikut serta sebagai panitia pelelangan. Khusus untuk proyek pemerintah, anggota panitia pelelangan ditambah dari Dinas Pekerjaan Umum.

3. Pengumuman Pelelangan

Setelah panitia pelelangan terbentuk diadakan pengumuman pelelangan menurut cara yang terbaik agar dapat diketahui oleh calon peserta lelang sesuai dengan macam pelelangan yang akan diadakan.

Didalam pengumuman dinyatakan:

- a. Nama instansi yang mengadakan lelang
- b. Uraian singkat mengenai pekerjaan yang akan dilelangkan
- c. Jadwal kegiatan lelang
- d. Alamat yang akan dihubungi untuk surat-surat penawaran
- e. Tempat untuk memperoleh penjelasan lebih lanjut mengenai syarat dan keterangan lainnya

4. Prakualifikasi

Prakualifikasi yang dimaksud adalah untuk mengetahui kemampuan dasar perusahaan baik dengan bentuk badan hukum maupun bukan, yang usaha pokoknya adalah melakukan pekerjaan jasa pemborong, konsultasi, dan pengadaan/ jasa lainnya. Penyelenggaraannya dilaksanakan oleh panitia prakualifikasi pada tingkat daerah yang diketahui oleh Kepala Daerah Tingkat I.

Prakualifikasi meliputi kegiatan registrasi, klasifikasi dan kualifikasi. Registrasi adalah pencatatan dan pendaftaran dari perusahaan yang meliputi data administrasi, keuangan, persolia, peralatan, perlengkapan dan pengalaman melaksanakan pekerjaan.

Klasifikasi adalah penggolongan perusahaan menurut kemampuan dasarnya pada masing-masing bidang, sub bidang dan lingkup perkerjaannya.

Setelah panitia lelang menerima surat-surat perkenalan dari calon peserta yang berminat, panitia lelang menyaksikan calon peserta yang telah berhak mengikuti proses selanjutnya. Kontraktor atau calon peserta yang telah diseleksi akan diberi daftar pertanyaan harus dijawab untuk dapat menilai kebonafitan kontraktor. Kriteria yang dipergunakan dalam prakualifikasi adalah:

a. Kelengkapan administrasi, meliputi:

- Mempunyai akte pendirian perusahaan.
- Mempunyai Surat Izin Usaha Jasa Konstruksi (SIUJK).
- Mempunyai Nomor Pokok Wajib Pajak (NPWP).
- Mempunyai alamat yang jelas dan nyata.

b. Kemampuan modal usaha, meliputi:

- Surat pernyataan dalam keadaan mampu dan tidak pailit.
- Neraca keuangan perusahaan dalam dua tahun terakhir.
- Daftar pekerjaan yang telah diselesaikan dalam tiga tahun terakhir berikut berita acara penyerahan perkerjaan.
- Daftar perkerjaan yang sedang dilaksanakan.
- Daftar personalia perusahaan, sarjana teknik, surat pernyataan dan pengalaman pribadi dan lain-lain.

c. Struktur organisasi kontraktor

Prakualifikasi yang dilakukan berdasarkan kriteria-kriteria diatas itempuh oleh panitia sebagai usaha mendapatkan pelaksana yang benar-benar baik. Adakalanya dalam usaha prakualifikasi yang telah diadakan oleh instansi pemerintah, misalnya oleh Departemen Pekerjaan Umum.

Untuk struktur organisasi konsultan perencana seperti dibawah ini dengan bidang keahlian sebagai penunjangnya dirinci lebih detail lagi menjadi sebagai berikut:

1. Struktur : Bangunan gedung, jalan dan jembatan, pengendali banjir dan drainase, bangunan saran prasarana umum, bangunan industri.
2. arsitektur : Bangunan-bangunan utilitas publik, manumental, perumahan perancangan grafis, interior, studi kelayakan.

3. mekanikal :Instalasi plumbing, pengatur suhu udara, pengaman kebakaran, pengolahan limbah.
4. elektrik :Instalasi penerangan, detektor kebakaran, pengaturan sistem alarm.
5. landskap :Perencanaan sistem, kawasan perkotaan industri, transportasi, rekreasi, pendidikan, analisis lingkungan.

Model yang digunakan

Peranan dan tugas pemilik, demikian juga peserta yang lain tergantung dari hubungan kerjasama antara mereka. Terdapat beberapa macam yang lazim, seperti pada gambar II, dengan keterangan sebagai berikut:

a. Menggunakan Kontraktor (utama)

Dalam hubungan kerja semacam ini, tanggung jawab pekerjaan implementasi diserahkan kepada kontraktor utama, dengan kontrak harga tetap ataupun tidak tetap, sedangkan tanggung jawab mempersiapkan paket-paket kerja, seperti arsitektur dan *Engineering*, diserahkan kepada konsultan-konsultan yang bersangkutan.

b. Kontraktor (utama) Merancang Dan Membangun

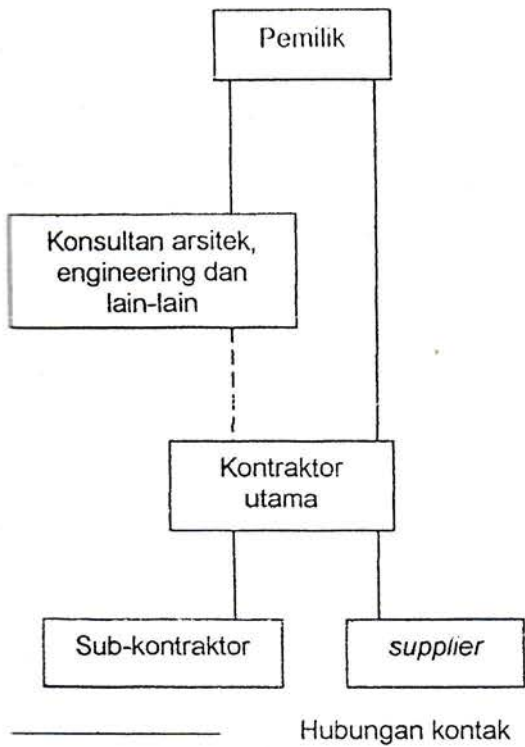
Dalam hubungan kerja semacam ini, kontraktor mempunyai tanggung jawab keseluruhan atas desain, *Engineering*, pengadaan material, pabrikasi sampai kepada konstruksi dan instansi. Sering kali juga melibatkan konsultan (arsitek dan *Engineering*), sub-kontraktor dan rekanan, tetapi tanggung jawab penuh dipegang oleh kontraktor.

c. Menggunakan Manajemen Konstruksi atau Manajemen Proyek

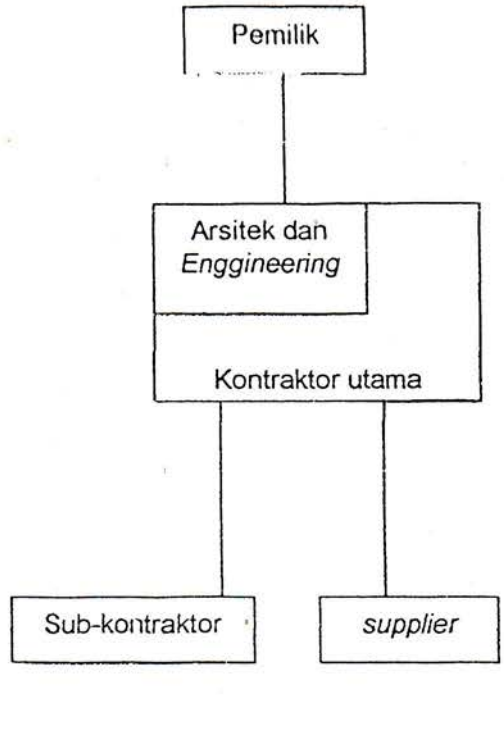
Disini, selain adanya pesertayang lain pemilik menunjuk CM atau *Consultan management* proyek sebagai wakil atau agen untuk mengkoordinasikan seluruh kegiatan-kegiatan proyek

d. *Force Account*

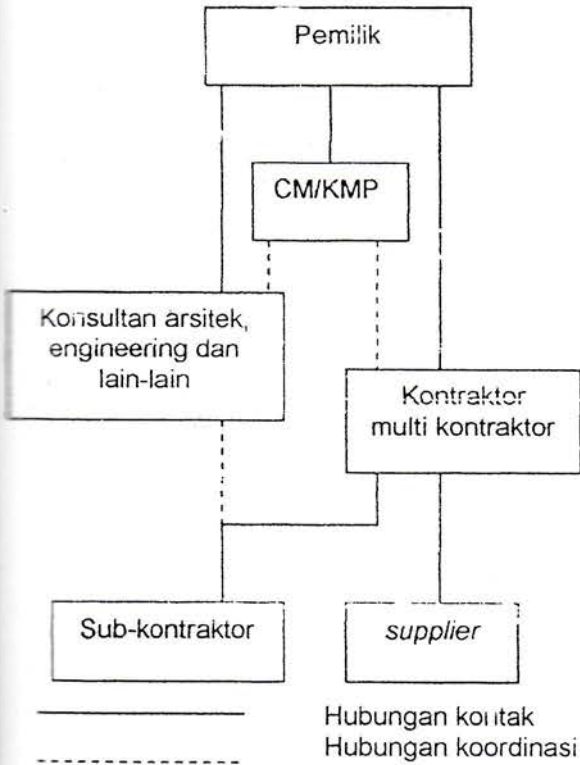
Dalam hal ini pemilik terlibat langsung dalam pekerjaan dan tanggung jawab sepenuhnya terhadap penyelenggaraan proyek. Pemilik dapat menggunakan jasa sub-kontraktor atau konsultan yang melapor langsung kepada pemilik.



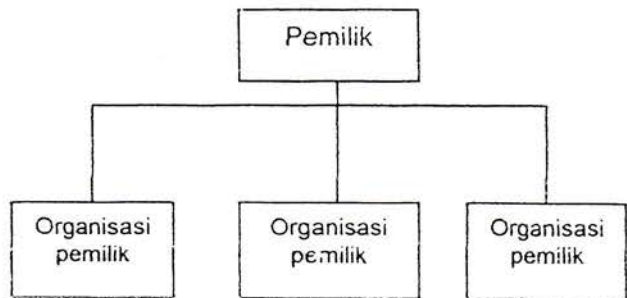
Gambar II. A memakai jasa konstruksi



Gambar II. B merancang dan membangun

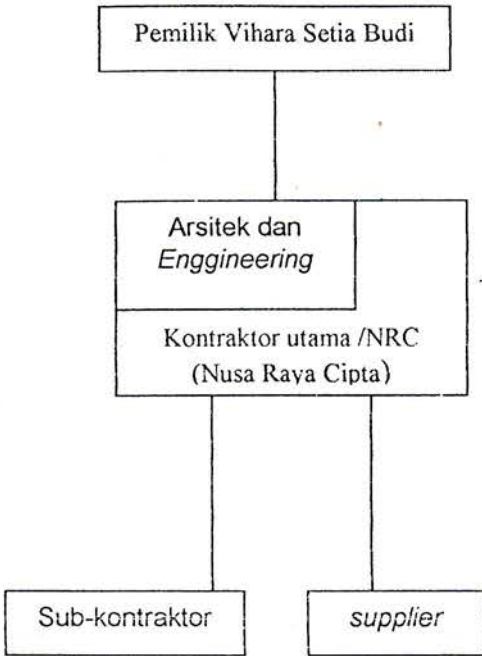


Gambar II. C memakai CM atau KMP



Gambar II. D dikerjakan sendiri oleh organisasi pemilik

Dalam hal ini bentuk organisasi yang terlibat pada proyek pembangunan VIHARA SETIA BUDI MEDAN adalah sebagai berikut:



Disini PT.nusa raya cipta bertindak sebagai perancang, pengelola teknis konstruksi dan sekaligus sebagai pengawas (konsultan dan kontraktor).

5. Undangan Tender

Undangan tender hanya diberikan kepada kontraktor yang telah lulus prakualifikasi, untuk dapat mengambil dokumen lelang serta dapat mengikuti rapat penjelasan dan pelelangan.

Undangan berisi mengenai:

- a. Nama instansi mengadakan lelang
- b. Uraian singkat mengenai macam dan jenis pekerjaan yang dilelang.
- c. Jadwal kegiatan mengenai:
 - Pengambilan dokumen tender
 - Pengajuan pertanyaan tertulis
 - Rapat penjelasan (aanwijzing)
 - Pemasukan surat penawaran

6. Rapat Penjelasan (anwijzing)

Rapat ini dihadiri oleh:

- a. Panitia pelelangan
- b. Konsultan perencana
- c. Construction manager
- d. Calon-calon kontraktor

Dalam rapat, semua pertanyaan tertulis yang diajukan kontraktor mencakup hal-hal yang belum dimengerti dalam dokumen tender akan dijawab dan dijelaskan kepada kontraktor. Dan semua penjelasan tersebut dicantumkan dalam berita acara rapat penjelasan yang sifatnya mengikat. Berita acara rapat penjelasan ini ditandatangani oleh panitia pelelangan, konsultan, construction manager dan wakil dari calon pemborong. Secara garis besar, acara rapat penjelasan dapat diuraikan sebagai berikut:

- Babak I :
1. Pembukaan
 2. penjelasan
 3. Ralat-ralat
 4. Tanggungjawab; Untuk jawaban yang tidak terselesaikan dapat diberikan beberapa waktu dalam rapat berikutnya.

Babak II : Peninjauan lokasi, jika waktu mengizinkan dilakukan pada hari yang sama.

7. Pelelangan

Pada saat pelelangan, kontraktor menyerahkan surat penawaran yang disertai lampiran-lampiran. Umumnya surat penawaran dan amplop surat mempunyai syarat dan ketentuan sebagai berikut:

- a. Amplop surat
 - Untuk para peserta, disediakan oleh panitia dalam bentuk, ukuran, warna tertentu dan tercantum alamat yang ditujukan.
 - Dilem dan dilak pada iima tempat untuk menunjukkan sifat rahasia.
- b. Surat penawaran
 - Diketik diatas kop perusahaan
 - Ditandatangani
 - Dicap perusahaan
 - Dibubuhi materai
- c. Lampiran

Dibuat rangkap tiga atau empat mengenai:

 - Perincian tentang rencana biaya
 - Daftar harga satuan pekerjaan
 - Daftar harga satuan bahan dan upah pekerja
 - Jaminan pekerjaan dalam bentuk jaminan dari bank dan keterangan sebagai nasabah yang baik
 - Surat piscal perusahaan terakhir yang masih berlaku
 - Dan lain-lain

Keterangan mengenai lampiran adalah sebagai berikiut:

- Diketik kembali diatas kertas HVS berdasarkan blanko yang disediakan oleh panitia
- Ditandatangani dan dicap perusahaan (pada tiap lembar akhir)

8. Evaluasi Proyek

Evaluasi proyek pada dasarnya adalah suatu pemeriksaan secara sistematis terhadap masa lampau yang akan digunakan untuk meramalkan, memperhitungkan, dan

mengendalikan hari dapat secara lebih baik. Dengan demikian evaluasi lebih bersifat melihat kedepan dari pada mencari kesalahan-kesalahan dimasa lalu dan diarahkan pada upaya peningkatan kesempatan demi kebersihan proyek. Atau dengan kata lain tujuan evaluasi adalah untuk penyempurnaan proyek dimasa yang akan datang dan lingkungnya lebih luas dari pada monitoring dan pelaporan.

Berdasarkan pada waktu pelaksanaannya terdapat dua macam evaluasi yaitu evaluasi sumatif dan evaluasi formatif. Yang dimaksud dengan evaluasi sumatif adalah evaluasi yang dilakukan setelah proyek berakhir dan digunakan untuk merumuskan kebijaksanaan dan perencanaan proyek-proyek serupa lainnya dimasa mendatang. Sedangkan evaluasi formatif adalah evaluasi yang dilaksanakan pada saat proyek berjalan dan digunakan untuk keperluan penyesuaian dan perencanaan ulang atas proyek yang sedang berjalan. Karena disadari bahwa didalam proyek telah berlangsung banyak perubahan-perubahan, dengan melalui evaluasi dilakukan pengujian-pengujian terhadap beberapa segi sebagai berikut:

- Apakah alasan untuk mengerjakan dan menyelesaikan proyek masih tetap sama.
- Apakah hipotesis dan asumsi dasar tentang keadaan eksternal masih benar.
- Apakah hasil-hasil yang direncanakan sudah tercapai dan apakah terdapat hasil-hasil yang tidak direncanakan.
- Apakah perubahan dalam tujuan fungsional proyek dan tujuan program masih dapat dihubungkan dengan proyek.
- Apakah diperlukan penyesuaian atau perubahan perencanaan untuk perbaikan dimasa mendatang.

8. Pengumuman Pemenang

Penilaian penawaran dilakukan dengan penelitian teknis terlebih dahulu. Apabila persyaratan/ spesifikasi teknis telah dipenuhi sesuai dengan syarat yang ditentukan dalam dokumen lelang, penilaian baru dilanjutkan dengan penelitian harga. Penelitian analisa teknis dilakukan terhadap pemenuhan syarat dan kualitas, masih berupa bahan konstruksi, cara berproduksi atau pengejarannya termasuk penggunaan alat-alat sampai keperluan finishnya.

Apabila harga dalam penawaran telah dianggap wajar dan dalam batas ketentuan mengenai harga satuan (harga standard) yang telah ditetapkan serta telah sesuai dengan

ketentuan maka panitia pelelangan menetapkan tiga peserta yang telah memasukkan penawaran yang paling menguntungkan bagi Negara dalam arti:

- Penawaran secara teknis dapat dipertanggungjawabkan.
- Perhitungan harga yang ditawarkan dapat dipertanggungjawabkan.
- Penawaran tersebut adalah yang terendah diantara penawaran-penawaranyang memenuhi syarat.
- Telah memperhatikan penggunaan semaksimal mungkin hasil produksi dalam negeri.

Keputusan mengenai calon pemenang pelelangan sebagaimana yang dimaksud diatas ditetapkan panitia dalam suatu rapat yang dihadiri oleh lebih dari dua pertiga orang jumlah anggota. Apabila pada rapat pertama tidak dicapai kuorum, pada rapat berikutnya dapat diambil kesimpulan bilamana dihadiri oleh lebih dari setengah jumlah anggota. Dalam hal dua atau lebih peserta lelang mengajukan harga yang sama, panitia dengan memperhatikan ketentuan yang berlaku memilih peserta yang menurut pertimbangannya mempunyai kecakapan dan kemampuan yang lebih besar dan harus dicatat dalam berita acara. Calon pemenang pelelangan sudah ditetapkan oleh panitia pelelangan selambat-lambatnya tujuh hari setelah pembukaan dokumen penawaran sistem sampul atau pembukaan dokumen penawaran sistem dua sampul.

10. Sanggahan

- a. Peserta lelang yang merasa dirugikan, baik secara sendiri maupun maupun bersama-sama dengan peserta lainnya dapat mengajukan sanggahan kepada atasan langsung pimpro/ atasan langsung pejabat yang berwenang menetapkan pemenang lelang, selambat-lambatnya lima hari kerja sejak hari pengumuman pemenang lelang.
- b. Surat sanggahan/ protes harus disertai dengan bukti-bukti terjadinya penyimpangan dengan tembusan disampaikan kepada:
 1. Inspektorat Jenderal Departemen Kimbangwil
 2. Kepala perwakilan BPKP setempat.
- c. Hal-hal yang disanggah meliputi:
 1. Prosedur pelaksanaan pelelangan menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan dalam dokumen pengadaan.

2. Panitia atau pejabat yang berwenang menyalahgunakan wewenang yang dimilikinya sehingga menghalangi terjadinya persaingan yang sehat
 3. Adanya rekayasa pihak-pihak tertentu yang mengakibatkan pelaksanaan pelelangan tidak hadir, tidak transparan, dan tidak terjadi persaingan yang sehat.
 4. Terjadinya korupsi, kolusi, dan nepotisme (KKN) dalam pelaksanaan pelelangan, baik antara peserta lelang, antara anggota panitia, antara peserta lelang dan panitia, atau antara peserta lelang dan pejabat yang berwenang.
- d. Jawaban atas sanggahan/ protes diberikan secara tertulis selambat-lambatnya lima hari kerja setelah diterima surat sanggahan/ protes tersebut oleh atasan langsung pimpro/ atasan langsung pejabat yang berwenang langsung menetapkan pemenang lelang.
- e. Apabila Peserta lelang yang menyanggah/ memprotes tidak puas jawaban sanggahan yang diberikan oleh atasan langsung pimpro menetapkan pemenang lelang maka peserta lelang dapat mengajukan sanggahan/ protes banding kepada Menteri Kimbangwil selambat-lambatnya lima hari kerja sejak diterima jawaban/ protes tersebut.

11. Surat Perjanjian Pemborong

Setelah pemenang lelang diputuskan, dibuat surat perjanjian pemborong. Surat perjanjian pemborong ini berguna untuk mengatur hubungan kerja yang akan terjadi antara pihak kontraktor, konsultan dan pihak pemberi tugas.

Secara garis besar surat perjanjian ini memuat hal-hal sebagai berikut:

- a. Pihak yang mengadakan pekerjaan
- b. Dasar pelaksanaan teknis dan administrative
- c. Harga borongan
- d. Jangka waktu pelaksanaan dan pemeliharaan
- e. Pengawasan/ pelaksanaan/ keselamatan kerja
- f. Denda-denda
- g. Pembatalan pekerjaan pemborong
- h. Pekerjaan tambah berkurang

- i. Keterlambatan pelaksanaan
- j. Perselisihan
- k. Lampiran-lampiran, mengenai: gambar denah, lokasi proyek, gambar bestek, rencana anggaran biaya.

Surat perjanjian ini dibuat berdasarkan Keppres No. 14a/1980/ps 18 ayat 7 dan surat tersebut harus diberi materi disertai tenbusan untuk instansi-instansi yang bersangkutan.

12. Surat Perintah Kerja

Dengan dikeluarkannya surat perintah kerja, maka kontraktor dapat memulai pekerjaannya sesuai dengan kontrak kerja yang ditandatangani bersama dengan pihak pemilik. Surat perintah kerja ini merupakan awal waktu pelaksanaan pekerjaan dan surat ini diberikan kepada kontraktor yang telah memenuhi prosedur diatas (pemenang tender)

Hal-hal khusus yang perlu diketahui:

1. Tenggang waktu surat undangan pelelangan dan pemberi penjelasan
 - a. Tenggang waktu antara diterimanya surat undangan lelang oleh peserta lelang dan pendaftaran sekurang-kurangnya 3 (tiga) hari.
 - b. Tenggang waktu antara pendaftaran dan pengambilan dokumen lelang sekurang-kurangnya 3 (tiga) hari.
 - c. Tenggang waktu antara pengambilan dokumen lelang dan pemberian penjelasan sekurang-kurangnya 3 (tiga) hari dan tidak melebihi 4 (empat) hari.
 - d. Tenggang waktu antara pemberian penjelasan dan pemasukan penawaran sekurang-kurangnya 7 (Tujuh) hari.
2. Tenggang waktu antar pengusulan calon pemenang dan penetapan pemenang sekurang-kurangnya 2(dua) hari.
 - a. Tenggang waktu antara pembukaan penawaran dan pengusulan calon pemenang sekurang-kurangnya 3(hari).
 - b. Tenggang waktu antara pengusulan calon pemenang dan penetapan calon pemenang sekurang-kurangnya 2 (hari).
 - c. Tenggang waktu antara penetapan pemenang dan pengumuman pemenang sekurang-kurangnya 2 (hari).
 - d. Masa sanggahan oleh peserta lelang selambat-lambatnya 3 (hari) kerja sejak hari pengumuman lelang.

- e. Antara hari penerimaan sanggahan dan hari penyampaian jawaban selambat-lambatnya 3 (hari).
- f. Tenggang waktu antara pengumuman lelang dan penunjukan pemenang selambat-lambatnya 5 (lima) hari.
- g. Tenggang waktu antara penunjukan pemenang dan penandatanganan kontrak 10 (sepuluh) hari.

2. Tenggang waktu pembuatan surat perjanjian pemborong pekerjaan

Dalam jangka waktu paling lama 15 (lima belas) hari sejak diterbitkannya surat penunjukan pemenang, kontrak diwajibkan menandatangani surat perjanjian pemborong pekerja.

3. Masa berlakunya penawaran

Dalam hal kontrak dengan harga satuan tetap (tanpa penyesuaian harga), apabila periode berlakunya penawaran diperpanjang melebihi 56 (limapuluh enam) hari, jumlah pembayaran dalam mata uang rupiah kepada pemenang lelang, harus disesuaikan dengan penerapan factor penyesuaian tersebut yang melebihi 56 (limapuluh enam) hari setelah berakhirnya masa berlaku penawaran pertama didasarkan kepada harga penawaran tanpa memperhatikan penyesuaian diatas.

4. Waktu penandatanganan pemenang lelang dengan pemilik

Perjanjian mencakup kesempatan antara pemilik dengan pemenang lelang. Dokumen tersebut ditandatangani oleh pemilik dan disampaikan kepada pemenang lelang selambat-lambatnya 28 (duapuluh delapan) hari setelah pemberitahuan pemenang, bersama-sama dengan surat penetapan.

2.1.6. Penyusunan Pogram Pelaksanaan

Didalam pengolahan dan pelaksanaan suatu proyek, pengendalian terhadap masalah waktu pelaksanaan, biaya dan tenaga kerja meruoakan hal yang sangat penting. Oleh karena itu diperlukan suatu yang dapatb membantu pengendalian. Salah satu alat Bantu itu adalah Time Scheduie atau program kerja.

Time Schedule merupakan suatu jadwal atau diagram yang berisi uraian macam pekerjaan dan volumenya sebagai fungsi dari waktu dan merupakan dasar penentuan

waktu pelaksanaan proyek. Dengan demikian program kerja harus telah disusun sebelum pekerjaan dimulai.

Program kerja dibuat oleh kontraktor untuk kemudian diperiksa oleh konsultan atau ahli. Jika program kerja telah disetujui, maka diserahkan kepada pemilik atau pemberi tugas untuk disahkan. Dengan disahkannya program kerja tersebut berarti pihak kontraktor, ahli dan pemberi tugas telah bersepakat menggunakan time schedule itu, sehingga bila terjadi keterlambatan pelaksanaan pekerjaan maka pihak-pihak tersebut harus dapat mempertanggungjawabkannya. Tergantung dari kejadian yang menyebabkan keterlambatan. Sistem-sistem yang digunakan dalam menyusun time schedule dapat berupa bar-chart, kurva S, network, atau sistem lainnya tergantung dari kebutuhan dan keperluannya.

a. Dasar-dasar penyusunan Time Schedule

Dasar-dasar yang dipakai dalam menentukan time schedule adalah;

1. Survey lapangan/ lokasi proyek untuk mempelajari segala kemungkinan yang dapat mempengaruhi waktu pelaksanaan.
2. Sifat proyek-proyek padat karya (labour intensive) akan berada time schedulnya dengan pada modal (capital intensive).
3. Penentuan aktivitas pekerjaan menurut urutannya dan spesifikasi pekerjaan sesuai dengan bestek.
4. penentuan durasi masing-masing pekerjaan.

Penyusunan urutan aktivitas kegiatan didasari oleh keterkaitan dan ketergantungan (interrelation dan interdependent). Oleh karena itu ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menyusun urutan aktivitas.

Hal itu adalah :

1. Kegiatan apa yang mendahului
2. Kegiatan-kegiatan apa saja yang mengikuti
3. kegiatan apa saja yang dapat dikerjakan bersama
4. Faktor pembatas dimulainya suatu pekerjaan
5. Faktor yang menentukan saat selesainya suatu pekerjaan

Adapun dalam memperkirakan durasi suatu pekerjaan, factor-faktor yang perlu dikembangkan antara lain:

1. Kemampuan pengadaan atau penyediaan sumber daya
2. Ruang lingkup pekerjaan
3. Kemampuan atau skill dari tenaga kerja
4. Jumlah tenaga kerja
5. Faktor keamanan terhadap hal-hal yang terduga yang mungkin terjadi

b. Tujuan Pembuatan Time Schedule

Tujuan dari pembuatan program kerja pelaksanaan proyek antara lain:

1. Sebagai pedoman bagi kontraktor dalam melaksanakan pekerjaannya agar berjalan lancar.
2. Untuk dapat memperkirakan banyaknya sumber daya (material, manusia, peralatan) yang dibutuhkan pada tiap aktivitas dalam waktu interval tersebut, sehingga pengadaan sumber daya dapat dilakukan dengan baik.
3. Mengendalikan waktu pelaksanaan dan kemajuan pekerjaan agar tepat pada waktunya.
4. Kesalahan dalam menyusun time schedule dapat mengakibatkan keterlambatan proyek, baik dalam aktivitas tertentu maupun keterlambatan proyek secara keseluruhan.

c. Data-data dalam penyusunan time schedule

Data-data yang diperlukan dalam penyusunan program kerja antara lain:

5. Situasi dan keadaan lapangan
6. Macam dan volume pekerjaan yang akan dilakukan
7. Sumber daya yang dimiliki kontraktor, meliputi sumber daya:
 - Manusia
 - Bahan/ material
 - Peralatan
 - Uang
 - Metode pelaksanaan
8. Batasan waktu yang ditentukan oleh pemilik
9. Keadaan cuaca yang dapat mempengaruhi prestasi kerja
10. Spesifikasi pekerjaan, gambar rencana dan konstruksi, plumbing, mechanical, dan electrical

11. Data-data lain yang diperoleh dari pengalaman kontraktor.

d. Cara penyusunan time schedule

Dalam menyusun program kerja pelaksanaan proyek, pengalaman kontraktor mempunyai peranan penting. Dengan pengalaman, kontraktor dapat memperkirakan biaya dan durasi dari suatu unit aktivitas, sehingga pada akhirnya dapat ditentukan besarnya biaya dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan setiap waktu.

Adapun tahap penyusunan time schedule antara lain :

1. Menguraikan proyek menjadi aktifitas-aktifitas pekerjaan yang akan dilakukan.
2. Mengurutkan aktifitas-aktifitas tersebut secara logis, yang berkaitan dan saling ketergantungan. Dalam hal ini diperhatikan dasar-dasar penyusunan time schedule seperti yang diuraikan terdahulu.
3. Memperhatikan durasi, biaya dan tenaga kerja yang dibutuhkan untuk tiap aktifitas pekerjaan.
4. Menghitung durasi total proyek, float, waktu tercepat dan terlambat dalam penyelesaian proyek, menentukan bagian-bagian yang kritis sesuai dengan bentuk/system schedule yang digunakan.

e. Macam-macam bentuk time schedule

Program kerja yang dipergunakan sebagai rencana pelaksanaan pekerjaan suatu proyek dapat berupa :

1. Network Planning Diagram
2. Barchart Diagram dan Curva Sekolah
3. Precedence Diagram dan Curva Sekolah
4. Program Evaluation And Review Technique (PERT)
5. Graphical Evaluation And Review Technique (GERT)

Tetapi pada umumnya, rencana pelaksanaan pekerjaan pada suatu proyek disusun dengan menggunakan system atau bentuk Barchart Diagram dan Curva Sekolah serta Network Diagram. Hal ini berhubungan dengan system pembayaran angsuran/termin yang diperhitungkan berdasarkan besarnya prestasi pekerjaan yang telah dilakukan oleh kontraktor. Dengan menggunakan Barchart dan Curva Sekolah hal tersebut jelas terlihat dan mudah pengawasannya terhadap kemajuan pelaksanaan proyek.

2.2. Organisasi Yang Terlihat

Organisasi merupakan suatu system dari usaha kerja sama dari sekelompok tujuan orang untuk mencapai bersama. Posisi masing-masing unsur (jabatan) tersusun sedemikian rupa dalam struktur organisasi. Dengan demikian batasan-batasan organisasi (prinsip) seperti ksatuan komando pemerintah (unity of command), kesatuan arah (unity of direction), batasan seseorang dapat mengatasi kegiatan (span of control) dan tanggung jawab tugas masing-masing aparat melihat dengan jelas.

Selain itu ada kemungkinan untuk efisiensi dan efektifitas kerja dari personil yang menduduki jabatan dalam proyek tersebut, sehingga proyek dapat mencapai limitasi waktu sesuai dengan jadwal yang direncanakan.

Tugas dan wewenang serta tanggung jawab setiap aparat adalah sebagai berikut :

1. Project Manager

Dalam pengertian yang luas Project Manager menjalankan tugas dalam mengelola pelaksanaan fisik proyek serta tanggung jawab atas kualitas, penggunaan dana dan control terhadap time schedule yang telah direncanakan sejak awal.

Secara terperinci tugas Project Manager adalah :

1. Mengkoordinasi serta mengawasi secara langsung maupun tidak langsung seluruh kegiatan dalam pelaksanaan pekerjaan fisik proyek, yang meliputi fungsi logistic, fungsi keuangan, perencanaan, pengendalian dan operasional.
2. Menetapkan jadwal waktu pelaksanaan dan rencana anggaran yang akan dipakai sebagai pelaksanaan pekerjaan.
3. Meneliti dan mengesahkan kemajuan pekerjaan yang ada dalam proyek sesuai dengan gambar, spesifikasi teknis, jadwal dan rencana anggaran.
4. Melakukan tindakan-tindakan prefensif atas pemyimpangan-penyimpangan yang terjadi selama pelaksanaan.
5. Mengikuti setiap rapat rutin mingguan, yang dihadiri setiap pihak yang terlibat dalam kegiatan pembangunan proyek. Dalam rapat, Project Manager berusaha menjelaskan problema yang dijumpai dalam pelaksanaan dan bila perlu yang bersangkutan dapat memberikan saran-saran.

6. Membuat laporan kemajuan dari informasi proyek secara keseluruhan tepat pada waktunya serta tanggung jawab penuh kepada pimpinan kontraktor mengenai pelaksanaan fisik.

2. Site Manager

Secara umum, Site Manager membantu Project Manager dalam kegiatannya dengan segala kegiatan dan pelaksanaan fisik di lapangan.

Secara terperinci Tugas Site Manager adalah sebagai berikut :

1. Menciptakan koordinasi dan sinkordinasi dari seluruh unit-unit pekerjaan.
2. Melakukan pengaturan dan pengawasan terhadap teknik pelaksanaan penerimaan, penyiapan dan penggunaan bahan-bahan alat-alat Bantu pekerjaan baik secara langsung maupun tidak langsung.
3. Membuat dan mengajukan program dan pengendalian kebutuhan material, peralatan dan tenaga kerja kepada Project Manager secara berkala.
4. Merencanakan target prestasi pekerjaan yang akan dicapai dengan Project Manager.
5. Mengikuti rapat rutin mingguan dan membantu project manager dalam menghadapi segala permasalahan yang ditemui dalam pelaksanaan.
6. Membuat laporan berkala mengenai prestasi kerja kepada atasan.
7. Mengevaluasi jalannya pelaksanaan pekerjaan.
8. Melakukan koordinasi dalam pelaksanaan kualitas dan kuantitas pekerjaan subkontraktor.
9. Bertanggung jawab kepada project manager atas pekerjaan dari segi teknis, pengendalian biaya limitasi waktu yang ditetapkan.

3. Seksi Logistik

Seksi logistic ini bertugas dalam bidang pengadaan bahan-bahan dan peralatan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek.

1. Dalam hubungan ke luar, seksi logistic bertugas
 - Melakukan survey tentang resources, kuantitas, harga transport dan lainnya dibutuhkan dalam kegiatan proyek.
 - Melaksanakan pemilihan bahan-bahan dan peralatan proyek dan mengurus pengangkutan ke lokasi proyek.

- Mengadakan dan memelihara hubungan dengan rekan-rekan usaha.
2. Dalam hubungan ke dalam, seksi logistic bertugas :
- Membuat program pengadaan bahan dan peralatan kebutuhan proyek dengan kualitas yang sesuai dengan standart yang tercantum dalam KRS.
 - Membuat administrasi bahan dan peralatan dengan mencantumkan jenis, volume merek yang disertai produk asalnya dan harganya.
 - Mengatur distribusi bahan dan peralatan.
 - Membuat laporan tertulis secara berkala terhadap project manager. Di dalam seksi logistic ini terdapat seksi lainnya seperti gudang dan keuangan.

Tugas dan tanggung jawab seksi gudang :

- Mencatat semua pemasukan bahan dan peralatan, berikut pengeluaran dari dan ke dalam.
- Mengawasi pembongkaran dan pemasukan bahan dan peralatan ke dalam gudang dan pengaturannya serta penempatannya.
- Melaporkan kepada seksi logistic mengenai persediaan bahan, peralatan serta kondisi rusak atau tidak.
- Bertanggung jawab atas keamanan material serta bahan dalam gudang.

Tugas dan tanggung jawab seksi keuangan :

- Mencatat pengeluaran setiap hari.
- Mempersiapkan dana kebutuhan pembelian bahan, peralatan dan upah pegawai.
- Membuat pembukuan dan administrasi dengan keuangan proyek dengan keterangan yang diperlukan.
- Bertanggung jawab atas keuangan yang ditangani oleh seksi logistic.

4. Pelaksana

Pelaksana adalah pihak yang langsung mengawasi, memberi petunjuk mengenai pelaksanaan pekerjaan berdasarkan spesifikasi teknis yang telah ada kepada setiap mandor unit pekerjaan. Unsur pelaksana dalam proyek ini terdiri dari pelaksanaan pekerjaan dalam bidang pembesiaan, perkayuan, pengecoran, dan lain-lain. Ditinjau dari garis komando, pelaksana hanya bertindak apabila diperintah oleh project manager.

Tugas pelaksana dapat diperinci sebagai berikut :

1. Mempelajari bestek, konstruksi, mekanik elektrik serta gambar secara detail.
2. Melaksanakan perintah atasan dan merumuskannya melalui instruktur pelaksanaan kepada mandor.
3. Meminta kepada seksi logistic bagian gudang kebutuhan bahan serta pertanggungjawabannya kepada seksi logistic.
4. Menanyakan hal-hal yang dianggap meragukan dalam pelaksanaan pekerjaan, spesifikasi teknis dan gambar kerja kepada kepala pelaksana (Site Manager).
5. Untuk mencapai kasil kerja yang efisien dan efektif perlu adanya instruktur yang jelas kepada mandor, dalam hal ini termasuk pengendalian sumberdaya manusia.

5. Administrasi Project

Adapun yang menjadi tanggung jawab dari administrasi project adalah :

1. Mengatur dan membubuhkan cash flow keuangan project.
2. Menyelenggarakan administrasi personalia surat menyurat serta kearsipan proyek.
3. Mengatur penerimaan serta penempatan karyawan.
4. Bertanggung jawab kepada Project Manager.

6. Peralatan

Kepala peralatan mempunyai tanggung jaawab terhadap penyediaan pemeliharaan, keamanan dan penggunaan serta peralatan kerja, agar selalu dalam keadaan siap pakai.

Tugas-tugas dari bagian peralatan adalah :

1. Menerima dan menyimpan seluruh alat-alat kerja.
2. Mereparasi peralatan-pealatan yang rusak.
3. Mengawasi dan memberi petunjuk penggunaan alat kerja.
4. Memonitor seluruh peralatan yang digunakan pada unit terutama dalam keselamatan kerja.
5. Mencatat semua peminjaman dan pengembalian peralatan.
6. Membuat laporan secara berkala tentang seluruh kondisi peralatan kerja yang berkaitan dengan jumlah dan keadaan dari peralatan.
7. Bertanggung jawab kepada Project Manager.

7. Mechanical Electrical

Mechanical electrical merupakan suatu system listrik, sehingga dapat berjalan dengan baik dan aman serta siap pakai.

Secara terperinci tugasnya meliputi :

1. Penyediaan dan pemasangan seluruh jaringan listrik.
2. Pengadaan dan pemasangan kabel-kabel, lampu, saklar dan stop kontak serta system pertahanan.
3. Bertanggung jawab kepada Project Manager.

8. Pekerja

Merupakan pihak yang melakukan pekerjaan lapangan, yang termasuk di dalamnya mandor, tukang kayu, tukang besi, tukang batu dan tukang lainnya.

Banyaknya tenaga kerja tergantung pada besar kecilnya suatu proyek tersebut serta proses-proses pelaksanaannya. Untuk memudahkan pemakaian dan pengawasan terhadap tenaga kerja, sebaiknya direncanakan pembangunan yang dilengkapi dengan time schedule serta network planning, karena setiap proses dan waktu kegiatan pelaksanaan dapat diketahui secara terperinci, sehingga dapat memperjelas hubungan antar waktu, kegiatan, penyediaan tenaga kerja dan tenaga ahli. Dengan demikian proses pelaksanaan dapat berjalan dengan baik dan terencana.

BAB III

SPESIFIKASI DAN METODE PELAKSANAAN PROYEK

III.1. Umum

Pada umumnya bahan yang digunakan untuk konstruksi bertingkat adalah agregat halus, agregat kasar, batu bata, semen, papan (*multiplex*) dan kapur.

Dalam segala hal bahan yang dipakai untuk bangunan bertingkat harus memenuhi persyaratan normalisasi Indonesia.

Peraturan tersebut adalah:

1. N.I – 2 (1971) : PERATURAN BETON BERTULANG INDONESIA
2. N.I – 3 (1970) : PERATURAN UNTUK BAHAN BANGUNAN
3. N.I – 5 (1961) : PERATURAN KONSTRUKSI KAYU INDONESIA
4. N.I – 7 : SYARAT-SYARAT UNTUK KAPUR BAHAN BANGUNAN
5. N.I – 8 : PERATURAN SEMEN PORTLAND INDONESIA
6. N.I – 10 : PERATURAN BATU BATA UNTUK BAHAN BANGUNAN
7. PPBI (1983) : PERATURAN PERENC. BANGUNAN BAJA BANGUNAN

Bahan-bahan yang digunakan dapat dibedakan atas:

a. Elemen struktur, yaitu:

Elemen pembentuk struktur bangunan, seperti: batu bata, pasir, kerikil, besi tulangan, baja, atap, semen dan lain-lain.

b. Elemen-elemen non-struktur, yaitu:

Elemen-elemen yang digunakan untuk membantu bersirinya bangunan stuktur, tetapi bukan elemen stuktur, misalnya: bekesting, perancah dan lain-lain.

III. 2. Perencanaan Bahan

Sifat-sifat dan kekuatan sangat menentukan dalam kekuatan konstruksi oleh sebab itu harus memenuhi syarat yang telah ditentukan. Jenis-jenis bahan yang digunakan dalam stuktur bangunan dapat diuraikan sebagai berikut:

3.2.1. Semen

Untuk menentukan campuran beton yang monolit harus mempergunakan semen yang bermutu baik, kantong semen tidak rusak/ bocor, cara penyimpanan semen juga perlu diperhatikan karena dapat mengakibatkan terjadinya penggumpalan (pengerasan). Selain itu volume atau berat tidak boleh kurang dari ketentuan biasa (seperti tertera dalam bestek).

Untuk perencanaan harus dipertimbangkan tipe semen yang dipergunakan. Adapun tipe semen yang lazim dipakai antara lain:

Tipe I:

Semen biasa (normal semen), yang digunakan untuk pembuatan beton bagi konstruksi beton yang tidak dipengaruhi oleh sifat-sifat lingkungan yang mengandung bahan sulfat.

Tipe II:

Digunakan untuk mencegah serangan sulfat dari lingkungan, seperti sistem drainase dengan konsentrasi sulfat tinggi.

Tipe III:

Jenis semen dengan waktu perkerasan yang cepat, umumnya dalam waktu kurang dari seminggu. Digunakan untuk konstruksi yang akan segera dipakai.

Tipe IV:

Semen dengan panas hidrasi yang rendah, digunakan pada struktur dam dan bangunan massif hal mana panas yang terjadi sewaktu hidrasi merupakan factor penentu ketahanan beton.

Tipe V:

Semen penangkal sulfat, digunakan untuk beton yang lingkungannya mengandung sulfat terutama pada tanah dengan kadar sulfat yang tinggi.

Untuk lebih terperinci harus memenuhi syarat yang ditentukan dalam N.I – 8. pada proyek ini dipakai semen andalas atau semen padang yang memenuhi syarat

peraturan semen Portland Indonesia dan mempunyai sertifikat izin, dan dalam penyimpanan yang baik.

3.2.2. Agregat

Agregat dapat dibedakan atas :

1. agregat halus (pasir)
2. Agregat kasar (kerikil)

3.2.2.a. Pasir

Sebagai salah satu campuran beton, pasir harus memenuhi ketentuan, yaitu:

- a. Pasir harus bersih dan tajam. Tidak boleh ada Lumpur atau tanah liat (lempung) yang berarti dan tidak boleh mengandung zat-zat yang dapat merusak beton.
- b. Pasir merupakan butiran halus dan maksimum 5% tertinggal pada saringan no.480-d-03 dan maksimum 10% lewat saringan no.480-15
- c. Kadar Lumpur tidak boleh lebih dari 5%
- d. Warna Lumpur pada pengujian dengan 3% NaOH, akibat adanya zat-zat organik tidak boleh lebih dari larutan normal atau warna air teh yang kepekatannya sedang.
- e. Bagian yang hancur pada pengujian dengan Na_2SO_4 tidak boleh lebih dari 10%.
- f. Jika dipergunakan untuk adukan dengan semen yang mengandung dari) 0,6% Alkali, dihitung sebagai Natrium Oksida (Na_2O) pada pengujian tidak menunjukkan sifatreaktif terhadap Alkali.
- g. Keteguhan adukan percobaan dibandingkan dengan adukan yaitu yang mengandung semen yang sama dan pasir normal tidak boleh lebih kecil dari 65% pada pengujian 1 – 6 hari. Untuk adukan plesteran dan adukan pasangan, butir-butirnya harus dapat melalui saringan diameter 3 mm.
- h. Pasir untuk pengurungan, kemudian dan lain-lain tujuan harus bersih dan keras. Pasir-pasir laut untuk masuk tertentudapat dipergunakanasalkan dicuci (dibersihkan terlebih dahulu).
- i. Pasir untuk beton harus memenuhi syarat-syarat yang ditentukan dalam PPBBI 1971-N.I-2 sebagai berikut: pasir untuk beton dapat berupa pasir alam dari hasil

- desintegrasi dari batuan atau berupa pasir batuan yang dihasilkan oleh alat-alat pemecah batu sesuai dengan syarat-syarat pengawasan mutu agregat untuk berbagai mutu beton.
- j. Pasir tidak boleh mengandung bahan organik terlalu banyak. Ini harus dibuktikan dengan percobaan warna dari *Abrams Harder* (dengan larutan NaOH). Agregat halus (pasir) yang tidak memenuhi percobaan warna ini dapat juga dipakai asal kekuatan tekan adukan tersebut pada mutu 7 dari dan 28 hari tidak kurang dari kekuatan tekan adukan agregat yang sama tetapi dicuci hingga bersih pada umur yang sama.
- k. Agregat halus terdiri dari butiran yang beraneka ragam besarnya. Agregat yang ukurannya seragam dikatakan bergradasi jelek tidak baik untuk campuran.

3.2.2.b. Agregat Kasar

Kerikil adalah salah satu campuran beton yang dikelompokkan dalam agregat kasar, yang mana agregat kasar ini terbentuk oleh peristiwa alam dari batu-batuan alam. Menurut PBBI 1971 agregat kasar harus memiliki syarat-syarat sebagai berikut:

- a. Kerikil adalah butiran-butiran mineral yang harus dapat melalui saringan berlobang persegi 76 mm dan tinggal diatas saringan 5 mm.
- b. Kerikil dan batu pecah untuk beton harus memiliki msyarat-syarat yang ditentukan dalam PBBI 1971 N.I-2 sebagai berikut:
 - Agregat kasar untuk beton dapat berupa kerikil sebagai hasil desintegrasi dari batu-batuan atau berupa batu pecah yang diperoleh dari pemecah batu. Pada umumnya yang dimaksud dengan agregat kasar adalah agregat dengan butir lebih dari 5 mm, sesuai dengan syarat-syarat mutu untuk berbagai mutu beton.
 - Agregat kasar tidak boleh mengandung Lumpur lebih dari (ditentukan terhadap berat kering), yang diartikan dengan Lumpur adalah bagian yang dapat melalui saringan 0.063 mm. Apabila kadar Lumpur melampaui 1% maka agregat kasar harus dicuci. Agregat tidak boleh

mengandung zat-zat yang dapat merusak beton, seperti zat-zat yang reaktif sekali.

- Kekerasan dari butir-butir agregat kasar diperiksa dengan bejana penguji Riddof dengan beban penguji 20 Ton dimana harus memenuhi syarat-syarat:
 1. Tidak terjadi pembubukan sampai fraksi 9.5 - 19 mm lebih dari 24 % berat.
 2. Tidak terjadi pembubukan sampai fraksi 19 - 30 mm lebih dari 22 % berat atau dengan mesin penggilas Los Angeles, diman tidak boleh kehilangan berat dari 50 %.
- Agregat kasar harus terdiri dari butir-butir yang beraneka ragam besarnya dan apabila diayak dengan susunan yang ditentukan harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:
 1. Sisa diatas ayakan 31.5 mm harus 0 % berat
 2. Sisa diatas ayakan 4 mm harus berkisar antara 90 % dan 98 % berat
 3. Selisih antara sisa-sisa antara kumulatif diatas dua ayakan yang berurutan adalah 60 % maksimum dan 10 % minimum.
- Besar butir agregat maksimum tidak boleh lebih daripada 1.5 jarak terkecil antara bidang-bidang samping dari cetakan, $\frac{1}{3}$ dari tebal pelat, atau $\frac{3}{4}$ dari jarak bersih minimum antara panjang batang atau berkas-berkas tulangan. Penyimpangan dari pembatasan ini diizinkan apabila menurut penilaian cara-cara pengecoran beton adalah sedemikian rupa sehingga menjamin tidak terjadinya kerusakan-kerusakan kecil.

Dengan memperhatikan poin-poin diatas, kerikil atau batu pecah yang digunakan dalam peraturan tidak menyalahi syarat yang ditentukan diatas.

3.2.3. Air

Untuk memadamkan kapur, membuat dan merawat adukan beton dipakai jenis air sebagai berikut:

1. Air tawar yang diminum
2. Air sungai yang tidak mengandung Lumpur dan cepat mengendap
3. Air yang tidak mengandung minyak dan benda-benda yang mengapung
4. Air yang tidak mengandung:
 - a. Sulfat, lebih dari 5 gram / liter dihitung sebagai SO_3
 - b. Klorida yang lebih dari 15 gram / liter sebagai Cl.
5. Air yang tidak mengandung kalium permanganate lebih dari 100 mm / liter untuk organik didalamnya mengoksidasikan benda-benda.

Syarat-syarat yang harus dipenuhi:

1. Air untuk pembuatan beton tidak boleh mengandung minyak, asam, alkali, garam-garam dan bahan-bahan organik atau bahan lain yang dapat merusak beton dan mutu baja. Dalam ini sebaiknya air bersih yang dapat diminum
2. Apabila terdapat keragu-raguan mengenai air yang dipergunakan dianjurkan untuk mengirimkan contoh air tersebut ke lembaga pemeriksaan bahan-bahan yang diakui, untuk diselidiki sejauh mana air itu mengandung zat-zat yang dapat merusak beton dan baja tulangan.
3. Apabila pemeriksaan contoh air tersebut diatas tidak dilakukan maka dalam hal ini harus dilakukan percobaan antara kekuatan tekan mortar (semen ditambah pasir), dengan memakai air itu dan memakai air suling. Apabila kekuatan tekan mortar dengan memakai air itu pada umur 7 – 28 hari paling sedikit adalah 90 % dari kekuatan tekan mortar dengan memakai air suling pada umur yang sama maka air tersebut dapat dipakai.
4. Jumlah air yang dipakai untuk membuat adukan beton dapat ditentukan dengan ukuran standard Indonesia atau ukuran berat dan harus dilakukan setepat-tepatnya.

Dengan demikian air yang dipakai pada pelaksanaan bangunan ini adalah air bersih yang memenuhi syarat-syarat tersebut diatas.

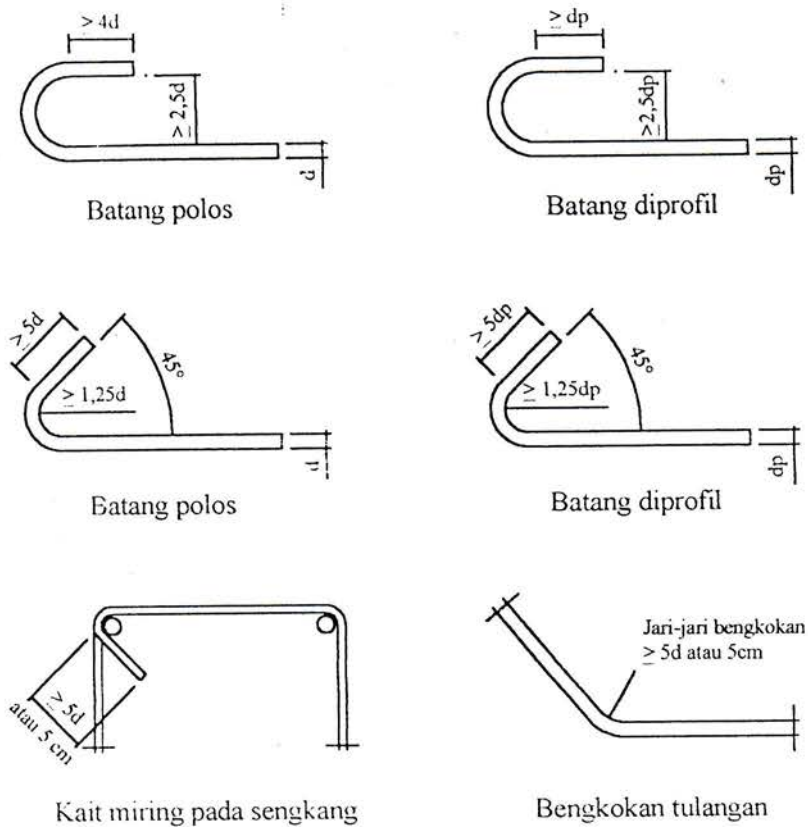
3.2.4. Besi Beton

Umumnya baja tulangan yang dihasilkan oleh pabrik-pabrik terkenal dapat dipakai, tiap pabrik baja masing-masing standard yang sesuai dengan Negara yang bersangkutan.

Baja tulangan yang terdapat di Indonesia dapat dibagi dalam mutu-mutu seperti tercantum dibawah ini:

Mutu	Sebutan	Tegangan Leleh Karakteristik (σ_{au}) atau tegangan karakteristik yang memberikan regangan tetap 0.02% ($\sigma_{0.2}$) (kg/cm^2)
U-22	Baja lunak	2.200
U-24	Baja lunak	2.400
U-32	Baja sedang	3.200
U-39	Baja keras	3.900
U-48	Baja keras	4.800

Penentuan mutu baja ini telah ditetapkan setelah diadakan penyelidikan terlebih dahulu. Dalam pemakaian mutu besi beton produksi dalam negeri harus diadakan pemeriksaan jika masih ada kesalahan seperti diameter sepanjang batang tidak sama besar, kadang ada karatnya dan sebagainya.



Gambar 3.1. Pembengkokan tulangan

Adapun yang perlu diperhatikan dalam ruang lingkup masalah tulangan dalam konstruksi adalah sebagai berikut:

a. Sambungan tulangan

Untuk bentang-bentang struktur yang memiliki panjang lebih besar dari panjang tulangan yang tersedia, perlu dilakukan sambungan tulangan-tulangan. Sambungan tulangan dilakukan dengan dua cara :

1. Sambungan tulangan dengan las dan batang pengaku
2. Sambungan tulangan dengan lewatan

Cara ke-2 paling banyak digunakan karena dianggap lebih praktis dalam pelaksanaan di lapangan.

Adapun panjang lewatan ditentukan dalam PBI 1971.

Penggunaan tulangan tarik	Panjang lewat minimum	
	Batang tanpa kait ujung	Batang dengan kait ujung diukur dari tepi luar ke tepi luar kait
a. Tulangan tarik secara umum, kecuali yang ditentukan dalam b. dan c.	1,3 Ld	1,3 (Ld-Le)
b. Batang-batang yang dipasang dengan jarak antara melintang p.k.p lebih dari 12 d atau 12 dp.	1,3 Ld	1,1 (Ld-Le)
c. Tulangan pelat, dinding dan pondasi telapak yang memikul lentur dalam dua arah	1,8 Ld	1,8 (Ld-Le)

Tabel 3.3. : Panjang lewat minimum sambungan lewatan tulangan tarik

Dimana : Ld = Panjang penyaluran tulangan tarik

Le = Panjang penyaluran ekivalen dari kait

Kelas beton	Panjang lewatan minimum		
	Batang polos	Batang yang diprofilkan	
		U ≤ 32	U > 32
Kelas II	50 d	28 d	32 d
Kelas III	40 d	20 d	24 d

Tabel 3.4. : Panjang lewat minimum sambungan lewatan tulangan tekan

b. Kawat Pengikat

Kawat pengikat digunakan untuk mengikat besi tulangan yang satu sama lain dimana kawat tersebut dari baja lunak dengan diameter 1 mm yang telah dipijarkan terlebih dahulu dan tidak bersepuh seng.

Kawat yang bersepuh seng digunakan untuk mengikat antara dua bekisting yang teruapat pada balok. Kawat ini terbuat dari baja lunak dengan diameter lebih dari 1 mm.

c. Pelaksanaan

Sebelum dilaksanakan, kontraktor harus mengadakan *Trial Test* atau *Mixed Design* yang harus membuktikan bahwa mutu beton yang diisyaratkan dapat tercapai. Dari hasil tersebut ditentukan oleh manajemen konstruksi "*Deviasi Standard*" yang akan dipergunakan untuk menilai mutu beton selama pelaksanaan.

3.2.5. Kayu

Kayu tidak boleh cacat, tidak boleh ada mata kayu atau retak dan kayu bekas tidak boleh digunakan.

Untuk kayu konstruksi harus digunakan sesuai dengan situasi dan kondisi daerah dimana bangunan didirikan dengan memperhatikan syarat-syarat yang tercantum pada PKKI 1961.N.I-5.

3.2.6. Batu Bata

Batu bata harus berkualitas baik, sebelum dipasang harus direndam dalam air, tidak boleh mengandung batu bata bekas/ pecah.

III. 3. Peralatan yang Digunakan

3.3.1. Alat pemadatan tanah

Alat pemadatan tanah digunakan untuk memadatkan tanah pada lantai basa sesudah slope dan kolom lantai 1 selesai.

3.3.2. Pompa air

Pompa air yang digunakan untuk proyek ini selain untuk mengisap air pada penggalian lubang poer juga digunakan untuk memompa air tanah.

3.3.3. Generator

Pada proyek ini generator digunakan sebagai media pembangkit listrik sehingga dapat menggerakkan pompa air, dan lampu untuk penerangan.

3.3.4. Molen

Molen digunakan untuk mengaduk campuran beton, yang hasilnya digunakan untuk pengecoran. Kapasitas dari molen ini masing-masing 0.3-0.5 m.

3.3.5. Vibrator

Vibrator adalah alat penggetar yang digunakan untuk memadatkan adukan beton pada waktu pengecoran, dan membuat pendistribusian beton cor menjadi lancer. Dengan menggunakan vibrator diharapkan tidak akan terjadi rongga-rongga kosong antara beton dan tulangan.

3.3.6. Perkakas-perkakas kecil

Yang dimaksud dengan perkakas-perkakas kecil ini adalah alat-alat sederhana yang tidak memerlukan ketrampilan khusus misalnya: gergaji, martil, cangkul, sekop dan lain-lain.

BAB IV PELAKSANAAN DILAPANGAN

Pada saat dimulainya kerja praktek diproyek Pembangunan Gedung Vihara Setia Budi Medan, sudah dalam tahap penggalian tanah.

Adapun pekerjaan yang dapat dipantau pada tahap selanjutnya saat proyek Pembangunan Gedung Vihara Seti Budi Medan dilaksanakan antara lain:

1. Penggalian tanah
2. Pengeboran sumuran
3. Pengangkatan tanah hasil galian pengeboran
4. Pengisian sebagian pengeboran dengan beton
5. Pemasangan kerangka tulangan bore pile
6. Pengecoran pondasi bore pile

1. Penggalian Tanah

Penggalian tanah dilakukan dengan alat berat yaitu excavator untuk pondasi bore pile dan basement sedalam 15 (lima belas) meter yang dilakukan secara bertahap. Untuk tahap awal dilakukan penggalian tanah untuk dinding diafragma sebagai penyangga, yang mana pemilihan sistem konstruksi penyangga ini dengan balok-balok lantai sebagai pengaku, dimana dinding ini dapat berfungsi langsung sebagai dinding dari basement. Dengan sistem dinding diafragma ini juga maka pengaruh air tanah dapat menjadi minimum.

2. Pengeboran Sumuran

Dalam pelaksanaan pengeboran dipakai *Primery Casing* Yaitu bahan berupa pipa baja dengan diameter sedikit lebih besar dari pada mata bor, yang ditanam dalam

kedalaman 2 s/d 4 meter, yang berfungsi sebagai penahan tekanan tanah akibat berat alat bor agar tidak terjadi longsor.

Penambahan pipa casing kedalam tanah dapat dilakukan dengan menggunakan *vibro hammer* khusus untuk menekan dan memutar casing. Selain menggunakan casing dapat juga dipergunakan lumpur *bentonit*. Tetapi yang kami jumpai dilapangan hanya memakai *primery casing*.

Dalam pengeboran diusahakan tidak dilakukan pada titik berdekatan dengan bore pile yang baru saja dibor karena dapat berakibat lapisan tanah longsor dan beton mengalir kelubang yang lain.

Setelah mencapai kedalaman yang diinginkan yaitu 18 (delapan belas) meter pengeboran dihentikan dan dilanjutkan dengan pekerjaan *cleaning* dengan cara:

- Menggunakan *cleaning bucket*, untuk menampung endapan yang teraduk oleh air didalam lubang.
- *Air lift* yaitu menaikkan air dari dasar lubang dengan bantuan tekanan udara melalui pipa.

3. Pengangkatan Tanah Hasil Galian Pengeboran

Pengangkatan tanah hasil galian pengeboran dilakukan oleh *dump truck* ke lokasi pembuangan di luar proyek dimana terlebih dahulu alat berat *excavator* mengangkut tanah galian tersebut dan memuatnya kedalam *dump truck* sampai tanah galian tersebut habis.

4. Pengisian Sebagian Pengeboran Dengan Beton

Setelah selesai pengerjaan *cleaning*, maka dilaksanakan pengisian sebagian pengeboran dengan beton dengan cara memasukkan beton melalui corong pipa cor (*teremie*). Ini dilakukan untuk menghindari kontak langsung air dengan besi tulangan yang dapat berakibat terkikisnya tulangan.

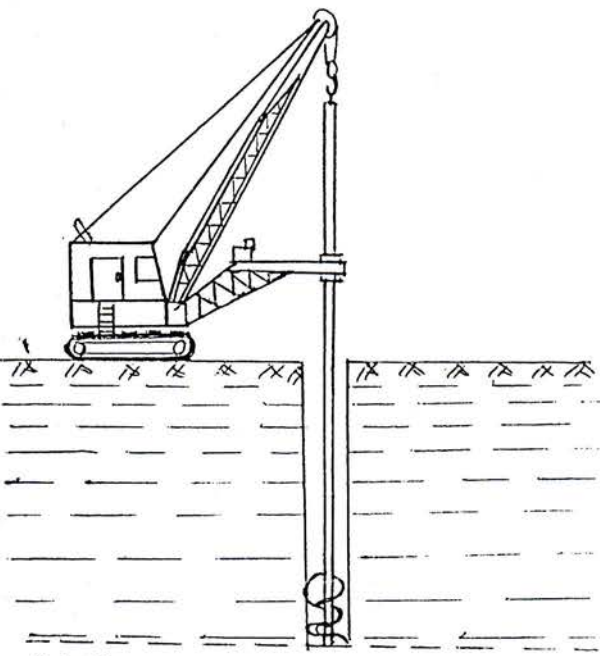
5. Pemasangan Kerangka Tulangan Bore pile

Pengangkatan dan pemasangan tulangan bore pile yang telah dirangkai kedalam lubang bored menggunakan alat berat *tower crane*. Dalam pemasangan tulangan bore pile membutuhkan pengawasan khusus dari pihak pengawas. Hal ini menjaga agar tulangan bore pile yang masuk kedalam bore pile tidak miring. Tulangan bore pile yang digunakan baja ulir (baja keras) dengan diameter 22 (dua puluh dua) mm. Setelah tulangan berdiri tegak maka dilanjutkan dengan pengecekan kemiringan tulangan dengan alat *inclino meter equipment*.

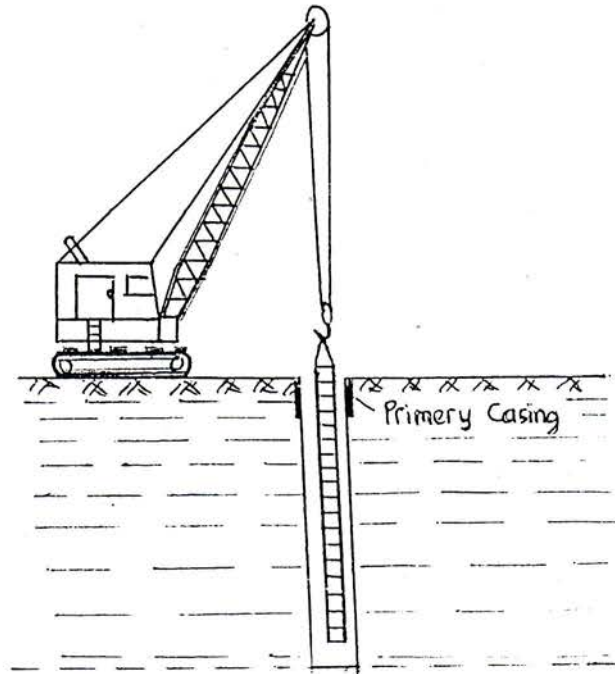
6. Pengecoran Pondasi Bore Pile

Setelah tulangan bore pile berdiri tegak maka tulangan tersebut siap untuk dicor. Pengecoran bore pile dilakukan dengan menggunakan bahan beton K250 yang dilakukan dengan cara berkesinambungan dengan cara memakai *ready mix* milik PT. Asia Beton.

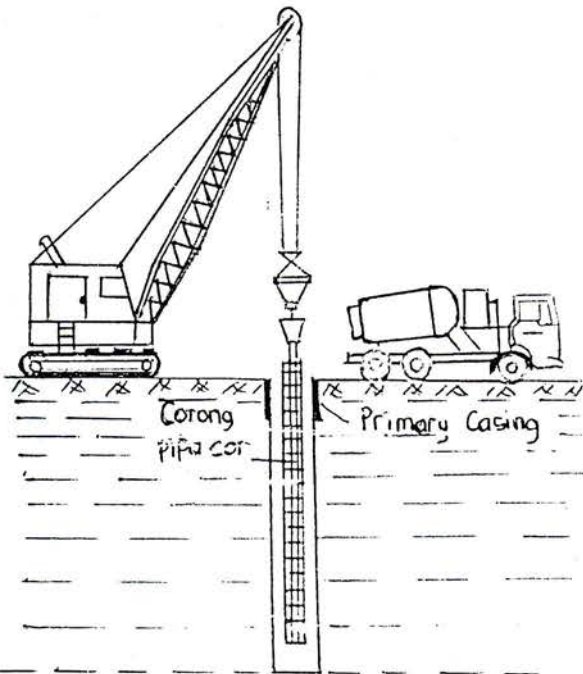
Pada saat pelaksanaan pengecoran dilakukan dengan alat penggetar (*vibrator*) yang diiringi masuknya beton langsung kedalam bore pile. Penghentian pengecoran dilakukan pada batas 50 (lima puluh) cm diatas cap pondasi.



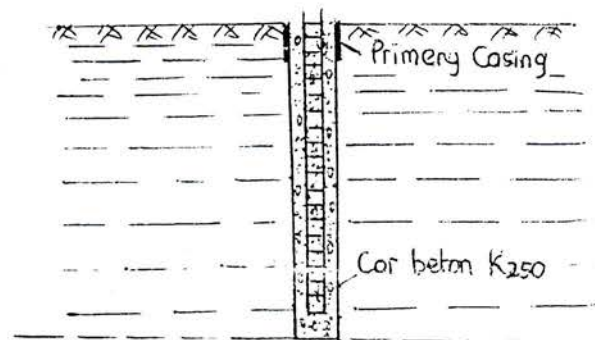
(a) Bor sumuran sampai pada kedalaman yang dibutuhkan (18 m)



(b) Tarik bor dan masukkan kerangka wulangan (13 m)



(c) Pasang corong pipa-cor (tremie) dan masukkan beton K250 melalui corong pipa cor (tremie)



(d) Sumuran yang sudah selesai dikerjakan

BAB V ANALISA DATA

Didalam pengerjaan laporan ini kami meninjau perhitungan volume dan anggaran satu buah borepile.

1. Perhitungan volume:

- a. Volume 1 buah borepile bentuk silinder

Data: Diameter = 800mm = 0.8 m

Depth (kedalaman) = 18 m

Maka volume 1 borepile adalah:

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \pi D^2 h \\ &= \frac{1}{2} \pi (0.8)^2 18 m \\ &= 18.0864 m^3 \end{aligned}$$

- b. Volume tulangan borepile.

- Untuk jarak 0 – 5 m dari permukaan tanah dipakai tulangan (12 Ø 22)

- Volume 1 buah tulangan

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \pi D^2 h \\ &= \frac{1}{2} \pi (0.022)^2 5 m \\ &= 0.0037994 m^3 \end{aligned}$$

maka untuk 12 buah tulangan

$$= 0.0037994 \times 12$$

$$= 0.0455928 m^3$$

- o Untuk sengkang ($\emptyset 10 - 100$)

Dimana: selimut beton = 5 cm, maka \emptyset sengkang adalah $80 \text{ cm} - 10 \text{ cm} = 70 \text{ cm} = 0.7 \text{ m}$

Keliling untuk satu buah sengkang = $\pi D = \pi (0.7) = 2.198 \text{ m}$

Jumlah sengkang adalah $\frac{500}{10} = 50 \text{ buah}$

Panjang sengkang keseluruhan untuk jarak 0 – 5 adalah

$$P = 50 \text{ buah} \times 2.198 \text{ m} = 109.9 \text{ m}$$

Volume sengkang adalah

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \pi D^2 P \\ &= \frac{1}{2} \pi (0.001)^2 109.9 \text{ m} \\ &= 0.0172543 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

- Untuk 5 m – 9 m dipakai tulangan ($8 \emptyset 22$)

- o Volume 1 buah tulangan

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \pi D^2 h \\ &= \frac{1}{2} \pi (0.022)^2 4 \text{ m} \\ &= 0.003952 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

maka untuk 8 buah tulangan

$$\begin{aligned} &= 0.003952 \times 8 \\ &= 0.024316 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

- o Untuk sengkang ($\emptyset 10 - 100$)

Dimana: selimut beton = 5 cm, maka \emptyset sengkang adalah $80 \text{ cm} - 10 \text{ cm} = 70 \text{ cm} = 0.7 \text{ m}$

Keliling untuk satu buah sengkang = $\pi D = \pi (0.7) = 2.198 \text{ m}$

Jumlah sengkang adalah $\frac{400}{15} = 27 \text{ buah}$

Panjang sengkang keseluruhan untuk jarak 5m – 9m adalah

$$P = 27 \text{ buah} \times 2.198 \text{ m} = 59.346 \text{ m}$$

Volume sengkang adalah

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \pi D^2 P \\ &= \frac{1}{2} \pi (0.001)^2 59.346 \text{ m} \\ &= 0.009317 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

0.5 1-9m

- Untuk jarak 9 m – 13 m dari permukaan tanah dipakai tulangan ($8 \emptyset 22$)

- o Volume 1 buah tulangan

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \pi D^2 h \\ &= \frac{1}{2} \pi (0.022)^2 4 \text{ m} \\ &= 0.003952 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

maka untuk 8 buah tulangan

$$\begin{aligned} &= 0.003952 \times 8 \\ &= 0.024316 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

- o Untuk sengkang ($\emptyset 10 - 200$)

Dimana: selimut beton = 5 cm, maka \emptyset sengkang adalah $80 \text{ cm} - 10 \text{ cm} = 70 \text{ cm} = 0.7 \text{ m}$

Keliling untuk satu buah sengkang = $\pi D = \pi (0.7) = 2.198 \text{ m}$

Jumlah sengkang adalah $\frac{400}{20} = 20 \text{ buah}$

Panjang sengkang keseluruhan untuk jarak 9 m – 13 m adalah

$$P = 20 \text{ buah} \times 2.198 \text{ m} = 43.96 \text{ m}$$

Volume sengkang adalah

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \pi D^2 P \\ &= \frac{1}{2} \pi (0.001)^2 43.96 \text{ m} \\ &= 0.006901 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

- Untuk pembengkokan tulangan $\emptyset 22$ (20 buah)

$$\text{Untuk 1 buah} = 2 (5d) = 2 (5 \times 2.2) = 22 \text{ cm}$$

$$\text{Maka untuk 20 buah} = 20 \times 22 = 440 \text{ cm} = 4.4 \text{ m}$$

$$\text{Volume} = \frac{1}{2} \pi d^2 h = \frac{1}{2} \pi (0.022)^2 4.4 = 0.003343472 \text{ m}^3$$

- Untuk pembengkokan tulangan $\emptyset 10$ (97 buah)

$$\text{Untuk 1 buah} = 2 (6d) = 2 (6 \times 0.1) = 12 \text{ cm}$$

$$\text{Maka untuk 97 buah} = 97 \times 12 = 1164 \text{ cm} = 11.64 \text{ m}$$

$$\text{Volume} = \frac{1}{2} \pi d^2 h = \frac{1}{2} \pi (0.01)^2 11.64 = 0.00182748 \text{ m}^3$$

Maka, volume total tulangan (\emptyset 22) adalah

$$\begin{aligned} V &= 0.04559282 + 0.024316 + 0.024316 + 0.003343472 \\ &= 0.097567472 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

volume total sengkang (\emptyset 10) adalah:

$$\begin{aligned} V &= 0.01725 + 0.009317 + 0.006901 + 0.00182748 \\ &= 0.03529978 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Volume total keseluruhan tulangan adalah:

$$\begin{aligned} V_{\text{total}} &= 0.097567472 + 0.03529978 \\ &= 0.132867252 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Volume total keseluruhan beton borepile adalah:

$$\begin{aligned} V_{\text{total}} &= 18.0864 - 0.132867252 \\ &= 17.95353275 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

2. Perhitungan Biaya

Data : Harga bahan beton $K_{250} / \text{m}^3 = \text{Rp}480.000,-$

Harga tulangan /kg = $\text{Rp}6.800,-$

Volume beton = 17.95353275 m^3

Volume tulangan = 0.132867252 m^3

Berat tulangan \emptyset 22 untuk 1 m = 2.980 kg

Berat tulangan \emptyset 10 untuk 1 m = 0.620 kg

Maka, harga beton borepile adalah $= 17.95353275 \text{ m}^3 \times \text{Rp}480.000,-$
 $= \text{Rp} 8.617.696,-$

Harga seluruh tulangan:

- Berat tulangan $\emptyset 22$ untuk 128.4 m $= 2.980 \text{ kg} \times 128.4$
 $= 382.632 \text{ kg}$
- Berat tulangan $\emptyset 10$ untuk 213.206 m $= 0.620 \text{ kg} \times 213.206$
 $= 132.18772 \text{ kg}$

Total berat tulangan keseluruhan adalah

$$= 382.632 \text{ kg} + 132.18772 \text{ kg}$$
$$= 514.81972 \text{ kg}$$

Maka, harga tulangan borepile adalah $= 514,81972 \text{ kg} \times \text{Rp}6.800,-$
 $= \text{Rp}3.500.774,-$

3. Perhitungan Biaya Upah Pekerja

Data : Pekerja yang dibutuhkan = 5 orang
Upah 1 pekerja pengecoran = Rp28.000,-/hari
Untuk 1 hari = 3 bore pile
Upah 1 pekerja besi = Rp700,-/kg
Berat tulangan = 514.81972kg

Perhitungan biaya upah pekerja:

- Untuk pengecoran 1buah borepile:
 $= \frac{\text{Rp}28.000,-}{3} \times 5 \text{ orang}$
 $= \text{Rp}46.665,-$
- Untuk pekerjaan besi:
 $= \text{Rp}700,- \times 514.81972 \text{ kg}$
 $= \text{Rp}360.734,-$

Maka total biaya upah pekerja untuk 1 borepile adalah:

=Rp46.665,- + Rp360.734,-

=Rp407.399,-

Total keseluruhan biaya 1 buah borepile adalah:

= Rp 8.617.696,-+ Rp 3.500.774,-+ Rp407.399,-

= Rp 12.525.869,-

BAB VI

ANALISA DISKUSI

Setelah menyelesaikan kerja praktek pada proyek Pembangunan Gedung Vihara Seti Budi di Jl. Irian Barat Medan, maka kami menarik kesimpulan :

1. Pelaksanaan proyek dilapangan telah sesuai dengan perencanaan dan masih ada hal-hal khusus yang terjadi seperti keterlambatan pekerjaan bore pile disebabkan karena adanya beberapa bore pile mengalami kegagalan.
2. Kegagalan bore pile dipengaruhi oleh:
 - a. Kesalahan perencanaan
 - Data tanah tidak cukup memadai, tidak adanya boring dalam dan sebagainya.
 - Yang dipakai tidak sesuai untuk kondisi tanah yang ada (under/ over estimated)
 - Tidak memperhitungkan pengaruh pelaksanaan pile terhadap daya dukung.
 - Perencanaan pondasi kurang berpengalaman, sehingga masalah yang mungkin timbul tidak terantisipasi (enlarged bored pile pada tanah yang mudah longsor)
 - b. Kesalahan sewaktu pelaksanaan
 - Over break yang berlebihan
Kelebihan volume beton dibandingkan dengan volume teoritis, terjadi pada tanah yang mudah longsor, pada waktu pengeboran timbul rongga pada sisi lubang bor atau cavity.
 - Design mix beton tidak baik
 - Jika beton terlalu kental mengakibatkan kemacetan sewaktu pengecoran sehingga beton akan putus dan terjadi soft concrete ditengah pile dan jika beton terlalu encer mengakibatkan segregasi

sehingga waktu beton dituang kedalam treime akan terjadi blocking dari agregat kasar didalam treime yang akan menyebabkan kemacetan.

- Besi tulangan tidak memadai
 - Jarak tulangan terlalu rapat, sehingga beton tidak dapat mengalir melalui celah-celah besi sehingga tulangan tidak terbungkus beton.
 - Besi tulangan tidak kaku dan lurus mengakibatkan pada sambungan tremic lengket dan tidak dapat terangkat karena posisi tremic tidak cukup leluasa.
 - Besi tulangan terangkat sewaktu pengecoran karena besit tulangan tidak sama panjangnya dengan kedalaman lubang pile. Hal ini disebabkan gaya keatas oleh beton yang keluar oleh tremic.
- Rtd mud didasar lubang disebabkan oleh:
 - Selang waktu cleaning dan memulai pengecoran terlalu lama sehingga terjadi sedimentasi tanah non-colusive
 - Pembersihan dasar lubang tidak sempurna.
 - Longsor sisi lubang bor sebelum pengecoran
 - Pipa tremic terlalu jauh dari dasar lubang bor sehingga beton pertama yang dituang tidak dapat mendorong Lumpur keatas.
- Necking dan discountinuity dari pile
 - Necking adalah pengecilan diameter pile dari yang telah direncanakan, disebabkan oleh gerakan lateral dari tanah kohesip lunak dan sangat plastis terjadi setelah alat pengeboran diangkat keatas.
 - Discountinuity adalah terputusnya beton atau adanya soft concrete ditengah pile akibat beton bercampur Lumpur disebabkan oleh macetnya pengeboran sehingga treime terangkat melebihi muka

atas beton selanjutnya jatuh pada muka beton yang telah terkontaminasi Lumpur.

3. Pembangunan gedung Vihara Setia Budi Medan ini, sstem pengeboran yang digunakan adalah sistem kering.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Dari hasil pengamatan kami dilapangan, maka kami mempunyai kesimpulan sebagai berikut:

1. Bahwa semua pekerjaan /pelaksanaan dilapangan telah memenuhi persyaratan dan sesuai dengan jadwal pekerjaan (time schedule).
2. Sistem pengeboran yang dipakai adalah sistem kering.

2. Saran

1. Untuk memperlancar kegiatan kerja praktek dilapangan ada baiknya dosen memberikan modul-modul teoritis yang menyangkut kegiatan kerja praktek, sehingga tidak terbatas pada proses asistensi.
2. Mahasiswa seharusnya lebih aktif membandingkan ilmu dilapangan dengan yang bersifat teoritis agar lebih lengkap dan nyata..

DAFTAR PUSTAKA

1. Peraturan Beton Bertulang Indonesia, 1971 (N.1-2)
2. Peraturan muatan Indonesia, 1970 (N.1-18)
3. *Diphohusodo*, Manajemen Konstruksi
4. Analisa Desain Teknik Pondasi II