

**LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA PROYEK
“THE ROYAL RESIDENCE”**

Disusun oleh :

ANDI PUTRA GINTING

NIM : 03 811 0011



**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2006**

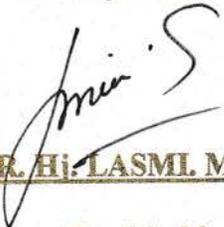
LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA PROYEK
“THE ROYAL RESIDENCE”

Disusun oleh :

ANDI PUTRA GINTING

NIM : 03 811 0011

Di setujui oleh :



(Ir. Hj. LASMI MT)

Dosen Pembimbing.

FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2006

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA PROYEK
" THE ROYAL RESIDENCE "

Oleh :

ANDI PUTRA GINTING
NIM : 03.811.0011

Disetujui oleh :
Dosen Pembimbing UMA,

(Ir. Hj. LASMI, MT)

Diketahui oleh :
Ketua Jurusan Sipil UMA,



(Ir. H. EDDY HERMANTO)

Disyahkan oleh :
Koordinator Kerja Praktek
Jurusan Sipil UMA,

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Ir. H. Eddy Hermanto".

(Ir. H. EDDY HERMANTO)

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2006

KATA PENGANTAR

Pertama sekali penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang mana telah memberikan rahmat kepada hambanya karena tanpa –Nya penulis tidak akan dapat menyelesaikan laporan kerja praktek ini.

Tujuan kerja praktek ini adalah untuk mendapatkan pengetahuan dan peangalaman praktis dan perbandingan mengenai teori-teori yang didapat di bangku kuliah dengan di lapangan. Karena dengan demikian setelah tamat nantinya seorang sarjana sipil (Civil Engineering) diharapkan mamou memiliki skiil yang baik dalam mengelola proyek-proyek di bidang teknik sipil. Seorang sarjana sipil tidak akan berarti apa-apa jika yang didapatkan hanya teori saja ketika berada di bangku kuliah, akan tetapi seorang sarjana sipil harus mampu menjawab tantangan: zaman yang semakin kompetitif terutama di bidang konstruksi

Dalam menyusun serta melaksanakan Kerja Praktek penulis telah banyak dibantu oleh berbagai pihak, baik oleh pribadi (personal) maupun oleh kelompok (institusi), oleh sebab itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H.A. Ya'kub Matondang, MA, selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Drs. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Ir. H. Edi Hermanto, selaku Ketua dan Koordinator Kerja Praktek Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Ibu Ir. Hj. Lasmi, MT, selaku dosen pembimbing Kerja Praktek.
5. Bapak Josia Surbakti, selaku Site Manager di PT. Alfinky Binamitra Sejahtera.
6. Para Dosen Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Medan Area yang telah banyak memberikan masukan kepada saya dalam menyusun Laporan Kerja Praktek ini.

7. Orang tua penulis yang telah bersusah payah membantu penulis memberikan dorongan semangat serta finansial sehingga laporan ini dapat penulis selesaikan.
8. Rekan-rekan seperjuangan penulis terutama angkatan 03, Thanks for all

Dalam penyusunan laporan ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan serta kelemahan yang penulis lakukan sehingga laporan ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan saran serta kritik yang konstruktif dari semua pihak agar dimasa yang akan datang penulis dapat berbuat lebih baik lagi.

Penulis juga memohon maaf apabila dalam penyusunan laporan kerja praktek ini ada kata-kata atau kalimat yang kurang pada tempatnya. Juga jika mungkin disana-sini terdapat kesalahan –kesalahan baik yang bersifat teknis maupun non teknis penulis mohon untuk dimaafkan. Semoga laporan kecil ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Dan mudah-mudahan kita semua mendapat lindungan dari Tuhan Yang Maha Esa. Amin.

Medan, Oktober 2006

Penulis

(ANDY PUTRA GINTING)

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Umum	1
B. Gambaran Umum Proyek	2
C. Pembatasan Masalah	3
D. Maksud dan Tujuan	3
E. Lokasi Proyek	4
F. Data Teknis proyek	4
G. Masa Pelaksanaan	5
BAB II TEORI	6
2.1. Perencanaan Dan Perancangan	6
A. Perencanaan	6
1. Umum	6
2. Tahap - Tahap Perencanaan	7
B. Perancangan Arsitektur	8
C. Perancangan Konstruksi	9
1. Dasar Perancangan	9
2. Konstruksi Atas	10
3. Kosntruksi Bawah	10
4. Perancangan Mekanikal dan Elektrikal	11
2.2. Organisasi Proyek	11
A. Umum	11
B. Unsur – Unsur Pengelola Proyek	11
C. Tugas dan Kewajiban Unsur - Unsur	12
D. Organisasi Konsultan Manajemen Konstruksi	14
2.3. Pelaksanaan Pekerjaan	14
A. Umum	14
B. Bahan Bangunan	14
C. Alat - Alat	18

D. Tenaga Kerja	20
2.4. Pekerjaan Lapangan	22
A. Umum	22
B. Cara Pelaksanaan (Construction Method)	22
C. Rencana Kerja	23
D. Rencana Lapangan	24
E. Pelaksanaan Pekerjaan	25
2.5. Pengendalian Pekerjaan	33
A. Umum	33
B. Pengendalian Mutu Pekerjaan	34
C. Pengendalian Waktu	36
D. Pengendalian Logistik dan Tenaga Kerja	37
E. Sistem Pengendalian Pemborong	38
BAB III ANALISA PERHITUNGAN	41
3.1. Perhitungan Pelat Lantai Basement 2	41
3.2. Perhitungan Momen Pada Potongan C - C	44
3.3. Perhitungan Momen Pada Potongan D – D.....	49
BAB IV. PENUTUP	50
A. Umum	50
B. Kesimpulan	50
C. Saran – Saran	51

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIAN

BAB I

PENDAHULUAN

A. Umum

Kotamadya Medan sebagai ibukota propinsi Sumatera Utara sedang berpacu untuk menjadi kota metropolitan. Hal ini terlihat dengan meningkatnya pembangunan di segala bidang sesuai dengan perencanaan tata kota untuk mensejajarkan dengan kota lainnya seperti kota Jakarta.

Berbagai kegiatan pembangunan dewasa ini sangat mewarnai kota dengan tuntutan kebutuhan masyarakat di segala bidang untuk menjadi kota metropolitan, maka unsur-unsur yang mendukung ke arah ini sangatlah diperlukan agar tercapai suatu peranan yang tangguh dalam mensukseskan program pemerintah baik di bidang sarana dan prasarana maupun peningkatan sumber daya manusia.

Dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk dan juga jumlah pengunjung yang datang dari tempat lain maka makin meningkat pula jumlah dan raga kebutuhannya. Hal pengadaan fasilitas umum seperti Taman kota, tempat Olahraga, pasar swalayan, Hotel dan lainnya merupakan salah satu kebutuhan masyarakat pada saat sekarang.

Untuk dapat merealisasikan pekerjaan yang besar ini tak dapat disangkal pemerintah tak dapat bekerja sendiri membangun Negara tanpa kehadiran perusahaan - perusahaan swasta dalam mewujudkan keinginan pemerintah dan masyarakat akhirnya tidak dapat di kesampingkan.

Tepat kiranya bila PT. Alfinky Binamitra Sejahtera yang merupakan salah satu perusahaan swasta di kota Medan membangun "The Royal Residence" sebagai jawaban bagi masyarakat dan terutama bagi masyarakat yang datang berlibur di kota Medan. Lokasi yang diambil juga sangat strategis, yaitu di jalan Palang Merah Soeka Moelia Medan.

B. Gambaran Umum Proyek

Proyek ini bernama Proyek “The Royal Residence”. Bangunan apartemen ini nantinya merupakan bangunan apartemen bertaraf internasional di Medan. Sebagai pemilik pembangunan apartemen ini adalah PT. Alfinky Binamitra Sejahtera yang merupakan salah satu perusahaan swasta di kota Medan.

“The Royal Residence” ini merupakan salah satu apartemen yang bertaraf internasional dan direncanakan terdiri dari dua puluh satu lantai ditambah tiga lantai basement dan upper ground. Pembangunan apartemen ini meliputi pembangunan pekerjaan struktur pondasi tiang pancang/bore pile, basement, upper ground, lantai satu sampai lantai dua puluh satu dan finishing. Luas seluruh pekerjaan bangunan apartemen tersebut kurang lebih 34.116m^2 , sedangkan luas areal tanah yang ditempati kurang lebih 2600m^2 .

Pelaksana pembangunan struktur ini adalah PT.Nindya Karya dan lama pengerjaannya adalah 22 bulan, mulai bulan maret 2005 sampai januari 2007. Pekerjaan-pekerjaan yang diisyaratkan adalah :

1. pekerjaan persiapan sarana dan penunjang yaitu:
 - a. Pembersihan lokasi proyek.
 - b. Pengukuran keadaan di lapangan.
 - c. Pembuatan dan pemasangan bouw plank.
 - d. Pembuatan gudang dan ruang kerja.
 - e. Pembuatan pos penjagaan.
 - f. Penyediaan listrik dan air kerja.
 - g. Penyediaan sarana komunikasi.
2. Pekerjaan tanah:
 - a. penggalian dan pembuangan tanah.
 - b. Urugan pasir dan pemadatan.
3. Pekerjaan struktur:
 - a. Pekerjaan struktur pondasi.
 - b. Pekerjaan struktur basement.

- 1). Pekerjaan struktur lantai.
- 2). Pekerjaan struktur kolom.
- c. Pekerjaan struktur upper ground
 - 1). Pekerjaan struktur balok.
 - 2). Pekerjaan struktur lantai.
 - 3). Pekerjaan struktur kolom.
4. Pekerjaan arsitektural / finishing
 - a. Pekerjaan pemasangan dinding $\frac{1}{2}$ batu.
 - b. Pekerjaan plestered.
 - c. Pekerjaan cat.
 - d. Pekerjaan pemasangan keramik.
5. Pekerjaan mekanikal dan elektrik
 - a. pekerjaan lift.
 - b. pekerjaan saluran air.
 - c. pekerjaan instalasi listrik.

C. Pembatasan Masalah

Saat kerja praktek ini dimulai, pembangunan struktur sudah berjalan pada lantai basement tiga. Batasan masalah pekerjaan ini yang di laksanakan adalah :

- a. pekerjaan plat basement satu, dua dan tiga.
- b. Pekerjaan bekisting.
- c. pekerjaan pengecoran.

Dalam perhitungan laporan ini, penyusun hanya menulis dan mengontrol perhitungan kontrol tegangan plat basement dua.

D. Maksud dan Tujuan

Sebagai badan usaha tentu dengan dibangunnya Proyek The Royal Residence ini, PT. Alfinky Binamitra Sejahtera tidak menutup mata dari harapan memperoleh keuntungan yang sebesar-besarnya dan turut membantu program pemerintah

Dengan membukanya lahan usaha maka akan dibarengi pula dengan terbukanya lapangan kerja. Keberadaan The Royal Residence ini nantinya diharapkan dapat menyerap tenaga kerja, sehingga sedikit meringankan beban pemerintah dalam hal menangani permasalahan pengangguran selama ini.

E. Lokasi Proyek

Proyek The Royal Residence ini dibangun diatas bekas penjara dan rumah mess polisi di jalan palang merah soeka moelia Medan. Luas areal tanah yang akan dimanfaatkan seluas lebih kurang 2600 m dengan batas-batas :

1. Batas Utara : Hotel Danau Toba.
2. Batas Selatan : Taman Lili Suhaeri.
3. Batas Barat : Jalan Palang Merah
4. Batas Timur : Rumah Penduduk Jalan Mangkubumi



F. Data Teknis Proyek

1. Bagian- bagian Bangunan

Struktur bangunan pada proyek The Royal Residence ini terdiri dari 21 lantai ditambah 3 lantai basement dan upper ground serta atap kaca yang memakai rangka baja.

Fungsi dari masing-masing lantai adalah sebagai berikut :

- a). Lantai basement : Tempat parkir , ruang tunggu dan lift.
- b). Upperground : restaurant, lobby, rental, ruangan administrasi, coffee shop, swimming pool, mini market :
- c). lantai satu : multifunction hall, ruangan karaoke, discotique, toilet.
- d). lantai dua sampai lantai dua puluh satu : bedroom, suite room, toilet.

2. konstruksi Pondasi

Jenis pondasi yang dipilih adalah tiang pancang. Jenis struktur dipakai struktur beton bertulang dengan mutu beton K-350 dan mutu baja tulangan U24 dan U39. Dimensi tiang pancang adalah 350 mm dan panjangnya 1600 mm.

3. Konstruksi Atas

Konstruksi basement tiga lantai, upper ground, lantai 1 sampai 21 semuanya menggunakan beton bertulang dengan mutu beton K-350 dan mutu bata U24 dan U39

4. Konstruksi Atap

Konstruksi atap menggunakan beton bertulang dengan mutu beton K-350 dan mutu baja U24 dan U39.

5. Instalasi Penunjang

Untuk lebih memberikan pelayanan guna menjamin kelancaran kegiatan dan keselamatan para pemakai bangunan, maka " The Royal Residence " ini direncanakan di lengkapi dengan fasilitas-fasilitas instalasi penunjang lainnya :

- a. sistem instalasi listrik
- b. sistem komunikasi (telepon)
- c. sistem pemipaan / plumbing
- d. sistem kedap air / waterproofing
- e. lift
- f. sistem penanggulangan kebakaran
- g. sistem tata udara (air conditioning)
- h. sistem penangkal petir

G. Masa Pelaksanaan

Pelaksanaan pembangunan ini direncanakan selama beberapa bulan yang dimulai bulan maret 2005 sampai tahun 2007 namun karena adanya hambatan di lapangan, misalnya gambar diterima ditangan kontraktor terlambat atau bahkan sering diganti dalam waktu relatif singkat, maka tidak bisa dihindarkan dari keterlambatan.

BAB II

TEORI

2. 1. PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

A. Perencanaan

1. Um u m

Hal pertama kali yang harus dilakukan pada tahap awal kegiatan pembangunan suatu proyek adalah perencanaan. Maksud dan tujuannya adalah menyiapkan segala sesuatu yang diperlukan untuk proses perancangan (design). Keberhasilan suatu bangunan sangat tergantung pada perencanaan yang matang, cermat, teliti dan sistematis.

Tiga hal pokok yang menjadi prinsip perencanaan adalah membuat bangunan sedemikian nyaman, aman dan ekonomis. Bila dijabarkan lagi prinsip-prinsip perencanaan adalah sebagai berikut :

- a. biaya minimal
- b. waktu pelaksanaal minimal
- c. jumlah tenaga kerja minimal
- d. biaya pemeliharaan minimal
- e. fungsi maksimal

Ada beberapa alasan perencanaan yang harus diperhatikan yaitu :

- a. bangunan hendaknya fungsional, efisien dan nyaman digunakan.
- b. Bangunan harus aman bagi penghuni atau pemakai serta lingkungan sekitarnya. Untuk itu persyaratan teknis yang memadai harus dapat dijamin.
- c. Rancangan bangunan harus dibuat dengan mempertimbangkan faktor-faktor waktu, biaya pelaksanaan dan perawatan, serta peraturan dan pedoman perencanaan di daerah setempat

2. Tahap - Tahap Perencanaan

Tahap – tahap atau proses perencanaan yang umum dilakukan pada proyek pembangunan meliputi berbagai kegiatan yaitu:

a. Tahap pendefinisian proyek.

Tahap ini merupakan langkah awal dalam kegiatan perencanaan berupa kegiatan:

1. perumusan maksud dan tujuan.
2. perumusan fungsi bangunan.
3. perumusan bentuk dan jenis bangunan.
4. biaya yang tersedia.

b. Tahap studi kelayakan.

Adalah tahap untuk mempelajari kelayakan suatu proyek untuk dilaksanakan. Terdiri dari kegiatan :

1. pengumpulan data pendahuluan.
2. penyelidikan lapangan:
 - pengukuran lapangan.
 - Penyelidikan tanah.
3. Analisa data.
4. pra_perancangan (preliminary design).

c. Tahap perancangan.

Setelah hasil pra-perancangan mendapat persetujuan dari pemilik proyek, tahap berikutnya (tahap akhir dari perencanaan) adalah tahap perancangan (design).

Tahap ini meliputi kegiatan :

1. perancangan arsitektur.
2. perancangan struktur.
3. perancangan instalasi air
4. perancangan biaya
5. penyusunan rencana kerja dan syaratnya.

B. Perancangan Arsitektur

Perancangan arsitektur adalah perancangan gambaran bangunan secara keseluruhan. Dalam perancangan arsitektur, harus diperhatikan berbagai hal, seperti perencanaan tata kota, fungsi bangunan, keamanan dan kenyamanan, keindahan dan kekuatan konstruksi, biaya yang tersedia dan dampak lingkungan yang mungkin timbul.

Adapun tahap-tahap perencanaan arsitektur meliputi hal-hal sebagai berikut:

1. konsultan perencana menuangkan perencanaan dalam suatu konsep dasar perencanaan dengan mempertimbangkan pelaksanaannya dilapangan. Kemudian di buat pra-rencana yang meliputi :
 - a. masterplan atau siteplan
 - b. denah tiap-tiap lantai
 - c. gambar tampak dan potongan
 - d. sketsa perspektif
2. bila prar-rencana sudah disepakati segera disusun rencana pelaksanaannya yang didalamnya tersusun rencana selengkapya tentang :
 - a. bagian struktur, yaitu perhitungan tiap-tiap komponen struktur, seperti kolom, balok, sloof, plat lantai, pondasi dan lain-lain.
 - b. Bagian mekanikal, elektrik, instalasi plumbing dan lain-lain.
3. setelah rencana pelaksanaan ini disetujui pemilik proyek, kemudian disiapkan surat perintah kerja pekerjaan perancangan.
Kemudian konsultan perencana membuat hasil perencanaannya dalam dua bagian yaitu :
 - a. untuk dokumen kontrak perancangan
 - b. untuk dokumen pelelangan yang dilengkapi dengan gambar bestek, rencana anggaran biaya dan schedulling



C. Perancangan Konstruksi

Setelah data lapangan hasil survey dan penyelidikan tanah serta perancangan arsitektur selesai, maka di buatlah perencanaan dan perancangan. Perencanaan dan perancangan struktur bangunan dimaksudkan untuk menghitung dimensi dari bagian struktur agar dapat mendukung beban yang direncanakan sesuai dengan penawaran yang berlaku dan mengingat keselamatan pemakai bangunan, baik pada kondisi normal maupun pada waktu terjadi bencana. Oleh karena itu struktur bangunan harus mempunyai ketahanan dalam menerima beban yang bekerja padanya, yaitu beban sendiri, beban hidup maupun kekuatan dari luar seperti angin, hujan, gempa. Analisa pembebanan yang kurang cermat akan membahayakan bangunan.

1. Dasar Perancangan

Struktur bangunan hasil perncangan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- a. kekuatan (strength)
- b. kekakuan (stiffness)
- c. kestabilan (stability)
- d. ekonomis (optimum design)

Peraturan – peraturan perancangan yang digunakan pada proyek the Royal residence ini adalah :

- a. Peraturan umum untuk pemeriksaan bahan bangunan (NI-3 PUBB 1983)
- b. Pedoman tata cara penyelenggaraan pembangunan gedung (Direktur Jenderal Cipta Karya)
- c. Persyaratan umum dari dewan teknik pembangunan Indonesia disingkat DTPI-1980
- d. Peraturan beton bertulang indonesia 1971 dan peraturan gempa 1983
- e. Peraturan perencanaan bangunan baja indonesia 1983
- f. Peraturan konstruksi kayu indonesia (NI-5 PKKI 1961)
- g. Peraturan umum mengenai Instalasi listrik disingkat PUIL – 1971
- h. Pedoman plumbing Indonesia tahun 1979
- i. Standard Perusahaan Umum Listrik Negara (SPULN)

- j. Peraturan dinas kebakaran pemerintah daerah
- k. Standar industri Indonesia
- l. American Society For Testing Materials (ASTM)
- m. Peraturan cat Indonesia
- n. Peraturan umum bahan bangunan di Indonesia disingkat PUBI-1982. Normalisasi indonesia (NI-3).

2. Konstruksi Atas

Secara umum konstruksi atas pada proyek ini terdiri dari elemen-elemen konstruksi kolom, balok portal/induk, balok anak, lantai, ram, tangga serta bagian-bagian non-konstruksi berupa dinding partisi dari pasangan $\frac{1}{2}$ batu. Adapun analisa mekanikanya menggunakan bantu SAP (Structure Analysis Program). Konstruksi atas the Royal Residence ini menggunakan jenis konstruksi beton bertulang. Nilai slump test diisyaratkan adalah 12 – 15 cm. Mutu beton yang digunakan K-350 serta mutu baja tulangan dengan diameter lebih kecil dari 12 mm dengan mutu U-24 sedangkan yang memiliki diameter yang lebih besar atau sama dengan 13 mm dengan mutu U-39.

3. Perancangan Konstruksi Bawah

Konstruksi bawah atau dikenal dengan sebutan pondasi adalah bagian dari konstruksi gedung yang menghubungkan dan meneruskan beban dan menyebarkan beban kedalam tanah dan batuan dibawahnya.

Pada proyek The Royal Residence ini menggunakan jenis pondasi tiang pancang. mutu beton yang digunakan K-350, mutu besi tulangan lebih kecil dari \emptyset 12 mm dengan mutu U-24, sedangkan untuk lebih besar dari \emptyset 12 mm dengan mutu U-39.

Ukuran dan dimensi pondasi tiang pancang yang digunakan :

Dimensi tiang pancang \emptyset 3500 mm dan panjang 1600 mm

\emptyset tulangan pokok : 16 mm

\emptyset tulangan begel : 8 mm

D. Perancangan Mekanikal dan Elektrical

Sistem Mekanikal dan Elektrikal direncanakan untuk kelengkapan dan kenyamanan bangunan. Perancangan M & E diperlukan agar design dan penempatan fasilitas bangunan dapat berfungsi optimal.

Perencanaan M & E dalam proyek The Royal Residence meliputi instalasi listrik, sistem penyejuk udara (AC), instalasi plumbing, sistem penanggulangan kebakaran, instalasi telepon dan instalasi pengangkat vertikal (lift).

2. 2. ORGANISASI PROYEK

A. Umum

Organisasi didefinisikan sebagai suatu kesatuan kegiatan yang dilakukan oleh sekelompok orang atau badan hukum dengan pembagian tugas tertentu dan jelas untuk mencapai tujuan tertentu secara bersama-sama. Organisasi proyek dibentuk sebagai sarana management dan bertanggung jawab atas keberhasilan suatu proyek taitu tepat mutu, biaya dan waktu pelaksanaan.

Pengkoordinasian dan pengaturan yang baik didalam tubuh organisasi proyek ini akhirnya menjadi persyaratan mutlak. Untuk mewujudkan hal tersebut kiranya tidak bias dihindarkan adanya pemberian tugas dan wewenang yang jelas diantara unsur-unsur pengelola proyek.

B. Unsur-unsur pengelola proyek

Unsur-unsur pengelola proyek adalah pihak-pihak yang terlibat dalam pelaksanaan suatu proyek. Unsur-unsur pengelola dalam proyek The Royal Residence terdiri dari :

- a). Pemberi tugas : PT. Alfinky Binamitra Sejahtera
- b). Manajemen Konstruksi : PT. Alfinky Binamitra Sejahtera
- c). Konsultan Perencana :

- 1). Arsitektur : Megatika International
- 2). Struktur : manajemen konstruksi Royal
- 3). M & E : PT. Skemanusa Consultama Teknik
- d). Kontraktor : PT. Nindya Karya

dan untuk lebih jelasnya lihat pada lampiran.

C. Tugas dan kewajiban unsur-unsur

Setiap unsur-unsur pelaksanaan pembangunan mempunyai tugas dan kewajiban sesuai fungsi dan kegiatan masing-masing dalam pelaksanaan pembangunan.

1. Pemberi Tugas

Pemberi tugas adalah orang /badan yang memberikan atau menyuruh memberikan pekerjaan bangunan. Pemberi tugas tersebut dapat berupa perseorangan, badan instansi, lembaga, baik lembaga pemerintah maupun swasta. Tugas dan kewajiban dari pemberi tugas adalah : membayar/menyediakan sejumlah biaya yang diperlukan untuk terwujudnya suatu pekerjaan bangunan, menandatangani surat perjanjian pemborongan dan surat perintah kerja, menyetujui atau menolak hasil pekerjaan.

2. Konsultan Manajemen Konstruksi

Konsultan manajemen konstruksi adalah suatu badan hukum yang ditunjuk oleh pemberi tugas untuk mengadakan pengawasan dalam pelaksanaan proyek sehingga dapat berjalan lancar dan sesuai rencana.

Konsultan dan manajemen konstruksi mempunyai tugas dan kewajiban sebagai berikut :

- a. membimbing/memimpin dan mengadakan pengawasan utama dalam pekerjaan
- b. menyelenggarakan surat menyurat yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan
- c. mengatur, meneliti dan memeriksa pembayaran angsuran biaya pelaksanaan pekerjaan

- d. menyiapkan dan menghitung kemungkinan adanya pekerjaan tambahan dan pekerjaan kurang
- e. mengawasi dan menguji kualitas/mutu bahan bangunan yang digunakan
- f. memeriksa dan memperbaiki gambar-gambar kerja yang dibuat kontraktor

3. Konsultan Perencana

Perencana ialah orang/badan yang membuat perencanaan dari suatu pekerjaan bangunan. Perencana dapat berupa perseorangan atau perseorangan yang berbadan hukum atau badan hukum yang bergerak dibidang perencanaan pekerjaan bangunan.

Konsultan perencana sebagai perencana pekerjaan mempunyai tugas dan kewajiban antara lain :

- a. membuat sketsa gagasan/pemikiran pertama
- b. membuat pra-rencana
- c. membuat perencanaan pelaksanaan
- d. membuat gambar-gambar detail/penjelasan, lengkap dengan perhitungan struktur
- e. membuat peraturan dan syarat-syarat bestek
- f. membuat anggaran biaya

4. Kontraktor / Pemborong

Kontraktor ialah orang/ badan yang menerima dan menyelenggarakan pekerjaan bangunan menurut biaya yang telah tersedia dan melaksanakan sesuai dengan peraturan dan syarat-syarat serta gambar-gambar rencana yang telah ditetapkan. Kontraktor dapat berupa badan /perusahaan yang bersifat perseorangan yang berbadan hukum atau badan hukum yang bergerak dalam bidang pelaksanaan pekerjaan bangunan.

Tugas dan kewajiban kontraktor meliputi:

- a. melaksanakan pekerjaan sesuai dengan gambar rencana kerja dan syarat-syarat
- b. membuat laporan-laporan dan foto-foto lapangan yang menjelaskan kemajuan pekerjaan dilapangan
- c. menyerahkan hasil pekerjaan yang telah selesai kepada pemberi tugas
- d. menerima biaya pelaksanaan dari pemberi tugas sesuai dengan kontrak

D. Organisasi Konsultan Manajemen Konstruksi

Untuk konsultan manajemen konstruksi atau pengawas juga harus diorganisir dengan baik karena banyak serta kompleknya lingkup pekerjaan yang harus dilakukan. Seperti sekarang juga pada pemborong utama, konsultan manajemen konstruksi juga memiliki struktur organisasi tersendiri. Struktur organisasi konsultan manajemen konstruksi dalam proyek The Royal Residence ini seperti didalam lampiran.

2. 3. PELAKSANAAN PEKERJAAN

A. Tinjauan Umum

Perencanaan pekerjaan dilapangan merupakan salah satu aspek penting yang mempengaruhi keberhasilan suatu proyek. Perencanaan tersebut harus dilakukan secermat mungkin, baik penyediaan bahan bangunan, secara pelaksanaan pekerjaan, pemilihan dan penggunaan alat-alat bantu pelaksanaan maupun tenaga kerja yang diperlukan.

B. Bahan Bangunan

Bahan bangunan merupakan komponen yang penting dan sangat menentukan mutu pekerjaan yang dihasilkan dalam suatu proyek. Dengan demikian, semakin baik mutu bahan yang digunakan semakin baik pula mutu pekerjaan yang dihasilkan. Karena itu bahan-bahan tersebut harus memenuhi persyaratan yang telah ditentukan.

Dalam proyek ini, diisyaratkan bahwa semua bahan yang dipergunakan harus merupakan bahan yang baru. Penggunaan bahan yang bekas hanya di perbolehkan dengan ijin tertulis dari pengawas proyek pemberi tugas.

Penggantian bahan dengan bahan/produk merek lain hanya di perkenankan jika bahan pengganti tersebut setaraf dengan yang digantikan dan sebelumnya telah mendapat persetujuan tertulis dari pengawas tentang kesetarafan bahan tersebut.

Proyek pembangunan gedung The Royal Residence ini menggunakan bahan bangunan yang relatif banyak, baik dari segi jenis maupun jumlah yang digunakan untuk pekerjaan tambahan lainnya.

Pada laporan ini penyusun hanya menyajikan bahan bangunan pokok yang digunakan dalam pekerjaan struktur, dan bahan-bahan tersebut antara lain :

1. Semen

semen merupakan bahan yang berfungsi mempersatukan bahan-bahan lain yang membentuk struktur beton agar menjadi satu kesatuan yang padat, rapat dan kuat.

Semen yang dipakai pada proyek ini adalah semen portland dengan merek semen andalas/ semen Padang sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan dalam PBI 1971 Ni-2 yang diproduksi oleh PT.Andalas.

Syarat-syarat untuk semen *portland* di Indonesia ditentukan oleh :

1. kehalusan butir diperoleh dengan menggunakan ayakan 0.009 mm
2. ikatan awal tidak boleh dimulai dalam satu jam setelah dicampur dengan air. Hal ini diperlukan untuk mengolah, mengangkat, menempatkan atau mengecor adukan betonnya.
3. kuat desak adukan, diperoleh dari hasil uji kuat desak adukan oleh mesin uji.
4. susunan kimia, harus sedemikian sehingga kadar bagian yang tidak larut, kadar Mgo dan kadar SO tidak melebihi syarat presentase tertentu.

2. Agregat

Agregat adalah bahan bantuan dalam adukan beton yang terdiri dari pasir, kerikil dan batu pecah.

Maksud dari penggunaan bahan agregat adalah :

1. penghematan penggunaan semen
2. menghasilkan kekuatan yang besar pada beton
3. mengurangi susut pengerasan beton
4. dengan susunan butir (gradasi) yang baik dapat mencapai beton yang padat

Agregat dibedakan menjadi dua macam yaitu :

1) agregat halus (pasir)

Pasir merupakan agregat halus yang berukuran lebih kecil atau sama dengan 5mm. Pasir untuk adukan beton harus berkualitas baik yang memenuhi persyaratan pada PBI 1971. Untuk bangunan ini, dipakai pasir dari Binjai.

Persyaratan tersebut antara lain :

- a. pasir harus bersih dan bebas dari tanah liat, karang dan serpihan-serpihan mika
- b. pasir tidak boleh mengandung unsur organik dan alkali tidak boleh lebih dari 5 %
- c. pasir bergradasi baik
- d. tidak boleh menggunakan pasir laut

pasir yang digunakan sebagai bahan susunan beton pada proyek ini adalah pasir alam yang berasal dari daerah Binjai Medan.

2) Agregat kasar (kerikil/split)

Kerikil merupakan bahan batuan berukuran besar, ukuran butirnya lebih besar atau sama dengan 5mm, kerikil dapat berupa batu pecah (kricak, split) yang diperoleh dari pemecah batu baik dengan tenaga manusia ataupun mesin pemecah batu.

Agregat kasar harus memenuhi persyaratan yang ditentukan oleh PBI 1971. Syarat-syarat tersebut :

- a. agregat kasar harus terdiri dari butir-butir yang kasar, keras dan tidak berpori dan mempunyai sudut-sudut yang tajam. Jumlah butir yang pipih maksimum 20% dari jumlah agregat seluruhnya
- b. kandungan lumpur maksimum 1% (ditentukan dari berat kering)
- c. agregat kasar tidak boleh mengalami perubahan hingga terjadi kehilangan berat melebihi 50% menurut mesin Los Angeles
- d. agregat kasar harus bergradasi baik
- e. agregat kasar harus bersih dari zat-zat organik, zat-zat reaktif alkali ataupun substansi lain yang merusak beton

kerikil yang digunakan pada proyek ini adalah kerikil yang berasal dari Binjai

3. Air

Air merupakan bahan yang digunakan untuk mencampur adukan, juga untuk mencuci bahan-bahan bangunan seperti kerikil dan pasir jika diperlukan. Disamping itu air digunakan untuk perawatan beton. Air yang dipergunakan untuk pekerjaan beton harus bebas dari lumpur, minyak, asam, garam, bahan-bahan organik dan kotoran-kotoran lain dalam jumlah yang dapat merusak struktur yang hendak dibuat. Untuk proyek ini, air diambil dari sumur bor yang dibuat di lokasi proyek.

4. Bahan Pembantu/Bahan Tambah

Bahan tambah berfungsi untuk memperbaiki mutu beton, sifat-sifat pengerjaan serta pengikatan dan pengerasan beton. Bahan-bahan tambah yang dipakai pada proyek ini adalah :

- *sikabon* Adalah bahan dalam bentuk cair yang berfungsi sebagai bahan pengikat beton antara pengecoran beton yang lama dengan beton yang baru diproduksi oleh PT.Sika.

5. Besi/Baja Tulangan dan profil

Baja tulangan adalah bahan yang dapat memperkuat beton dan semen, gaya geser serta gaya normal yang bekerja pada beton. Baja tersebut harus bersih dari lapisan minyak atau lemak serta kotoran yang bisa menghalangi/mengurangi daya lekatnya beton.

Baja tulangan yang dipakai pada proyek ini berasal dari PT.Gunung Gahapi(Belawan) dan jenis yang dipakai ada dua yaitu baja tulangan polos dan baja tulangan ulir (deform).

Mutu baja adalah U-39 untuk tulangan ulir dengan diameter lebih besar 12 mm, dan U-24 untuk tulangan polos dengan diameter lebih kecil atau sama dengan 12 mm. Baja tulangan polos digunakan untuk tulangan-tulangan sengkang dan perkuatan lainnya, sedangkan baja tulangan deform digunakan untuk tulangan pokok dari bagian konstruksi.

Untuk mengikat baja tulangan digunakan *bendrat* atau kawat dari baja lunak yang dipijarkan terlebih dahulu dan tidak disepuh dengan seng dengan diameter 1mm.

6. Batu Bata

Batu bata yang digunakan disini adalah bata merah yang terbuat dari tanah liat yang dipanaskan pada pembakaran dengan suhu tinggi. Karena melihat dari cara pembuatannya yang sangat beragam, untuk pemakaian secara luas diperlukan penyeragaman. Cara penyeragaman ada beberapa cara salah satu diantaranya dengan upaya memberikan persyaratan standard.

Adapun syarat untuk batu bata yang dipakai pada pembangunan gedung harus memenuhi syarat –syarat :

- 1). Kualitas baik, kekuatan tekan minimum 30 kg/m.
- 2). Pembakaran cukup matang, warnanya hingga merah bata.
- 3). Sisi dan permukaan harus rata, lurus serta sudutnya runcing.
- 4). Harus berukuran sama dan berkualitas sama.

7. Bekisting dan Perancah Beton

Untuk bekisting beton dipakai multipleks dengan tebal 15mm dengan rangka kayu. Sedangkan untuk perancahnya atau acuannya kayu dan besi yang mutu bahannya harus sesuai dengan PKKI 1961 pasal 5.1.

C. Alat – Alat

Alat merupakan sarana vital untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas yang memadai sehingga pekerjaan dapat dikerjakan lebih baik, lebih cepat dan lebih sempurna. Pada jenis-jenis pekerjaan tertentu, kebutuhan akan peralatan mutlak karena tidak mungkin dikerjakan oleh tenaga manusia. Jadi peralatan digunakan untuk menunjang kelancaran pekerjaan sehingga diperoleh hasil yang sesuai rencana.

Jenis dan jumlah alat yang dipakai dalam suatu pekerjaan pembangunan, tak terkecuali dalam proyek ini, disesuaikan dengan :

- 1). Macam pekerjaan
- 2). Volume pekerjaan

- 3). Keadaan lapangan
- 4). Waktu yang tersedia
- 5). Biaya yang tersedia

Adapun peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan pada The Royal Residence ini adalah:

a. Pemotong Tulangan/ Bar Cutter

Bar cutter adalah alat pemotong besi/baja sesuai dengan panjang yang diinginkan. Alat ini ada yang digerakkan dengan panjang yang diinginkan. Alat ini ada yang digerakkan dengan listrik dan ada yang digerakkan secara manual. Bar Cutter yang digerakkan dengan listrik yang digunakan pada proyek ini adalah dengan merek toyo buatan Jepang. Jumlah alat ini dilokasi ada 2 buah.

b. Mesin Aduk Beton / Concrete Mixer

Mesin ini digunakan untuk membuat adukan beton agar diperoleh adukan yang homogen. Kapasitas volume mesin aduk ini tidak terlalu besar yaitu sebesar 350 liter. Jumlah alat ini dilokasi proyek ada satu buah dengan merek de young.

c. Lift Kerja

Alat ini digunakan untuk mengangkut adukan beton yang sudah siap dituang dari permukaan tanah tempat pembuatan adukan beton kebagian atas yang sulit dijangkau. Alat ini digerakkan dengan mesin.

Kapasitas bucket cor lebih kurang 0.28 m dengan stal draad panjang 125 m, diameter 0.5 inchi.

d. Gerobak Dorong

Alat bantu yang sangat sederhana ini masih dibutuhkan keberadaannya dalam pembangunan proyek yang menggunakan teknologi canggih sekalipun. alat ini digunakan untuk mengangkut beton site mix dari lokasi pencampuran ke lokasi pengecoran.

Dalam pekerjaan struktur proyek The Royal Residence, penggunaan alat ini terutama untuk mengangkut adukan beton site mix guna pembuatan lantai kerja dan pengangkutan alat-alat lain yang kecil maupun untuk mengangkut bahan yang sudah tidak digunakan lagi untuk disingkirkan dari lokasi proyek yang tidak dapat digunakan alat bantu lainnya.

e. Alat Getar Adukan Beton / Concrete Vibrator

Untuk mendapatkan kepadatan beton yang baik, khususnya pada tempat-tempat dengan tulangan yang rapat, dan agar diperoleh adukan beton yang benar-benar padat merata, tidak berongga dan dapat mencapai tempat-tempat yang sempit digunakan vibrator atau mesin getar. Pada proyek ini dipakai internal vibrator, yaitu mesin penggetar pada adukan beton. Jumlah alat ini ada satu buah dilapangan.

f. Bar Bender

Bar Bender adalah alat yang digunakan untuk membengkokkan baja tulangan, seperti pada pembuatan sengkang, kait tulangan pokok, bengkokan tulangan pokok dan lain-lain. Alat yang digunakan adalah alat bantu sederhana yang dipergunakan secara manual.

g. Crane bantu dinamo

Crane bantu ini yang digerakkan dengan menggunakan tenaga listrik dipergunakan untuk mengangkat batu bata, besi beton dan lain-lain. Kapasitas alat ini hanya kira-kira 75 kilogram dan jumlah alat ini ada satu buah.

h. Truk aduk beton/ Mixer Truck (sukses beton)

Alat ini berupa sebuah truk yang dilengkapi silinder aduk yang dapat berputar selam dalam perjalanan dari lokasi pengadukan hingga kelokasi proyek. Kapasitas dari mixer truck yang digunakan adalah sebesar 6.00 m.

D. Tenaga Kerja

1. Macam Tenaga Kerja

- a). Tenaga ahli, adalah tenaga kerja yang mengelola bidang-bidang pekerjaan yang menuntut keahlian. Umumnya pengambilan keputusan yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan dilakukan oleh kelompok ini.
- b). Tenaga menengah. Bidang yang dikelola adalah bidang teknik dan adminitrasi.
- c). Tenaga pekerja. Mandor dan pekerja harian kasar termasuk dalam kelompok ini.
- d). Petugas keamanan, adalah tenaga kerja yang bertanggung jawab terhadap

keamanan proyek termasuk menjaga pintu masuk proyek.

2. Status Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang langsung bekerja didalam proyek ini terbagi menjadi 3 golongan :

- a). Tenaga kerja tetap
- b). Tenaga kerja harian
- c). Tenaga kerja borongan

A. Tenaga kerja tetap

Tenaga kerja tetap adalah karyawan tetap PT. Alfinky Binamitra Sejahtera. Tenaga kerja tetap ini mempunyai kedudukan yang sangat kuat, dengan gaji yang didasarkan atas tingkat golongan dalam perusahaan.

B. Tenaga kerja harian

Tenaga kerja ini digaji berdasarkan jumlah hari dimana dia bekerja. Satu hari kerja lamanya 7 jam. Tenaga kerja ini bukan karyawan PT. Alfinky Binamitra Sejahtera, melainkan tenaga yang diambil dan bekerja pada proyek selama proyek berlangsung dan pembayaran gaji secara mingguan.

C. Tenaga kerja borongan

Tenaga kerja borongan adalah tenaga kerja yang dikoordinir oleh mandor sebagai pimpinan kelompok. Tenaga kerja ini sebenarnya terdiri dari beberapa tenaga kerja yang tidak ditentukan berapa jumlahnya. Pembayaran gaji dihitung berdasarkan volume pekerjaan yang telah diselesaikan dan dibayar secara mingguan melalui mandor masing-masing.

3. Waktu kerja

Pengaturan waktu kerja berdasarkan hukum perburuhan yang berlaku di Indonesia :

- a. waktu bekerja biasa, dimulai pukul 08.00 sampai pukul 16.00 dengan waktu istirahat 1 jam anatar pukul 12.00 sampai pukul 13.00 wib.
- b. Waktu kerja lembur, berlaku mulai pukul 16.00 wib. Kerja lembur dilaksanakan terutama untuk mempercepat waktu pelaksanaan yang telah terhambat atau apabila ada pekerjaan-pekerjaan yang tidak boleh ditunda, misalnya pekerjaan pengecoran.

2. 4. PEKERJAAN LAPANGAN

A. Umum

Tahap pelaksanaan dilakukan untuk merealisasikan dari apa-apa yang sudah dilakukan pada tahap-tahap sebelumnya yaitu tahap perencanaan dan tahap perancangan, tahap ini merupakan tahap puncak dalam proses pembangunan.

Banyak kendala-kendala teknis maupun nonteknis yang sering dijumpai dalam tahap pelaksanaan. Apa yang telah direncanakan matang dikertas sering kali tidak bisa atau sulit dilaksanakan dilapangan.

Agar pelaksanaan dapat terlaksana dengan efektif dan efisien maka pemborong harus membuat rencana cara pelaksanaan (construction method), rencana kerja (time schedule) dan rencana lapangan. Kepekaan dalam menangkap dan memprediksi segala kemungkinan, berdasarkan pengalaman, akan menentukan berhasil tidaknya pemborong menyelesaikan pekerjaan yang menjadi tanggung jawabnya.

B. Cara Pelaksanaan (Construction Method)

Yang dimaksud dengan metode konstruksi adalah gambaran secara jelas langkah-langkah atau tahap-tahap dalam melaksanakan suatu pekerjaan konstruksi. Tahap-tahap ini yang nantinya digunakan dalam penyusunan rencana kerja.

Cara pelaksanaan pada proyek The Royal Residence ini adalah :

1. Pekerjaan persiapan prasarana dan penunjang.
2. Pekerjaan tanah.
3. Pekerjaan Struktur.

Saat penyusun mengadakan kerja lapangan pada proyek ini, pekerjaan konstruksi bawah sudah siap.

C. Rencana kerja

1. umum

Rencana kerja (time schedule) ialah pembagian waktu yang terinci untuk setiap bagian pekerjaan, dari pekerjaan pendahuluan hingga pekerjaan akhir.

Untuk itu, pemborong harus tahu setiap jenis pekerjaan serta hubungan ketergantungan antara bagian pekerjaan. Mana pekerjaan yang harus di dahulukan atau mengikuti pekerjaan yang lain harus di ketahui (dapat dilihat pada tahap metode konstruksi).

Dalam waktu tujuh hari sejak ditanda-tanganinya surat perintah kerja oleh pemborong dan pembeli tugas. Pemborong di harus menyerahkan program atau rencana kerja kepada pengawas. Program kerja tersebut terdiri dari :

- a. Jadwal pelaksanaan yang terperinci dalam bentuk bar chart.
- b. Jadwal pengadaan bahan.
- c. Jadwal ketenaga kerja.
- d. Jadwal peralatan.

Pada dasarnya di kenal dua macam rencana kerja yang dibuat dengan memakai diagram balok (bar-chart) dan jaring-jaring kerja (Network-Planning). Bar-chart adalah rencana kerja yang dibuat dengan memakai diagram balok, yang melukiskan urutan pekerjaan. Metode ini bersifat praktis dan sederhana, mudah di baca oleh super visor dan pekerja di lapangan. Dalam bar-chart dapat diketahui suatu kegiatan yang harus di mulai, lama waktu yang tersedia dari kegiatan tersebut dan jenis kegiatannya, dapat juga diketahui ketergantungan suatu kegiatan terhadap kegiatan lainnya.

Network-Planning adalah rencana kerja yang berbentuk jaring-jaring. Jaring-jaring yang terbentuk merupakan urutan suatu kegiatan yang direncanakan. Metode ini lebih teliti dari diagram balok dan mempunyai kelebihan yang memungkinkan terlihatnya logika ketergantungan antara kegiatan yang satu dengan yang lain.

Setelah ini diketahui waktu lintasan kritisnya yaitu waktu terpanjang dari penyelesaian suatu jaring. Pada lintasan kritis tidak boleh terjadi

adanya keterlambatan satu jenis kegiatan, karena lintasan kritis ini menentukan waktu penyelesaian suatu proyek.

2. Cara Penyusunan Rencana Kerja.

Rencana kerja disusun dengan memperhatikan faktor-faktor dan data dari :

- a. Rencana kerja dan syarat-syarat.
- b. Volume pekerjaan.
- c. Jumlah dan spesifikasi alat yang ada.
- d. Gambar struktur dan arsitektur.
- e. Jumlah dan keahlian tenaga kerja.
- f. Penyediaan bahan bangunan.
- g. Keadaan lokasi kerja.
- h. Waktu yang disediakan oleh pemilik proyek
- i. Faktor tak terduga (hujan, kenaikan harga, dll).

D. Rencana Lapangan

Menurut Soegeng Djojowiriono (1990), rencana lapangan adalah rencana perletakan bangunan-bangunan pembantu, bahan-bahan bangunan dan alat pembangunan. Rencana lapangan dibuat dengan maksud agar pekerjaan dapat berlangsung dengan aman, lancar dan efisien. Untuk itu, semua peralatan harus dapat difungsikan dengan lancar, aman dan efisien. Bahan bangunan harus ditempatkan ditempat yang mudah dijangkau untuk digunakan dengan tidak mengabaikan keamanan dan persyaratan yang harus di penuhi sehingga terhindar dari kerusakan.

Bangunan-bangunan pembantu juga harus mendapat perhatian dan digunakan secara efektif dan efisien. Transportasi/mobilisasi material dan pekerja di lingkungan proyek juga harus dibuat sedemikian rupa sehingga mendukung kelancaran proyek dan sebaliknya.

E. Pelaksanan Pekerjaan

Setelah tahap-tahap pembuatan metode konstruksi, rencana kerja dan rencana lapangan maka tahap puncak dari tahap pelaksanaan pekerjaan. Pekerjaan yang akan menyusun uraian dalam tulisan ini adalah pekerjaan persiapan yang berupa pekerjaan pengukuran dan pekerjaan struktur. Untuk setiap pekerjaan struktur, semua pekerjaan didasarkan atas gambar-gambar kerja (shop drawing) yang di buat oleh pemborong atas perijinan pengawas/ konsultan Manajemen Kontruksi. tujuan diadakannya gambar kerja adalah untuk memperjelas gambar rencana agar mudah di mengerti oleh pelaksana lapangan.

Dalam penyerahan gambar-gambar tersebut beberapa kemungkinan yang terjadi adalah:

1. Disetujui tanpa kondisi apa-apa
2. Disetujui dengan diterangkan bahwa pemborong harus memenuhi syarat-syarat tertentu
3. Ditolak dengan diterangkan apa sebab penyerahan tersebut tidak dapat di terima di dalam hal mana pemborong di haruskan melakukan penyerahan baru.

Didalam lampiran dokumen tender pelaksanaan struktur Asean Hotel, waktu pemeriksaan oleh konsultan manajemen konstruksi baik untuk gambar pendahuluan (preliminary drawing) dan gambar kerja (shop drawing) minimum 5 hari kerja .maksimum 10 hari kerja .waktu yang di tetapkan untuk pemeriksaan adalah 5 hari kerja setiap minggu.

1. Pekerjaan Konstruksi

Pada pekerjaan konstruksi ini penyusun tidak pisahkan antara konstruksi bawah dengan konstruksi atas karena prinsip pengerjaanya maupun jenis bagian – bagian struktur yang sama. hal ini karena jenis konstruksi bawah yang dipakai adalah pondasi tiang pancang. perbedaan secara langsung adalah hanya pada acuan yang digunakan untuk bagian konstruksi balok dan plat lantai

a. Pekerjaan lantai kerja

Lantai kerja adalah lantai dasar tempat pelaksanaan pekerjaan, sekaligus berfungsi sebagai pembatas antara lapisan tanah dasar dengan konstruksi

diatasnya. Adapun cara dan urutan pelaksanaan pembuatan lantai kerja penyusun tidak mendapat data-datanya karena pada saat penyusun kerja praktek pekerjaan yang dikerjakan adalah lantai basement. Bagian struktur yang menggunakan lantai kerja sebagai acuan adalah balok dan plat lantai pada dasar dan lain lain.

b. Pekerjaan Acuan/bekisting

Pekerjaan bekisting merupakan jenis pekerjaan pendukung terhadap pekerjaan lain yang tergantung kepadanya, apabila pekerjaan telah selesai maka bekisting tidak di perlukan lagi sehingga harus di bongkar dan disingkirkan dari lokasi. Dengan demikian hanya bersifat sementara dan digunakan pada pelaksanaan saja. Tujuan pekerjaan acuan adalah membuat cetakan beton dan konstruksi pendukungnya.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pekerjaan ini adalah :

1. Acuan harus di pasang sesuai dengan bentuk dan ukuran.
2. Acuan dipasang dengan perkuatan-perkuatan sehingga cukup kokoh , kuat, tidak berubah bentuk dan tetap pada kedudukannya selama pengecoran. Acuan harus mampu memikul semua beban yang bekerja padanya sehingga tidak membahayakan pekerja dan struktur beton yang mendukung maupun yang di dukung
3. Acuan harus rapat dan tidak bocor.
4. Permukaan acuan harus licin (dalam proyek ini tidak dilapisi oil), bebas dari kotoran seperti serbuk gergaji, potongan kawat bendrat, tanah, dan sebagainya.
5. Acuan harus mudah dibongkar tanpa merusak permukaan beton.

Disamping itu cara pekerjaan dan pemeliharaan bahan untuk acuan harus efisien sehingga menekan biaya. Pada proyek ini acuan terbuat dari multipleks tebal 12mm dan di perkuat dengan kayu kaso.

Pemasangan acuan untuk masing-masing bagian konstruksi adalah :

1. Bekisting kolom.

Semua pekerjaan didasarkan pada gambar rencana gambar kerja (shop drawing). Pekerjaan bekisting kolom sangat penting mengingat posisi dari kolom akan dijadikan acuan untuk menentukan posisi-posisi bagian pekerjaan yang lainnya. As dari kolom di tentukan terlebih dahulu dengan bantuan theodolit yang

mengacu pada sebuah patok yang telah ditentukan. Setelah tulangan kolom selesai di rakit berikut begel-begalnya, maka bekisting kolom dapat dipasang.

Bekisting kolom terdiri dari 4 buah panel yang terbuat dari multiplek tebal 18mm yang diperkuat dengan kayu kaso. Bagian dalam dari panel di lapisi oil agar beton tidak melekat sehingga memudahkan pembongkaran bekisting. Panel-panel ini kemudian di rangkai dengan mengikat keempat sisinya dengan tie rod yang di buat pada keempat-empat sisi sudutnya. Pertemuan antara panel tersebut dilapisi dengan busa agar beton segar tidak keluar dari lubang yang mungkin ada.

Untuk menjaga kestabilan kedudukan bekisting, di pasang penyangga masing-masing 2 pada setiap sisi luarnya dengan menggunakan broti. Kemudian dilakukan kontrol kedudukan bekisting, apakah sudah sesuai atau belum, sedangkan kontrol vertikal dilakukan dengan unting-unting. Pada lampiran dapat dilihat shop drawing bekisting kolom.

2. Bekisting Balok

Bekisting balokpun di dasarkan pada gambar kerja yang ada. Pertamata dipasang penyanggah dan kerangka dasar balok Bekisting balok terdiri dari 3 panel yang terbuat dari multiplek 18mm dengan diperkuat kayu kaso ukuran 5/7cm. Kedudukan balok yang meliputi posisi dan level ditentukan berdasarkan acuan dari kolom.

Pemasangan bekisting di lakukan dengan memasang balok-balok kayu yang berfungsi sebagai gelagar pada scaffolding. Diatas gelagar balok kayu ini panel bagian bawah diletakkan. Setelah dilakukan kontrol bahwa posisi dan kedudukan telah sesuai dengan rencana, maka pemasangan panel pada 2 sisi balok dapat dilakukan. Stabilitas panel disisi balok dilakukan dengan memasang penyangga

3. BEKISTING Piat Lantai

Plat lantai di buat monolit dengan balok, maka bekisting plat lantai dibuat bersamaan dengan bekisting balok. Bekisting terbuat dari bahan multipleks 18mm yang diperkuat dengan kayu kaso ukuran 5/7cm. Panel ini di letakkan di atas gelagar balok kayu ukuran 6/12 cm yang bertumpu pada kayu kaso.

4. Bekisting Tangga

Pemasangan bekisting untuk tangga ini meliputi 2 fase yaitu :

- pemasangan acuan sebelah bawah dari samping yang berupa multipleks tebal 18mm dan penguat kayu kaso ukuran 5/7cm. Penyangga-penyangga acuan sebelah bawah di gunakan alat bantu berupa kayu kaso.
- Pemasangan acuan ini harus memperhatikan elevasi tangga dengan menyediakan tempat untuk finishing (plesteran dan tegel) setebal 5cm.
- Pemasangan acuan sesudah penulangan tangga, acuan ini berupa panel-panel pembentuk anak tangga. Panel ini dibuat dari multipleks tebal 18mm di perkuat dengan kayu kaso dan di pasang dengan cara memakunya keacuan samping dari tangga tersebut.

c. Pekerjaan Penulangan

Pekerjaan Penulangan memerlukan perencanaan yang teliti dan akurat, karena menyangkut syarat-syarat teknis dan diusahakan penghematan dalam pemakaiannya sehingga dapat menekan biaya proyek. Sebelum pekerjaan penulangan, dilakukan pekerjaan fabrikasi tulangan yang meliputi pemotongan dan pembengkokkan baja tulangan sesuai daftar potong/bengkok tulangan (bar bending schedule/bestaat). Bestaat tersebut meliputi bentuk, diameter tulangan, panjang dan jumlah potongan serta jenis pemakaian dan penempatan tulangan pada struktur. Tujuan pembuatan bestaat diatas agar pemakaian baja tulangan efisien dengan sisa potongan sekecil mungkin.

Pelaksanaan pekerjaan penulangan adalah sebagai berikut :

1. Pekerjaan pemotongan dan pembengkokan.

Pekerjaan ini harus sesuai dengan bestaat yang telah di buat, yang mencantumkan jenis penggunaan, bentuk tulangan, diameter, panjang potong dan jumlah potong serta dimensi begel baik bentuk, ukuran dan diameter. Tulangan dipotong dengan bar cutter dan bagian yang perlu dibengkokkan dipakai mesin bengkok baja (bar bender) atau dengan alat bengkok manual. Baja tulangan yang telah selesai dipotong dan telah dibengkokkan dikelompokkan sesuai dengan jenis pemakaian, bentuk dan ukuran, sehingga memudahkan pekerjaan pemasangan.

2. Pemasangan tulangan

Baja tulangan yang telah siap, dapat dirangkai di bengkel kerja maupun di tempat lokasi. Pekerjaan penulangan di proyek ini pada lantai lima, untuk kolom-kolom praktis, balok, kolom, lantai dan tangga tulangan dirangkai langsung di tempat lokasi dan sebelumnya tulangan sudah dipotong di tempat pemotongan dan sudah dibengkokkan sesuai dengan yang diinginkan. Sesudah dipotong dan dibengkokkan sedemikian rupa, tulangan-tulangan tersebut diangkat di lokasi dengan menggunakan crane bantu dinamo atau dengan secara manual atau dengan kotrek.

Pekerjaan tulangan sebagai berikut :

a. Tulangan kolom

Pemasangan tulangan dimulai dengan memasang tulangan pokok, yang telah diberi begel pada bagian bawahnya. Untuk mempertahankan posisi tetap tegak dan tidak melendut, dipergunakan penguat kayu kaso. Selimut beton dibuat dengan mengikatkan beton tahu pada begel disisi kolom.

b. Tulangan balok

Tulangan dan begel yang telah siap dibawa kelapangan untuk dipasang diatas bekisting. Tulangan dipasang horisontal menghubungkan antar kolom dengan memasukkan tulangan balok diantara tulangan pokok dari kolom. Begel dipasang pada jarak tertentu sesuai dengan gambar. Pada bagian bawah dan kedua sisi samping diberi beton tahu yang telah di cetak sebelumnya.

c. Tulangan plat lantai

Tulangan pokok dipasang menghubungkan antara balok baik arah x maupun arah y, demikian pula tulangan bagi untuk menjaga agar tulangan atas tidak bengkok terinjak para pekerja, maka di bagian bawah diberi penyangga berupa potongan besi.

Dibagian bawah pada dasar plat antara tulangan dan bekisting lantai diberi beton tahu dan berfungsi untuk mendapatkan selimut beton yang sesuai dengan rencana. Lalu diberikan beton persegi yang telah dibuat



sebelumnya dan pemasangan beton persegi ini berfungsi untuk mengetahui ketebalan beton agar sesuai dengan yang direncanakan.

d. Tulangan tangga

Sebelum tulangan dipasang, khusus pekerja tangga, terlebih dahulu diadakan pengukuran dan pengecekan lapangan untuk mendapatkan gambaran secara jelas dari *optrade* maupun *aantrade* dari tangga yang dibuat. Setelah gambar yang didapat dan dicocokkan dengan rencana, maka dilakukan pemasangan tulangan. Pemasangan di mulai dari tulangan pokok dan tulangan bagi yang lurus. Baru kemudian dipasang tulangan pokok yang membentuk anak-anak tangga. Untuk mendapatkan selimut beton, maka pada dasar tulangan dipasang beton tahu.

e. Tulangan lift

Pemasangan tulangan lift, ini dilakukan setelah selesai pemasangan tulangan lantai dan pembuatan acuan sesuai dengan ketinggian yang direncanakan. Tulangan lift ini dipasang di lokasi kerja setelah terlebih dahulu tulangan telah dipotong dan dibengkokkan di tempat pemotongan, kemudian diangkut dengan crane batu ke tempat lokasi kerja. Pemasangan tulangan lift ini hampir sama dengan caranya dengan penulangan kolom.

d. Pekerjaan pengecoran

Sebelum pengecoran dilakukan, acuan dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran-kotoran yang dapat menyebabkan tidak melekatnya adukan beton dengan tulangan. Pembersihan ini sebaiknya dilakukan dengan menyemprotkan udara yang bertekanan dari air compressor.

Tetapi ditempat kami kerja lapangan ini pembersihan kotoran-kotoran cukup dilakukan dengan pekerjaanya saja, dan kemudian keseluruhan permukaan acuan disiramkan dengan air. Kemudian diadakan pemeriksaan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi sebelum diadakan pengecoran.

Pemeriksaan tersebut meliputi :

1. Tulangan

a. Jumlah, jarak dan diameter

- b. Selimut beton
 - c. Sambungan tulangan
 - d. Ikatan kawat beton
 - e. Jumlah dan panjang tulangan ekstra
 - f. Stek-stek tulangan
2. Acuan
- a. Elevasi dan kedudukan
 - b. Sambungan panel, perkuatan dan penunjang perancah plat lantai dan kolom
 - c. Bentuk dan ukuran

Cara pengecoran untuk bagian-bagian struktur, seperti kolom, balok, plat lantai, tangga dan lift dan lain-lain adalah sama yaitu dengan memenuhi syarat-syarat tertentu, seperti tinggi jatuh adukan maksimum 1,5 m agar tidak terjadi segregasi, beton harus dalam keadaan pampat dan sebagainya.

Pada proyek ini pengecoran lantai dilakukan dengan menggunakan kereta sorong, dimana adukan beton diangkut melalui lift kerja dari bawah menuju ketempat pengecoran, dan kemudian ditampung ditempat penampungan adukan yang telah dibuat sebelumnya dan baru kemudian menggunakan kereta sorong untuk dibawa ketempat pengecoran. Demikian juga untuk pengecoran kolom, tangga, lift dan lain-lain

Pada awal pengecoran plat lantai, pertama-tama harus dicor terlebih dahulu baloknya dan tempat pertemuan antara balok dan kolom ini dimaksudkan agar plat jangan melendut dan tidak bergoyang dan kemudian plat lantai.

Pada tahap akhir pengecoran beberapa bagian struktur merupakan perlakuan khusus. Plat lantai, setelah pengecoran mencapai ketebalan sesuai dengan rencana, permukaan beton diratakan dengan alat perata sederhana dan disapu dengan sapu lidi untuk mendapatkan permukaan yang kasar. Ketika pengecoran dilakukan, beton kadang tidak masuk kedalam antara pertemuan tulangan dengan tulangan sehingga beton tidak padat atau tidak pampat. Untuk mendapatkan beton yang pampat digunakan alat bantu internal vibrator yang diletakkan ujungnya didalam beton.

- e. Pembongkaran acuan dan perawatan beton

Pembongkaran acuan dilakukan sesuai dengan ketentuan dalam PBI 1971.

Hal-hal yang harus diperhatikan antara lain :

1. Pembongkaran acuan beton dapat dilakukan bila bagian konstruksi telah mencapai kekuatan yang cukup untuk memikul berat sendiri dan beban-beban pelaksanaan yang bekerja padanya. Kekutan yang ini ditunjukkan dengan hasil percobaan di laboratorium.
2. Acuan balok dapat dibongkar setelah semua acuan kolom-kolom penunjang dibongkar.

Pekerjaan beton bertulang pada proyek The Royal Residence ini praktis tidak memerlukan perawatan. Pembongkaran acuan kolom dilakukan satu hari setelah pengecoran dilakukan. Pada balok dan plat lantai pembongkaran acuan dilakukan selama tujuh hari setelah pengecoran dengan catatan hasil uji laboratorium menunjukkan kekuatan beton minimum 80% - 90% dari kekuatan penuh. Di proyek ini pembongkaran dilakukan tanpa menunggu hasil laboratorium, karena rata-rata hasil yang diperoleh dari pengujian sebelumnya menunjukkan hasil yang selalu lebih besar dari yang disyaratkan.

f. Perbaikan cacat beton.

Ketidak sempurnaan atau cacat beton yang bersifat struktural, baik yang terlihat maupun yang tidak terlihat, dapat mengurangi fungsi dan kekuatan struktur beton. Cacat tersebut bisa berupa susunan yang tidak teratur, pecah, atau retak, ada gelembung udara, keropos, adanya tonjolan dan lain sebagainya yang tidak sesuai dengan yang direncanakan.

Cacat beton umumnya terjadi karena :

1. Pembersihan acuan kurang baik, sehingga ada kotoran yang terperangkap. Biasanya terjadi pada sambungan.
2. Penulangan terlalu rapat.
3. Butir kasar terlalu besar.
4. Slump terlalu kecil.
5. Pemampatkan kurang baik.

Pada pelaksanaan dilapangan dijumpai cacat beton seperti keropos, sambungan tidak rata dan terdapat lubang-lubang kecil. Perbaikan dilakukan dengan terlebih dahulu membersihkan lokasi cacat, setelah itu di tambal dengan adukan beton dengan mutu yang kurang lebih sama

2. 5. PENGENDALIAN PEKERJAAN

A. Umum

Pengendalian dilakukan untuk mendapatkan hasil pekerjaan yang sesuai dengan rencana. Pengendalian adalah kegiatan untuk menjamin persesuaian hasil karya dengan rencana, program, perintah-perintah dan ketentuan lainnya yang telah di tetapkan, termasuk tindakan korektif terhadap penyimpangan. Selama pekerjaan berjalan, pengendalian digunakan sebagai penjaga. Kemudian setelah pekerjaan berakhir, pengendalian berfungsi sebagai alat pengukur keberhasilan proyek.

Wujud nyata suatu pengendalian adalah tindakan pengawasan atas semua pekerjaan yang dilaksanakan. Hasil dari pada pengawasan atas semua pekerjaan yang di laksanakan. Hasil dari pada pengawasan dapat di gunakan untuk mengoreksi dan menilai suatu pekerjaan, akhirnya di jadikan pedoman pelaksanaan pekerjaan selanjutnya.

Secara umum proses pengendalian terdiri dari:

1. Penentuan standar

Penentuan standar di gunakan sebagai tolak ukur dalam menilai hasil karya baik dalam kualitas maupun waktu.

2. Pemeriksaan

Pemeriksaan adalah kegiatan melihat dan menyaksikan sampai seberapa jauh dan sesuai tidak hasil pelaksanaan pekerjaan dibandingkan dengan rencana yang ditetapkan. Setelah dilakukan tindakan pemeriksaan, dibuat interpretasi hasil-hasil pemeriksaan, kemudian dijadikan bahan untuk memberikan saran.

3. Perbandingan.

Kegiatan perbandingan ini dilakukan dengan membandingkan hasil karya yang telah dikerjakan dengan rencana. Dari hasil perbandingan ini kemudian ditarik kesimpulan.

4. Tindakan korelatif

Tindakan korelatif diambil untuk mengadakan perbaikan, meluruskan penyimpangan serta mengantisipasi keadaan yang tidak terduga. Tindakan korelatif dapat berupa penyesuaian, modifikasi rencana / program, perbaikan syarat-syarat pelaksanaan, dan lain-lain.

Pengendalian terdiri dari :

- a. Pengendalian mutu pekerjaan .
- b Pengendalian mutu.
- c. Pengendalian logistik
- d. Pengendalian tenaga kerja.

B. Pengendalian Mutu Pekerjaan

Pengendalian mutu pekerjaan dilakukan untuk mendapatkan hasil pekerjaan dengan mutu yang sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan dalam rencana kerja dan syarat-syarat teknis. Pengendalian tersebut dilakukan mulai dari pengadaan bahan sampai dengan perawatan, karena semuanya mempengaruhi hasil akhir pekerjaan. Hasil pengendalian mutu pekerjaan berpengaruh pula terhadap waktu pelaksanaan dan biaya.

Pengendalian mutu pekerjaan merupakan pengendalian mutu teknis yang ditetapkan pada awal pelaksanaan proyek dan tercantum didalam rencana kerja dan syarat-syaratnya.

Cara-cara melakukan pengendalian pekerjaan antara lain adalah dengan penentuan metode pelaksanaan pekerjaan, pengawasan, pengendalian mutu bahan serta pengujian laboratorium yang diperlukan.

Metode pelaksanaan adalah cara-cara yang akan digunakan dalam melaksanakan suatu pekerjaan secara terinci. Metode pelaksanaan tersebut

disesuaikan dengan kondisi dan situasi yang ada. Agar pekerjaan dilakukan sesuai dengan rencana metode pelaksanaan, diadakan suatu sistem pengawasan.

Beberapa ketentuan mengenai pengawasan tersebut antara lain adalah sebagai berikut:

1. Pemborong tidak di perkenankan memulai pekerjaan sebelum ada persetujuan dari pengawas.
2. Kualitas pekerjaan yang kurang memenuhi syarat dapat ditolak dan harus diperbaiki.
3. Sebelum menutup pekerjaan dengan pekerjaan yang lain, pengawas harus mengetahui dan secara wajar dapat melakukan pengawasan.

Pada pelaksanaan pembangunan diproyek The Royal Residence, pihak Konsultan Pengawas mempunyai hubungan yang baik dengan pemborong serta terkesan pula adanya koordinasi yang baik dengan Konsultan Perencanaan. Sehingga tidak ada pekerjaan yang sudah selesai di bongkar kembali.

Pengendalian bahan mutu yang digunakan dalam proyek ini dilakukan dengan beberapa ketentuan antara lain:

1. Pemborong harus memintakan persetujuan dari pengawas untuk pemakaian bahan dengan merk lain, penggantian bahan dengan bahan yang lain, penggunaan admixtur serta menukar diameter baja tulangan.
2. Sebelum suatu bahan dibeli, dipesan, diproduksi dianjurkan minta persetujuan pengawas atas kesesuaiannya dengan syarat-syarat teknis.
3. Pada waktu meminta persetujuan pengawas, pemborong harus menyertakan contoh barang.
4. Sebelum pelaksanaan pekerjaan beton, pemborong harus menunjukkan contoh material pasir, kerikil, besi, dan semen.
5. Pengawas dapat menolak bahan apabila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis.

Pengujian dilakukan baik untuk pekerjaan struktur bawah maupun pekerjaan struktur atas. Beberapa pengujian dilakukan antara lain:

1. Pengujian slump

Pengujian ini dilakukan untuk mengukur tingkat kekentalan/kelecekan beton yang berpengaruh terhadap tingkat pengerjaan beton (workability).

Benda uji diambil dari adukan beton yang akan di gunakan untuk men-cor. Alat yang di gunakan adalah corong baja berbentuk conus berlubang pada bagian kedua ujungnya. Bagian bawah corong berlubang dengan diameter 20 cm, sedangkan bagian atas berlubang dengan diameter 10cm, sedangkan tinggi corong adalah 30 cm. Besarnya nilai slump yang di isyaratkan pada proyek ini adalah antara 10 cm – 20 cm.

2. Pengujian kuat desak beton.

Pengujian ini dilakukan dengan membuat silinder beton sesuai dengan ketentuan dalam PBI – 71. Adukan yang sudah di ukur nilai slumpnya dimasukan kedalam cetakan silinder berdiameter 15 cm dan tinggi 45 cm. Selanjutnya benda uji tersebut di uji kekuatan tekannya untuk menentukan kuat tekan karakteristiknya pada umur 28 hari.

3. Pengujian tarik baja.

Pengujian tarik baja ini terhadap bahan baja yang digunakan dalam proyek ini antara lain baja profil dan baja tulangan. Tujuan dari uji tarik baja ini untuk memastikan dan mengetahui mutu daripada baja ini yang akan digunakan dalam proyek.

4. Pengujian dan pemeriksaan batuan.

Pengujian ini meliputi pengujian untuk mengetahui gradasi batuan, modulus halus butir dan berat satuan dari material yang akan digunakan. Hasil pengujian ini kemudian digunakan untuk menentukan mix design pembuatan beton K-300.

C. Pengendalian Waktu

Pengendalian waktu pelaksanaan dilakukan agar proyek dapat terlaksana sesuai jadwal yang di rencanakan. Keterlambatan sedapat mungkin harus dapat di hindarkan karena akan mengakibatkan bertambahnya biaya proyek dan denda yang akan di terima.

Perangkat yang digunakan dalam rangka pengendalian waktu pelaksanaan dalam proyek ini adalah diagram batang (bar chart) dan kurva S. Diagram batang dan kurva S digunakan untuk membuat rencana kemajuan pekerjaan. Bar chart

untuk pelaksanaan The Royal Residence ini di rencanakan jenis pekerjaan dan lama waktu penyelesaian serta bobot tiap-tiap pekerjaan dan pretasi tiap mingguan. Untuk melakukan monitoring kemajuan pekerjaan, Konsultan Manajemen Konstruksi meminta kepada pemborong untuk membrikan laporan bulanan atas apa yang telah di lakukannya.

D. Pengendalian Logistik Dan Tenaga Kerja.

Pengendalian logistik dan tenaga kerja sangat penting untuk memperoleh efisiensi dan efektivitas di dalam melakukan suatu pekerjaan. Apalagi jika melibatkan barang-barang logistik dan tenaga kerja dalam jumlah besar pengendalian logistik dan tenaga kerja ini menempati bagian yang penting sehingga memerlukan penanganan yang baik.

1. Pengendalian logistik.

Pengendalian logistik meliputi pengendalian terhadap pengadaan, penyimpanan, dan penggunaan material serta peralatan kerja, menyangkut jumlah dan jadwal waktu pemakaiannya. Pengendalian logistik dilaksanakan dalam kaitannya dengan efisiensi pemakaian peralatan dan penggunaan bahan, sehingga pemborosan dapat di hindarkan. Pengendalian logistik dilakukan dengan melakukan monitoring terhadap penggunaan material yang ada dilapangan terutama material yang memerlukan pemesanan terlebih dahulu.

Penyimpanan material harus diatur sedemikian rupa sehingga kualitas dapat selalu dijaga. Pengambilan material harus segera dapat dilakukan apabila diperlukan. Contoh konkrit adalah pelaksanaan penyimpanan dan pengembalian semen dari gudang. Gudang yang terdapat dilokasi proyek The Royal Residence ini ada 1 buah, yaitu gudang tempat penyimpanan semen dan juga tempat penyimpanan dan penempatan peralatan gudang untuk peralatan M & E.

Dalam pengendalian alat, beberapa faktor perlu diperhatikan adalah kondisi alat, penataan, tempat letak alat, jenis dan jumlah alat. Penataan alat yang baik dapat memberikan hasil pekerjaan yang optimal, jumlah dan jenis alat disesuaikan dengan kebutuhan. Untuk keperluan ini bagian logistik dan peralatan selalu mengevaluasi nilai bahan dan peralatan yang meliputi jenis bahan, volume

yang telah diberi, volume yang berada digudang, serta volume yang telah terpakai. Untuk peralatan yang meliputi nama alat, merk, kapasitas dan kondisi alat pada saat itu.

2. Pengendalian Tenaga Kerja.

Pengendalian tenaga kerja meliputi jumlah, waktu dan pembagian kerja. Hal ini dilakukan mengingat kondisi tenaga kerja baik jumlah maupun ketrampilan yang dimiliki sangat bervariasi, sehingga dapat mempengaruhi hasil pekerjaan. Karena menggunakan sistem borongan, maka pengendalian tenaga kerja yang meliputi jumlah dan pembagian kerja serta upah yang di berikan diserahkan kepada mandor.

E. Sistem Pengendalian Pemborong.

1. Umum

Untuk memenuhi target yang telah ditentukan pada pelaksanaan suatu proyek, perlu di tetapkan sistem pengendalian pelaksanaan pekerjaan. Dalam pelaksanaannya sistem ini membandingkan hasil usaha yang telah dicapai dalam kurun waktu tertentu terhadap target usaha yang telah ditetapkan dalam perencanaan proyek.

Bertitik tolak pada keadaan seperti tersebut diatas, kegiatan pengendalian dapat diartikan sebagai berikut :

1. Tepat waktu, mutu dan biaya
2. Menciptakan citra perusahaan.
3. Terciptanya koordinasi dan kerja sama yang baik diantara semua unsur pelaksana.
4. Adanya partisipasi dari seluruh petugas.
5. Adanya komunikasi dan arus informasi yang up to date.

Pengertian seperti tersebut diatas dijadikan tolak ukur dalam mengadakan evaluasi hasil usaha.

2. Sistem Evaluasi

Sebagai perusahaan yang bergerak dibidang jasa konstruksi, biasanya suatu perusahaan menganut system evaluasi hasil usaha yang secara garis besar dapat dibagi menjadi 2 bagian yaitu :

a. Sebagai perusahaan, tujuan utama adalah menghasilkan atau menghimpun laba untuk menjaga kelestarian, pertumbuhan dan perkembangan perusahaan,. Untuk mengetahui hasil-hasil usaha ini digunakan evaluasi laba rugi yang menyangkut:

1. Pendapat di Proyek (PDP).
2. Beban di Proyek (BDP)
3. Beban Administrasi Umum (BAU)
4. Laba Rugi Usaha (L/R)

Evaluasi yang sesungguhnya diterapkan pada PT. AIHO dalam pelaksanaan pekerjaan ini tidak dapat diperoleh keterangan karena merupakan rahasia perusahaan.

b. Sebagai perusahaan jasa, untuk menjaga keseimbangan adanya pekerja, diperlukan performance perusahaan yang baik dan meyakinkan terhadap pemberi tugas. Untuk mengetahui keadaan ini diperlukan evaluasi teknis yang menyangkut :

1. Pengendalian waktu pelaksanaan proyek.
2. Kualitas hasil pekerjaan.
3. Pemasaran.

Dilapangan evaluasi teknis diwujudkan dengan adanya berbagai bagan-bagan pengendalian seperti bar chart dan lain-lain.

3. Pelaksanaan evaluasi.

Pelaksanaan evaluasi dibedakan menjadi 2 yaitu :

1. Secara langsung

Dengan mengadakan peninjauan langsung ke tempat pekerjaan. Biasanya cara ini digunakan untuk mengadakan evaluasi terhadap performance pelaksanaan pekerjaan atau bila terjadi masalah-masalah yang tidak dapat dilihat berdasarkan laporan-laporan evaluasi secara administratif.

Peninjauan langsung ke Proyek dapat dilakukan kapan saja tergantung situasi dan kondisi proyek, perlu atau tidaknya ditinjau secara langsung. Peninjauan ini dapat dilakukan oleh Pemberi Tugas maupun Konsultan Pengawas atau Manajemen Konstruksi atau Pihak-pihak lain yang ditunjuk.

2. Secara tidak langsung atau Administrasi

Evaluasi ini dilakukan berdasarkan laporan yang dibuat secara periodik dalam waktu yang telah ditentukan. Untuk laporan bulanan harus diterima di pusat selambat-lambatnya tanggal 20 bulan berikutnya. Sesuai dengan fungsi dan tingkat kegunaan, evaluasi cara ini biasanya diterapkan dalam beberapa tingkatan sebagai berikut :

- a. Evaluasi dari Proyek ke Cabang atau Unit.
- b. Evaluasi dari Unit ke Cabang.
- c. Evaluasi dari Cabang ke Pusat cq Urusan Proyek Gedung/ Sipil.
- d. Evaluasi dari Urusan Proyek Gedung/ Sipil ke Direksi.
- e. Evaluasi dari Direksi ke Dewan Komisaris atau Pemegang Saham.

Laporan evaluasi ini digunakan untuk mengetahui kondisi masing-masing proyek yang sedang digunakan segi laba atau rugi maupun proyek dari segi performance pelaksanaan.

BAB III

ANALISA PERHITUNGAN

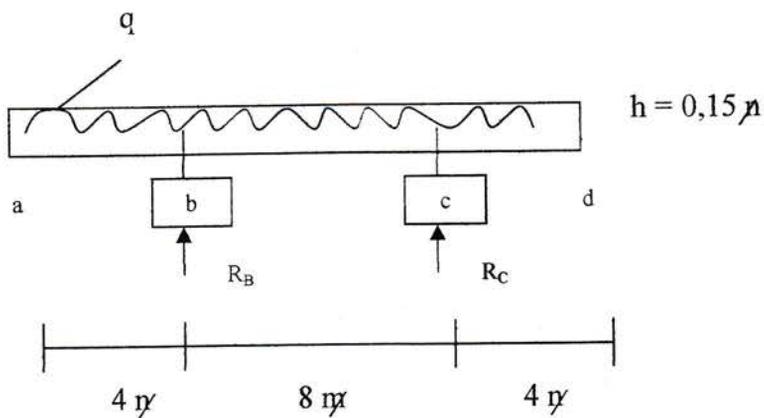
Soal : Kontroling perhitungan pelat lantai basemen 2.

Beban yang diperhitungkan / dikontrol hanya terhadap beban sendiri saja.

Berat sendiri : beton + besi

Perhitungan penulangan pelat Lantai adalah pelat Lantai 1 arah.

Potongan plat (A - A)



Beban yang ada :

$$\begin{aligned} \text{Berat plat} &: h \times 2400 \text{ kg / m} \\ &= 0,15 \times 2400 \\ &= 360 \text{ kg / m} \end{aligned}$$

$$\text{Berat besi} = 0,62 \text{ kg / m} \quad \text{besi } \varnothing_{10} \text{ (tabel profil baja)}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka berat beban mati total} &= 360 + 0,62 \\ &= 360,62 \text{ kg / m} \end{aligned}$$

$$\text{Tulangan yang dipakai ada 2 yakni } \varnothing 8^{20} \quad A_s = 25 / 3 \text{ m}^2$$

Ambil tulangan yang paling besar = 3142/m m² (lebih menentukan)

$$\rho = \frac{3142}{1000 \times d^2} \quad \text{lebar plt} = 1 \text{ m}^2$$

$$d = h - \rho - \frac{1}{2} \phi_p \quad \phi_p = \text{tulangan utama}$$

$$d = 0 - 20 - \frac{1}{2}(10)$$

$$d = 150 - 20 - 5 \\ = 125 \text{ mm}$$

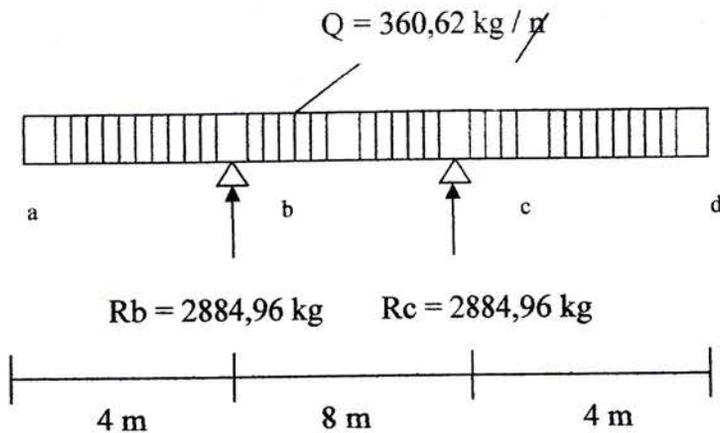
$$\rho = \frac{3142}{1000 \times 125^2}$$

$$= 0,0251$$

Tabel $f_c = 29,05$ ambil $f_c = 30 \text{ Mpa}$ $f_y = 240 \text{ Mpa}$ $f_y = 240 \text{ Mpa}$

didapat $\frac{Mu}{bd^2} = 5300$

$$Mu = 5300 \times 1 \times 0,125^2 \\ = 82,8 \text{ KN m} \\ = 8280 \text{ Kg. meter}$$



$$\Sigma M_b = 0$$

$$\text{Resultan } q (R_q = 360,62 \times 16) \\ = 5769,92 \text{ kg}$$

$$\text{Maka } R_b = \frac{1}{2} (5769,92)$$

Kontrol Reaksi Perletakan

$$\Sigma M_c = 0$$

$$R_b (\phi z_0 - R_q (4)) = 0 ?$$

$$\begin{aligned}
 &= 2884,96 \text{ kg} & 2884,96 (8) - 5769,92(4) &= 0 ? \\
 R_c &= \frac{1}{2} (5769,92) & 23079,68 - 23079,68 &= 0 ? \\
 &= 2884,96 \text{ kg} & 0 &= 0 \text{ OK !}
 \end{aligned}$$

Momen-momen yang menentukan kekuatan tulangan.

$$\begin{aligned}
 \text{a-b} \quad M &= \frac{1}{2} qx^2 \\
 (0-4) \quad &= \frac{1}{2} (360,62) (\emptyset) \\
 &= 0 \\
 \text{a} = 4 \rightarrow M &= -\frac{1}{2} (360,62) (4^2) \\
 &= -2884,96 \text{ kg meter}
 \end{aligned}$$

$$M = 2884,96 < M_u = 8280 \text{ (kg } \mu\text{)} \text{ (tulangan tumpuan)}$$

Maka tulangan OK ! Untuk a-b

Range (b-c)

M lapangan 4m dari bc

$$\begin{aligned}
 M &= -2884,96 + R_a(40 - \frac{1}{2} (3660,62) (4^2)) \\
 &= -2884,96 + 11539,84 - 2884,96 \\
 &= 5769,92 \text{ kg } \mu
 \end{aligned}$$

$$M - 5769,92 \text{ kg } \mu < M_u = 8280 \text{ kg } \mu$$

Maka tulangan cukup kuat untuk menahan tulangan lapangan di tengah bentang b-c

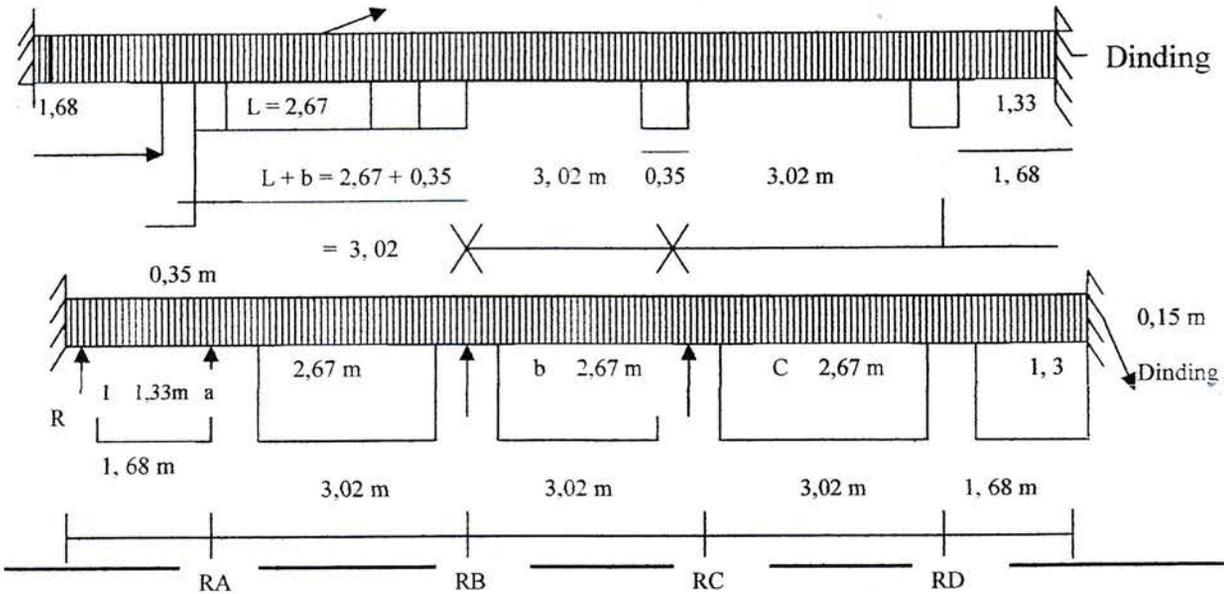
Untuk tulangan lapangan c-d sama dengan tulangan lapangan a-b karena momennya sama.

Kesimpulan

Tulangan $\emptyset 10-20$ sanggup menahan beban berat sendiri plat beton + besi. Untuk potongan A-A dan B-B karena jaraknya sama serta bebannya juga sama.

Plat potongan C-C

$$q = 360,62 \text{ kg / m}$$



Mencari Momen-momen

Untuk koefisien-koefisien momen berdasarkan SKSNI T15 – 19910 – 3

$$W_u = W_0 (1,2) + W_1 (1,6)$$

$$W_L = 0 \text{ (tidak diperhiytungkan)}$$

$$\begin{aligned} W_0 &= q \times (1,2) \\ &= (360,62) \times 1,2 \\ &= 432,744 \text{ kg / p} \end{aligned}$$

Syarat – syarat :

1. Jumlah bentang paling sedikit harus 2. V (jumlah bentang = 5 bentang).
2. Panjang bentang bersebelahan tumpuan tidak boleh 1,2 x lipat lebih besar. dari panjang bentang bersebelahan yang paling pendek $3,02 \times 1,2 > 3,02$
Ok !
3. Beban harus merupakan beban terbagi rata Ok.
4. Beban hidup harus 3 x lebih kecil dari beban mati

(Dalam perhitungan ini beban hidup tidak diperhitungkan = 0)

5. Penggunaan koefisien momen untuk bentang dapat berdasarkan :

1. Untuk Momen lapangan : bentang bersih Lu diantara tumpuan = 3,02 n
2. Untuk Momen tumpuan : bentang bersih rata-rata Lu pada sebelah kiiri dan kanan tumpuan = $(3,02) \frac{1}{n}$
 $2,67 + 2 \times \frac{1}{2} (0,35) = 3,02 \text{ n}$

Mencari Mu

$$\text{Tulangan tumpuan} = \phi_{8-20}$$

$$A_s = 2513 \text{ n n } 2$$

$$\text{Dengan } \phi = 150 - \rho - \frac{1}{2} \rho$$

$$= 150 - 20 - 4$$

$$= 126 \text{ n n } 2$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \dots$$

$$\text{Ambil } \rho = \frac{2513}{bd^2}$$

$$= \frac{2513}{1000 \times 126}$$

$$= 0,0199$$

$$\text{Tabel } f'c = 30 \text{ Mpa } \quad f_y = 240 \text{ Mpa}$$

$$\text{Maka didapat untuk } \rho = 0,0199 \quad \frac{Mu}{bd^2} = 3220$$

$$\text{Tulangan lapangan } \phi_{10-30}$$

$$A_s = 2356,2 \text{ mm}^2$$

$$d \text{ (tinggi efektif)} = 150 - \rho - \frac{1}{2} \phi$$

$$= 150 - 20 - \frac{1}{2} (10)$$

$$= 125 \text{ mm}^2$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = ? \longrightarrow \text{ambil } \rho = \frac{A_s}{bd}$$

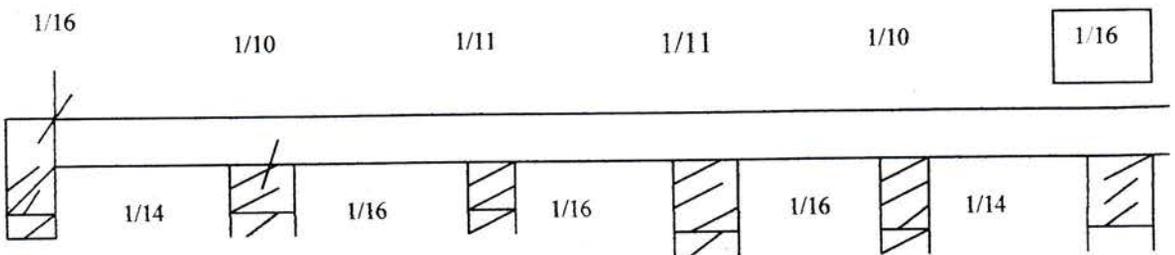
$$= \frac{2356,6}{1000 \times 125}$$

$$= 0,019$$

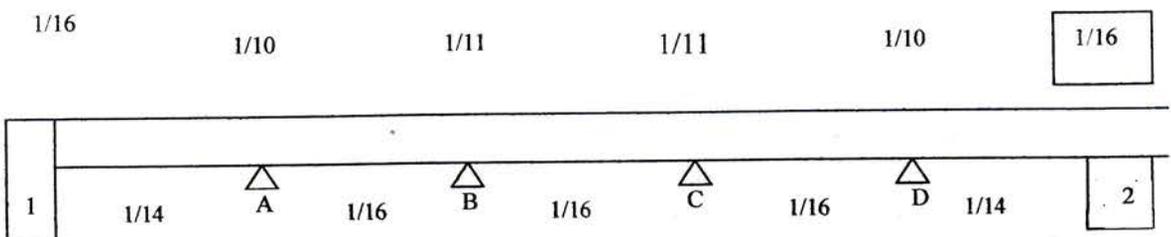
Dari grafik didapat $\frac{Mu}{bd^2} = 3300$

$$\begin{aligned} Mu &= bd^2 \times 3300 \\ &= 1 \times 0,125^2 \times 3300 \\ &= 51,56 \text{ KN m} \\ &= 5156 \text{ kg meter} \end{aligned}$$

Gambar.



Lantai ditumpu bebas pada tembok dengan lebar 35 CA (dinding kolom)



Untuk Tumpuan 1

$$M = \frac{1}{16} \times Wu \cdot L^2$$

Dimana

$$Mu \text{ untuk tumpuan} = 5112 \text{ kg m}$$

$$= \frac{1}{16} \times 432,7 \times 1,68^2$$

$$= 76,21 \text{ Kg.m}$$

M untuk tumpuan = 5156 kg meter

M < Mu Ok!

$$\text{Lapangan M} = \frac{1}{14} \times Wu.L^2$$

$$= \frac{1}{14} (432744 \times (1,68)^2)$$

$$= 87,24 \text{ Kg m} \quad M < Mu \text{ Ok !}$$

$$\text{Tumpuan A.} \quad M = \frac{1}{10} \times Wu.L^2$$

$$= \frac{1}{10} \times 432,744 (3,02^2)$$

$$= 394,68 \text{ Kg.m}$$

M < Mu ; Ok.

$$\text{Lapangan Ab ; } M = \frac{1}{16} \times Wu.L^2$$

$$= \frac{1}{16} \times 432,744 (3,02^2)$$

$$= 246,67 \text{ kg.m}$$

$$\text{Tumpuan B ; } M = \frac{1}{11} \times Wu.L^2$$

$$= \frac{1}{11} \times (432,744) (3,02^2)$$

$$= 358,7998 \text{ kg m}$$

M < Mu ; Ok

$$\begin{aligned} \text{Lapangan C ; } M &= \frac{1}{16} x Wu.L^2 \\ &= \frac{1}{16} x 432,744(3,02^2) \\ &= 246,67 \text{ kg m} \end{aligned}$$

$$M < Mu = 246,67 \text{ kg m} < 5156 \text{ kg.m} \quad \text{ok !}$$

$$\begin{aligned} \text{Tumpuan C ; } M &= \frac{1}{11} x Wu.L^2 \\ &= \frac{1}{11} x 432,744 x 3,02^2 \\ &= 358,7999 \text{ kg meter} \end{aligned}$$

$$M < Mu \text{ maka} \quad \text{OK !}$$

$$\begin{aligned} \text{Lapangan CD ; } M &= \frac{1}{16} x Wu.L^2 \\ &= \frac{1}{16} x 432,744 x 3,02^2 \\ &= 246,67 \text{ kg m} \end{aligned}$$

$$M < Mu \text{ lap} \quad \text{Ok}$$

$$\begin{aligned} \text{Tumpuan D ; } M &= \frac{1}{10} x Wu.L^2 \\ &= \frac{1}{10} x 432,744 x 3,02^2 \\ &= 394,68 \text{ kg m} \end{aligned}$$

$$M < Mu \text{ lapangan} \quad 87,24 \text{ kg m} < 5156 \text{ kg m}$$

Maka ok !

$$\begin{aligned}
 \text{Lapangan D2 ; } M &= \frac{1}{14} \times W_u \cdot L^2 \\
 &= \frac{1}{14} \times 432,744 \times 1,68^2 \\
 &= 76,34 \text{ kg m}
 \end{aligned}$$

Karena $M < Mu$ tumpuan ; Ok

$$\begin{aligned}
 \text{Tumpuan (2) } M &= \frac{1}{16} \times W_u \cdot L^2 \\
 &= \frac{1}{16} \times 432,744 \times 1,68^2 \\
 &= 76,34 \text{ kg m}
 \end{aligned}$$

Karena $M < Mu$ tumpuan ; Ok

Plat Potongan (D-D) karena jarak dan bebannya samam maka perhitugannya juga sama.



BAB IV

P E N U T U P

A. Umum

Pada proyek pembangunan The Royal Residence ini digunakan sistem pengawasan pekerjaan yang dilakukan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi

Dengan adanya Konsultan Manajemen Konstruksi, maka segala permasalahan yang terjadi selama pelaksanaan pekerjaan selalu dikoordinasikan antara perencana, pemilik proyek dan kontraktor sehingga permasalahan tersebut dapat segera terselesaikan.

Selama kerja praktek, pelaksanaan pekerjaan mengalami keterlambatan dari rencana yang dibuat. Dari segi pelaksanaan pekerjaan di lapangan banyak hal-hal yang dapat diamati baik dari cara pelaksanaan, penggunaan alat, maupun cara pemecahan masalah di lapangan.

B. Kesimpulan

1. Dari hasil pengujian laboratorium, bahan susun yang diuji yang digunakan dan kekuatan struktur memenuhi standard yang direncanakan.
2. Secara umum pelaksanaan pekerjaan memenuhi persyaratan teknik sesuai rencana walaupun ada sebagian revisi dan perbaikan
3. Pengendalian mutu telah dilakukan dengan baik, sehingga bahan-bahan yang digunakan memenuhi persyaratan.
4. Koordinasi antara Konsultan Perencanaan dengan Konsultan Manajemen Konstruksi beserta Pemborong terkesan bekerja sepenuhnya dengan baik
5. Pelaksanaan terjadi keterlambatan, tetapi karena bukan semata-mata dari kesalahan pemborong tetapi justru dari bagian alat angkutnya yang sering mengalami kerusakan.

C. Saran-Saran

Pada bagian akhir laporan ini, kami memberikan sedikit pendapat yang bisa merupakan saran dari hasil pengamatan kami di lapangan selama mengikuti kerja praktek di lapangan antara lain :

1. Kontraktor supaya cepat-cepat melaksanakan pekerjaan setelah menerima surat perintah kerja dikeluarkan, agar tidak terjadi keterlambatan pekerjaan.
2. Untuk mengejar keterlambatan kerja perlu ditambah jam kerja.
3. Konsultan yang kontiniu di lapangan antara konsultan pengawasan kontraktor tetap harus terwujud dan terlaksana sebaik mungkin.
4. Semoga harapan dan kekurangan yang telah kami ketahui dan telah kami alami dapat menjadi landasan atau pedoman untuk memperbaikinya di masa yang akan datang.

Daftar Pustaka

1. Direktorat Jendral Cipta Karya , *Peraturan Beton Bertulang Indonesia*, 1971,

Department Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik, Bandung.

2. Muto, Kiyosi, Prof., 1990, *Analisis Perancangan Gedung Tahan Gempa*,

Erlangga, Jakarta.

3. Noerbambang, M. Soufyan, Momiru, Takeo, 1985, *Perancangan dan*

Pemeliharaan Sistem Plumbing, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.

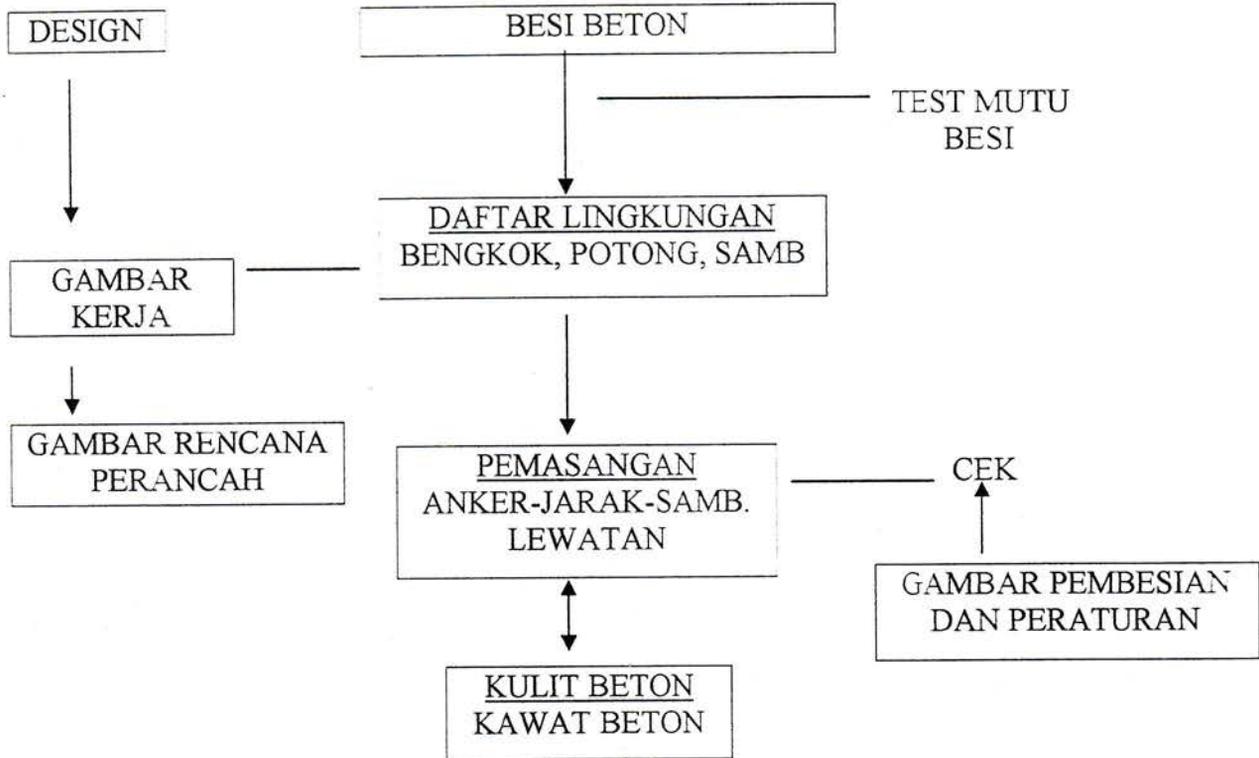
4. *Pedoman Tata Cara Penyelenggaraan Pembangunan Gedung*, Direktorat

Jendral Cipta Karya, Jakarta.

5. *Peraturan Umum Bahan Bangunan di Indonesia* disingkat PUBI 1992,

Normalisasi Indonesia (NI-3), Bandung.

DIAGRAM UNTUK PEMASANGAN
BESI BETON



FLOW CHART/ MERENCANAKAN CAMPURAN BETON

