

**Penerapan Metode Lintasan Kritis untuk Perencanaan dan
Pengendalian Proyek Pembangunan Pertokoan Dua Lantai
di Eks Stasiun Kereta Api Magelang Pasar, Magelang**

SKRIPSI



Ditulis Oleh :

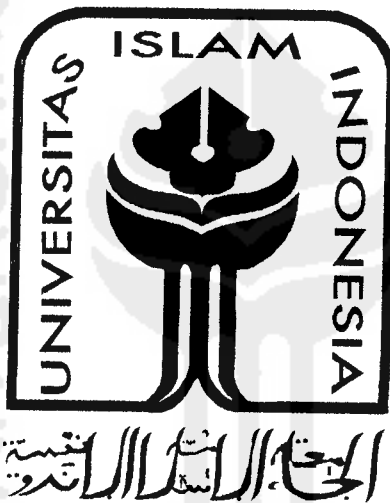
Nama : Perdana Kresna Hadi Martani
Nomor Mahasiswa : 02311360
Program Studi : Manajemen
Bidang Konsentrasi : Operasional

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS EKONOMI
JOGJAKARTA
2006**

**Penerapan Metode Lintasan Kritis untuk Perencanaan dan Pengendalian
Proyek Pembangunan Pertokoan Dua Lantai
di Eks Stasiun Kereta Api Magelang Pasar, Magelang**

SKRIPSI

**Ditulis dan diajukan untuk memenuhi syarat ujian akhir guna
Memperoleh gelar Sarjana Strata- I di Program Studi Manajemen, Fakultas
Ekonomi, Universitas Islam Indonesia**



Ditulis Oleh :

**Nama : Perdana Kresna Hadi Martani
Nomor Mahasiswa : 02311360
Program Studi : Manajemen
Bidang Konsentrasi : Operasional**

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS EKONOMI
JOGJAKARTA
2006**

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

“Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam referensi. Apabila kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, saya sanggup menerima hukuman/sanksi apapun sesuai peraturan yang berlaku”

Jogjakarta, Juni 2006

Penulis,

Perdana Kresna Hadi Martani

**Penerapan Metode Lintasan Kritis untuk Perencanaan dan Pengendalian
Proyek Pembangunan Pertokoan Dua Lantai
di Eks Stasiun Kereta Api Magelang Pasar, Magelang**

**Nama : Perdana Kresna Hadi Martani
Nomor Mahasiswa : 02311360
Program Studi : Manajemen
Bidang Konsentrasi : Operasional**

Jogjakarta, ²⁶ Juni 2006

**Telah disetujui dan disahkan oleh
Dosen Pembimbing,**



Drs. Nur Sya'bani Purnama. M. Si

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

SKRIPSI BERJUDUL

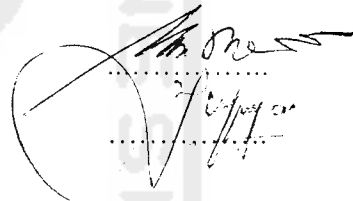
**Penerapan Metode Lintasan Kritis Untuk Perencanaan Dan
Pengendalian Proyek Pembangunan Pertokoan Dua Lantai Di Eks
Stasiun Kereta Api Magelang Pasar, Magelang**

Disusun Oleh: **PERDANA KRESNA HADI MARTANI**
Nomor mahasiswa: 02311360

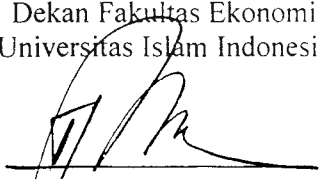
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan dinyatakan **LULUS**
Pada tanggal : 10 Agustus 2006

Penguji/Pemb. Skripsi: Drs. Nursya'bani Purnama, M.Si

Penguji : Drs. Zulian Yamit, M.Si



Mengetahui
Dekan Fakultas Ekonomi
Universitas Islam Indonesia



Drs. Asmai Ishak, M.Bus, Ph.D

ABSTRAKSI

Kelancaran proses pelaksanaan proyek salah satunya dipengaruhi oleh sebuah penjadwalan proyek yang baik. Apabila hal ini diabaikan bisa berakibat fatal bagi perusahaan, diantaranya akan terjadi keterlambatan pada pelaksanaan proyek dan pembengkakan biaya.

CV. Citra Indah merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang konstruksi. permasalahan yang sering muncul dalam perusahaan tersebut adalah bagaimana cara melakukan perencanaan penjadwalan dan pengendalian sumber daya perusahaan yang baik. Oleh karena itu diharapkan dalam penelitian ini dapat membantu dalam melakukan penjadwalan untuk perencanaan dan pengawasan proyek dengan memperhatikan waktu dan biaya untuk menghindari keterlambatan dan mengefisiensikan waktu dan biaya dengan melakukan percepatan proyek.

Dengan penerapan CPM akan menghasilkan pekerjaan proyek yang lebih singkat dengan memperhatikan beberapa percepatan pada masing-masing aktivitas. Percepatan dilakukan dengan melakukan penambahan tenaga kerja yang disesuaikan dengan volume pekerjaan yang sesuai dengan analisis yang dilakukan. Pada kondisi normal proyek pembangunan pertokoan dua lantai membutuhkan total biaya tenaga kerja selama 180 hari sebesar Rp 270.203.500 dengan jumlah tenaga kerja sebanyak 1061 orang sedangkan dengan waktu dipercepat umur proyeknya menjadi 144 hari dengan jumlah tenaga kerja bertambah menjadi 1365 orang dan jumlah biaya tenaga kerja sebesar Rp 269.982.500,- yang berarti mengalami penghematan sebesar Rp 721.000,- dari yang dikeluarkan proyek dengan waktu normal

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT Dzat yang senantiasa menebarkan kesejukan dan menaburkan petunjuk kepada kita semua, sebab hanya dengan tetesan hidayah-Nyalah skripsi ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam kepada kekasih Allah Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun kita kedalam jalan yang penuh cahaya.

Tujuan dari penyusunan skripsi yang berjudul “Penerapan Metode Lintasan Kritis untuk Perencanaan dan Pengendalian Proyek Pembangunan Pertokoan Dua Lantai di Eks Stasiun Kereta Api Magelang Pasar, Magelang” ini adalah sebagai prasyarat untuk menyelesaikan jenjang strata satu di Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia.

Selama proses penyusunan hingga terselesainya skripsi ini penulis merasa berhutang kepada banyak pihak, sebab dengan bantuan mereka terbuka berbagai kemudahan dan niscaya tanpa mereka penulisan ini tidak dapat terlaksana. Untuk itu ucapan terima kasih yang tulus dari dasar lubuk hati penulis tujukan kepada:

1. Allah Yang Maha Besar dan Nabi Muhammad SAW
2. Bapak Drs. Asma’i Ishak, M.Bus., Ph.D. Selaku Dekan Fakultas Ekonomi, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Drs. Nur Sya’bani Purnama, MSi. Selaku Dosen pembimbing skripsi yang dengan penuh kesabaran telah memberikan bimbingan dan dukungan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Dosen-dosen fakultas ekonomi yang telah memberiku ilmu untuk bekal di masa datang.

5. Mas Widodo PAN dan Pak Asroruddin Hadi. Makasih atas bantuannya dalam proses pengumpulan data.
6. Ayah dan Ibuku yang telah memberikan semangat, kasih sayang, DOA yang tidak pernah putus – putus, terima kasih atas pengorbanan selama ini dan dukungan baik berupa materiil maupun spiritual.
7. Adikku Equilibria Sosia W, thanks atas semuanya kamu memang adikku yang paling baik.
8. Keluarga Besarku yang ada di Kebumen, Magelang, Bandung, Jakarta dan dimana saja yang tidak bisa kusebutkan satu per satu. Makasih atas kerukunan dan keharmonisannya.
9. Anak-anak ADULT + (Anjar “Gendut”, CB “Cefuck Boy”, Dimas “Paimo” sang manajer). Makasih atas kekompakan dan kekomplongannya.
10. Papa kos, Mama Kos, Danang. Anak-anak kos Soerip’s yang telah menjadi legenda di sana. Didik “Ahli Diet”, Joko, Wiwin, Asep, Ardi, Indra “Gembrik, Gondese (bedo kutho dewe tho), Gendox, Gandrex “Slow wae”. Para alumnyanya (Johan, Duta, Tomplo, Ting-ting, Samba, Wowo’, Bang Robi, Bang Rohmat, Acil, Bang Tompel, Bang Plentung, Tilung, Tyas, Dimas Gondrong dll) serta para tamu undangan (Saru, Yaman, Awan, Pothil, Adi Bagus, Agung Mono dll). Terima kasih atas kegilaanya yang menjadikan suasana menjadi selalu ceria.
11. Temen-temenku di Magelang. Yuli “Kempling”, Nanang “Raja Kulit” dan gangnya, Mas Hendrix beserta komunitasnya di Mallibu Studio, Roni “Iron” M.I.A, Anak anak Pogosat(Arif Kumuh, Yusuf, BuSan, Genthong, Erik, Cak No, Manda, Hening, Ajeng dll)

12. Teman-teman di UII (Chino, Ahong, Simbog, Kasmir, Abitch, Iksan, Dana Turi, Anas, Sari dan Ifada (2 Magic Woman), Yona, Budi, Pucung Crew (MuyAs, EnI, UcHer, NdarU, DelTa, Dini), Septi, Yudi, Bolot, Hendi dll. Thanks doa, dukungan, persahabatan, dan bantuan selama ini.
13. Motorku Si SoBir (shogun Biru Ireng) AA 2686 AA. Makasih atas petualangannya dan kenangannya. Gitarku (wis reget blekethek), Alex kucingku yang lucu. Trims telah menemaniku bila ku kesepian di rumah.
14. Semuanya yang telah membantuku dan tak bisa kusebut sata per satu.

Skripsi ini saya buat dengan kesungguhan hati dan sebaik-baiknya, tetapi apabila masih ada kekurangan, maka saran dan kritik sangat saya harapkan demi kesempurnaan penulisan ini dan penulisan lain di waktu yang akan datang. Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kalangan yang membutuhkan.

Yogyakarta, 2006

Penulis,

(Perdana Kresna Hadi Martani)

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Sampul Depan Skripsi	ii
Halaman Judul Skripsi	iii
Halaman Pernyataan Bebas Plagiarisme.....	iv
Halaman Pengesahan Skripsi.....	v
Halaman Pengesahan Ujian Skripsi.....	vi
Abstrak.....	vii
Kata Pengantar.....	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Lampiran.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Usaha.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian Manajemen Proyek.....	6
2.1.1 Definisi Manajemen.....	6
2.1.2 Definisi Proyek.....	6
2.1.3 Definisi Manajemen Proyek.....	7
2.2 Jaringan Kerja.....	10
2.3 Metode Jalur Kritis (Critical Path Method)	12
2.3.1 Analisis Waktu.....	13

2.3.1.2 Saat Paling Awal (SPA)	13
2.3.1.2 Saat Paling Lambat (SPL)	13
2.3.2 Jalur Kritis	15
2.3.3 Float.....	16
2.3.4 Crash Program.....	17
2.4 Perkiraan Biaya Proyek.....	18
2.4.1 Modal Tetap	19
2.4.2 Modal Kerja	20
2.5 Perkiraan Sumber Daya Manusia.....	20
2.6 Analisa BOW (Boukindige Onkonsten Werken)	21

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian.....	24
3.1.2 Gambaran Umum Perusahaan	24
3.2.2 Struktur Organisasi Perusahaan	24
3.2 Variabel dan Definisi Operasional	28
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	29
3.4 Sumber Data.....	30
3.4.1 Aktifitas pekerjaan pembangunan pertokoan.....	30
3.4.2 Anggaran Biaya Proyek	33
3.5 Teknik Analisis Data.....	48
3.5.1 Analisis Kuantitatif	48
3.5.2 Analisis Kualitatif	50

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Teknis Perencanaan dan Pengendaliem dengan CPM.....	51
4.1.1 Analisa Jaringan Kerja.....	52
4.1.2 Analisa Percepatan Waktu	57
4.1.3 Analisa Biaya dan Sumber Daya.....	66
4.2 Pembahasan.....	70

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN.....	78



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar Harga Satuan Bahan.....	33
Tabel 3.2 Daftar Upah Tenaga Kerja.....	35
Tabel 3.3 Daftar Rincian Anggaran Biaya Material	36
Tabel 3.4 Daftar Perhitungan Sumber Daya Dan Anggaran Biaya Tenaga Kerja	38
Tabel 3.5 Rekapitulasi Anggaran Biaya Proyek	47
Table 4.1 Hubungan Keterkaitan Antara Kegiatan dan Waktu Lamanya Kegiatan	52
Table 4.2 Penentuan Lintasan Kritis	54
Table 4.3 Percepatan Umur Proyek Pek. Persiapan	59
Tabel 4.4 Percepatan Umur Pek. Tanah/Pondasi.....	59
Tabel 4.5 Percepatan Umur Pekerjaan Pasangan/Beton	60
Table 4.6 Percepatan Waktu Kegiatan Pekerjaan Kayu.....	60
Tabel 4.7 Percepatan Waktu Kegiatan Pek. Lantai.....	61
Table 4.8 Percepatan Waktu Keg. Pek. Penggantung.....	61
Table 4.9 Percepatan Waktu Keg. Pekerjaan Folding Gate	62
Tabel 4.10 Aktivitas Pekerjaan Pada Lintasan Kritis Waktu Dipercepat.....	62
Tabel 4.11 Penentuan Lintasan Kritis Pada Waktu Lintasan Dipercepat	63
Tabel 4.12 Perhitungan Penambahan Tk. Dan Biaya	66
Tabel 4.13 Tabel Penambahan Tenaga Kerja Dalam Aktivitas Pekerjaan Dipercepat	68
Tabel 4.14 Perbandingan Biaya Normal dan Biaya Dipercepat	70
Tabel 4.15 Kebutuhan Tenaga Kerja Waktu Normal.....	71
Tabel 4.16 Keb. B. Tk. Waktu Normal	71
Tabel 4.17 Kebutuhan Tk. Waktu Dipercepat	73
Tabel 4.18 Kebutuhan B. Tk. Waktu Dipercepat.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jaringan Kerja	11
Gambar 2.2 Saat Paling Cepat dan Saat Paling Lambat	14
Gambar 3.1 Struktur Organisasi CV. Citra Indah	25
Gambar 4.1 Jaringan Kerja CPM Waktu Normal	56
Gambar 4.2 Jaringan Kerja CPM Waktu Dipercepat.....	65



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses produksi atau pelaksanaan proyek perlu direncanakan karena hal ini sangat berkaitan dengan kelancaran jalannya kegiatan proyek tersebut. Kegiatan proyek sendiri dapat diartikan sebagai suatu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas., dengan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk melaksanakan tugas tertentu yang telah ditetapkan dengan jelas. Kenyataan yang terjadi pada sekarang ini masih banyak proyek yang tidak selesai tepat waktu seperti yang telah direncanakan, hal ini akan berdampak pada terjadinya pembengkakan biaya yang telah ditetapkan.

Perencanaan merupakan aspek yang paling utama dan pertama kali yang harus dilakukan dalam pengaturan sebuah kegiatan. Tanpa adanya rencana kerja yang baik maka tujuan tidak akan dapat dicapai dengan efektif dan efisien, sehingga faktor-faktor produksi yang ada akan kita pergunakan secara boros. Oleh karena itulah maka perencanaan tidak lain merupakan tujuan pokok organisasi beserta cara-cara untuk mencapai tujuan tersebut.

Perencanaan yang telah kita buat dengan baik dan seksama tidak akan dapat berhasil apabila tidak diikuti dengan pengawasan. Pengawasan pada hakekatnya adalah pengamatan terhadap kegiatan yang dilakukan apakah sudah dilaksanakan sesuai dengan apa yang telah direncanakan atau tidak.

Dalam rangka usaha pengendalian pelaksanaan proses produksi atau pelaksanaan proyeknya, biasanya perusahaan pemegang proyek mempunyai beberapa masalah yang akan selalu muncul. Salah satu problem tersebut yaitu apakah perusahaan pemegang proyek dapat menyelesaikan proyek yang sesuai dengan waktu dan biaya yang telah ditetapkan.

Untuk menyelesaikan problem tersebut dapat digunakan metode lintasan kritis sebagai solusinya. Metode jalur kritis merupakan salah satu teknik yang sekarang banyak dipakai oleh banyak perusahaan dan sangat membantu dalam perencanaan, pengawasan dan penjadwalan dengan menggunakan analisa jaringan kerja. Dalam metode analisis jalur kritis, kita berusaha menggambarkan jalur-jalur jaringan aliran proses produksi dalam bentuk suatu diagram jalur kegiatan proses produksi yang sering disebut dengan analisa jaringan kerja. Dengan penggambaran analisis jaringan kerja maka manajemen akan mampu memperoleh logika ketergantungan atau logika kegiatan proses produksi. Disamping itu dengan analisa jaringan kerja akan dapat diketahui jalur kritisnya. Jalur kritis yaitu jalur yang memiliki rangkaian komponen-komponen kegiatan dengan total jumlah waktu terlama dan menunjukkan kurun waktu penyelesaian proyek tercepat. Makna penting dari lintasan kritis untuk pelaksana proyek adalah untuk mengetahui kegiatan yang memiliki tingkat kepekaan tinggi atas keterlambatan penyelesaian pekerjaan atau sering disebut kegiatan kritis. Apabila kegiatan kritis mengalami keterlambatan penyelesaian maka akan memperlambat jalannya proyek secara keseluruhan meskipun kegiatan lain tidak mengalami keterlambatan.

Dengan melihat hal tersebut, maka penulis mengajukan judul **“Penerapan Metode Lintasan Kritis untuk Perencanaan dan Pengendalian Proyek Pembangunan Pertokoan Dua Lantai di Eks Stasiun Kereta Api Magelang Pasar, Magelang”**.

1.2 Rumusan Masalah

Setiap perusahaan akan selalu berusaha untuk memenuhi pelaksanaan proyeknya sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan. Dalam pelaksanaannya perusahaan konstruksi membutuhkan adanya perencanaan mengenai waktu kegiatan dan biaya yang dikeluarkan selama proyek berlangsung agar dapat memperkirakan waktu penyelesaian proyek dan biaya yang akan dikeluarkan dalam proyek. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dianalisis terhadap perencanaan dan pengendalian proyek. Adapun masalahnya adalah:

- a) Bagaimana cara yang digunakan untuk mengetahui waktu kritis dalam penyelesaian proyek dan faktor-faktor yang menentukan waktu kritis dalam pelaksanaan proyek tersebut.
- b) Apakah dengan diterapkannya metode jalur kritis dalam pembangunan proyek tersebut, perusahaan memperoleh efisiensi dalam penggunaan sumber daya.

1.3 Batasan Usaha

Untuk menghindari penyimpangan penafsiran pada perumusan masalah di atas, penulis memfokuskan pada objek yang dipilih, maka perlu dibuat batasan masalah sebagai berikut:

1. Proyek yang diteliti adalah proyek pembangunan pertokoan dua lantai
2. Pembahasan ini tidak mengenai teknik konstruksi
3. Pembahasan hanya meliputi penjadwalan proyek yang berkaitan dengan waktu lamanya pengerjaan proyek, dan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dan biaya yang dikeluarkan selama proyek berlangsung.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui efisiensi penggunaan sumber daya dengan diterapkannya metode lintasan kritis.
2. Untuk mengetahui waktu kritis yang digunakan dalam menyelesaikan proyek tersebut.
3. Untuk mengetahui faktor-faktor yang menentukan waktu kritis pelaksanaan proyek.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi penulis

Dapat menambah wawasan dan kemampuan terhadap ilmu pengetahuan serta dapat melatih berfikir ilmiah dan kreatif dengan jalan mencoba untuk

membahas serta menganalisa data yang diperoleh, sehingga diharapkan dapat membantu menyelesaikan masalah bila bekerja pada suatu perusahaan.

2. Bagi perusahaan

Sebagai salah satu pertimbangan bagi pelaksana proyek dalam mengambil keputusan dalam menentukan jadwal pelaksanaan proyek.

3. Bagi khasanah ilmu pengetahuan

Dapat membantu dan memperdalam ilmu pengetahuan sehingga dapat berguna untuk masa mendatang.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Manajemen Proyek

2.1.1 Definisi Manajemen

1. Menurut George R Terry

Manajemen merupakan suatu proses yang khas, yang terdiri dari tindakan-tindakan perencanaan (planning), pengorganisasian (organizing), pelaksanaan (actuating), dan pengawasan (controlling) yang dilakukan untuk menentukan serta mencapai sasaran yang telah ditetapkan melalui sumber daya manusia dan sumber daya lain.

2. Menurut James AF Stoner

Manajemen adalah proses perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengawasan terhadap usaha-usaha para anggota organisasi dan penggunaan sumber daya organisasi dan penggunaan sumber daya organisasi lainnya, agar mencapai tujuan organisasi yang telah ditetapkan.

2.1.2 Definisi Proyek

1. Menurut Zulian Zamit

Proyek didefinisikan sebagai suatu system yang kompleks yang melibatkan koordinasi dari sejumlah bagian yang terpisah dari organisasi dan didalamnya terdapat skedul dan syarat-syarat dimana kita harus bekerja.

2. Menurut Imam Suharto

Proyek adalah suatu kegiatan yang berlangsung dalam jangka waktu tertentu dengan alokasi sumber biaya terbatas dan dimasukkan untuk melaksanakan tugas yang digariskan.

Dari definisi diatas dapat disimpulkan bahwa proyek adalah suatu keseluruhan kegiatan yang menggunakan atau seluruh factor produksi dan modal guna mendapatkan manfaat yang akan datang.

2.1.3 Definisi Manajemen Proyek

Menurut H. Kazner, Manajemen Proyek adalah merencanakan, memimpin dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Lebih jauh, manajemen proyek menggunakan pendekatan system dan hirarki (arus Kegiatan) vertical maupun horizontal.

Dari definisi diatas terlihat menunjukkan bahwa manajemen proyek tidak bermaksud meniadakan arus kegiatan vertical atau mengadakan perubahan total terhadap manajemen klasik, tetapi ingin memasukkan pendekatan, teknik serta metode yang spesifik untuk menanggapi tuntutan dan tantangan yang dihadapi, yang sifatnya juga spesifik yaitu, kegiatan proyek.

Manajemen proyek adalah suatu cabang khusus dalam manajemen. Bidang ini tumbuh dan berkembang karena adanya kebutuhan dalam dunia industri modern untuk mengkoordinasi dan mengendalikan berbagai kegiatan yang kompleks. Dalam hal ini manajemen proyek bukanlah satu-satunya contoh

ketrampilan yang diciptakan untuk menghadapi tantangan yang diakibatkan oleh perkembangan kegiatan industri. Cara mempertahankan kelangsungan hidup dengan melakukan spesialisasi seperti ini sesungguhnya bukanlah sesuatu yang khas yang berasal dari dunia industri dan perdagangan.

Sasaran Proyek antara lain:

1. Anggaran, proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran.
2. Jadwal, proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu dan tanggal akhir yang telah ditentukan.
3. Mutu, produk atau hasil kegiatan proyek harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang disyaratkan.

Disamping itu juga masih ada yang harus diperhatikan yaitu perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian.

A. Perencanaan

Perencanaan adalah suatu proses yang tidak berakhir, jika suatu perencanaan telah ditetapkan, maka perencanaan harus diimplementasikan dilaksanakan dan kemudian dikendalikan, dievaluasi, disesuaikan/ direncanakan kembali.

Tujuan dan manfaat perencanaan:

1. Menggariskan secara jelas dan tepat tujuan dari kegiatan yang dilakukan secara menyeluruh dan apa yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut.
2. Sebagai pedoman dan arah kegiatan sekaligus tata kerjanya sehingga hubungan dan koordinasi antar bagian dapat dilaksanakan.

3. Karena perencanaan merupakan suatu kegiatan hasil dari proses pelaksanaan evaluasi dan penilaian maka akan memperbaiki praktek dan metode bekerja organisasi.
4. Perencanaan merupakan suatu alat pengendalian dan pengukur hasil pelaksanaan kegiatan.
5. Perencanaan yang baik menjamin penggunaan sumber-sumber daya yang tersedia secara efektif dan efisien.

B. Pelaksanaan

Pelaksanaan merupakan implementasi dari keputusan yang telah ditetapkan di dalam perencanaan. Pelaksanaan sebagai fungsi manajemen yang kedua merupakan proses dan cara bagaimana menerapkan hasil dan perencanaan yang telah ditetapkan secara riil agar tercapai tujuan dari kegiatan yang telah ditetapkan secara optimal.

Di dalam fungsi pelaksanaan sudah termasuk fungsi persiapan untuk pelaksanaan yaitu usaha untuk merancang organisasi yang tepat untuk mencapai tujuan, penentuan lingkup dan rician jenis kegiatan, mengelompokkan, mengatur dan pembagian kerja.

C. Pengendalian

Pengendalian adalah usaha yang sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan sasaran perencanaan, merancang system informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar menganalisis kemungkinan adanya penyimpangan antara pelaksanaan dengan standar, kemudian mengambil tindakan

pembetulan yang diperlukan agar sumber daya yang digunakan dapat digunakan secara efektif dan efisien dalam rangka mencapai sasaran.

Bertitik tolak dari definisi diatas, maka proses pengendalian proyek dapat diuraikan menjadi langkah langkah berikut:

1. Menentukan sasaran.
2. Definisi lingkup kerja.
3. Menentukan standar dan kriteria sebagai patokan dalam rangka mencapai sasaran.
4. Merancang / menyusun system informasi, pemantauan , dan pelaporan hasil pelaksanaan pekerjaan.
5. Mengkaji dan menganalisis hasil pekerjaan terhadap standar, criteria, dan sasaran yang telah ditentukan.
6. Mengadakan tindakan pembetulan.



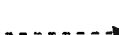
2.2 Jaringan Kerja

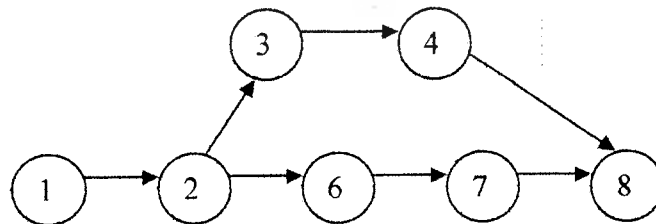
Jaringan kerja dimaksudkan sebagai penyajian secara grafis suatu perencanaan proyek, maka penampakan denahnya harus mencerminkan maksud tersebut. Dalam arti jelas, singkat, teratur, dan sederhana. Karena hal ini sangat membantu dalam memberikan kesan pertama yang baik, yaitu bahwa pembuat jaringan kerja telah memberikan perhatian penuh sampai kepada masalah-masalah terperinci.

Manfaat Jaringan Kerja:

1. Untuk menyusun urutan kegiatan proyek yang memiliki sejumlah besar komponen dengan hubungan ketergantungan yang kompleks.
2. Membuat perkiraan jadwal proyek yang paling ekonomis.
3. Mengusahakan fluktuasi minimal penggunaan sumber daya.

Symbol-simbol dalam jaringan kerja atau diagram network:

1.  Anak panah menyatakan sebuah kegiatan. Kegiatan ini memerlukan jangka waktu tertentu dengan penggunaan sejumlah tenaga, peralatan, bahan, dan biaya.
2.  lingkaran kecil atau node, menyatakan sebuah kejadian atau even. Kejadian ini merupakan ujung pertemuan dari satu atau lebih kegiatan-kegiatan.
3.  anak panah terputus-putus, kegiatan semu/ dummy. Kegiatan semu digunakan untuk memperlihatkan adanya hubungan antara dua kejadian. Dummy tidak memerlukan waktu.



Gambar 2.1 Jaringan Kerja

2.3 Metode Jalur Kritis (Critical Path Method)

Metode jalur kritis adalah suatu metode yang digunakan untuk merencanakan dan mengendalikan sejumlah besar kegiatan yang memiliki hubungan ketergantungan yang kompleks dalam masalah desain, engineering, konstruksi, dan pemeliharaan. Usaha-usaha ditekankan untuk mencari metode yang dapat meminimalkan biaya, dalam hubungannya dengan kurun waktu penyelesaian suatu kegiatan.

Langkah-langkah pembuatan CPM:

1. Pahami urutan dari masing-masing kegiatan tersebut dan logika ketergantungannya antar masing-masing kegiatan yang bersangkutan.
2. Rangkaikan suatu jaringan aturan atau persyaratan seperti yang telah dijelaskan.
3. Ingat, kegiatan mana yang harus mendahului kegiatan lain dan mana yang merupakan kelanjutan dari kegiatan sebelumnya.
4. Kalau jumlah work itemsnya sedemikian banyak maka untuk memudahkan penyusunannya CPM bisa dikerjakan dengan mengikuti urutan pekerjaan dari masing-masing work items group.
5. CPM dari work items group yang sudah jadi lantas digabungkan dengan CPM detail work items yang juga dibuat tersendiri.
6. CPM gabungan, merupakan CPM lengkap atas seluruh kegiatan/pekerjaan.

2.3.1 Analisis Waktu

Analisis waktu adalah mempelajari tingkah laku pelaksanaan kegiatan selama penyelenggaraan proyek. Analisis waktu digunakan dalam penerapan jaringan kerja. Dengan menggunakan analisis waktu diharapkan dapat ditetapkan skala prioritas pada setiap tahap dan apabila terjadi perubahan waktu pelaksanaan kegiatan segera bisa diperkirakan akibat-akibatnya sehingga keputusan yang diperlukan dapat diambil. Tujuan analisis waktu adalah merekam tingkat ketidakpastian dalam pelaksanaan selama penyelenggaraan proyek.

2.3.1.2 Saat Paling Awal (SPA)

Saat paling awal maksudnya adalah saat paling awal suatu peristiwa mungkin terjadi dan mungkin terjadi sebelumnya. Manfaat ditetapkannya saat paling awal adalah untuk mengetahui saat paling awal mulai melaksanakan suatu kegiatan-kegiatan yang keluar dari peristiwa yang bersangkutan.

Jika terdapat sebuah kegiatan menuju ke sebuah peristiwa, maka saat paling awal peristiwa tersebut adalah saat paling awal kegiatan tersebut. Saat paling awal sebuah peristiwa diperoleh dengan menjumlahkan saat paling awal dan lama kegiatan pada peristiwa tersebut adalah sama dengan saat selesai paling awal dari kegiatan yang selesai paling lambat.

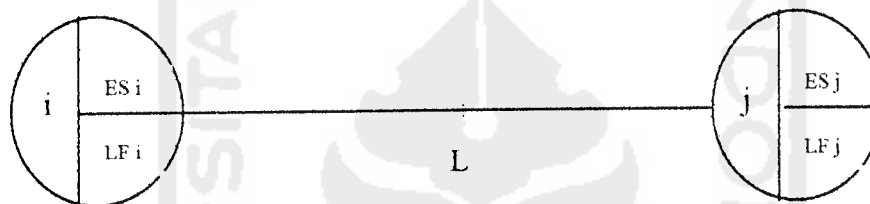
2.3.1.2 Saat Paling Lambat (SPL)

Saat paling lambat maksudnya adalah saat paling lambat suatu peristiwa yang boleh terjadi dan tidak boleh sesudahnya sehingga proyek selesai pada waktu yang telah direncanakan.

Jika hanya ada sebuah kegiatan yang keluar dari sebuah peristiwa, maka saat paling lambat peristiwa tersebut adalah saat paling lambat untuk memulai kegiatan tersebut.

Saat mulai paling lambat sebuah kegiatan diperoleh dengan mengurangi saat paling lambat selesainya kegiatan yang bersangkutan dengan lamakegiatannya.

Secara formulatif untuk menentukan saat paling awal suatu peristiwa adalah sebagai berikut :



Gambar 2.2 Saat Paling Cepat dan Saat Paling Lambat

Keterangan :

i = peristiwa awal

j = peristiwa akhir

ES_i = saat paling awal peristiwa awal

ES_j = saat paling awal peristiwa akhir

LF_i = saat paling lambat peristiwa awal

LF_j = saat paling lambat peristiwa akhir.

L = lama kegiatan yang diperkirakan

2.3.2 Jalur Kritis

Jalur kritis yaitu jalur yang memiliki rangkaian komponen-komponen kegiatan dengan total jumlah waktu terlama dan menunjukkan kurun waktu penyelesaian proyek yang tercepat. Jadi jalur kritis terdiri dari kegiatan kritis, dimulai dari kegiatan pertama sampai pada kegiatan terakhir proyek.

Dalam proses identifikasi jalur kritis, dikenal beberapa terminology dan rumus-rumus perhitungan sebagai berikut:

$$TE = E$$

Waktu paling awal peristiwa dapat terjadi, yang berarti waktu paling awal suatu kegiatan yang berasal dari node tersebut dapat dimulai, karena menurut aturan dasar jaringan kerja suatu kegiatan baru dapat dimulai bila kegiatan yang terdahulu telah selesai.

$$TL = L$$

Waktu paling akhir peristiwa boleh terjadi, yang berarti waktu paling lambat yang masih diperbolehkan bagi suatu peristiwa terjadi.

$$ES$$

Waktu mulai paling awal suatu kegiatan (Earliest Start Time). Bila waktu kegiatan dinyatakan atau berlangsung dalam jam, maka waktu ini adalah jam paling awal kegiatan dimulai.

$$EF$$

Waktu selesai paling awal suatu kegiatan (Earliest Finish Time). Bila hanya ada satu kegiatan terdahulu, maka EF suatu kegiatan terdahulu merupakan ES berikutnya.

LS

Waktu paling akhir kegiatan boleh dimulai (Latest Allowable Start Time), yaitu waktu paling akhir kegiatan boleh dimulai tanpa memperlambat proyek secara keseluruhan.

LF

Waktu paling akhir kegiatan proyek boleh selesai (Latest Allowable Finish Time) tanpa memperlambat penyelesaian proyek.

D

Adalah kurun waktu suatu kegiatan. Umumnya dengan satuan waktu hari, minggu, bulan dan lain-lain.

2.3.3 Float

Telah diketahui bahwa lintasan kritis adalah lintasan yang waktu pelaksanaannya paling panjang dan yang menentukan selesainya suatu proyek dalam suatu jaringan kerja.

Lintasan-lintasan yang tidak kritis, berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan pada network tersebut diatas mempunyai waktu pelaksanaan yang lebih pendek dibandingkan dengan lintasan kritis.

Dengan demikian pada lintasan yang tidak kritis terdapat sejumlah waktu untuk penundaan atau untuk dapat terlambat.

Jadi duration kegiatan yang dilalui lintasan tidak kritis dapat diperpanjang sampai jumlah tertentu dan tidak mengakibatkan perubahan waktu penyelesaian proyek keseluruhan, pengertian inilah yang disebut aktivitas float.

Macam-macam float:

1. Float total

Jumlah waktu yang diperkenankan suatu kegiatan boleh ditunda, tanpa mempengaruhi jadwal penyelesaian proyek secara keseluruhan.

2. Float bebas

Float bebas dari suatu kegiatan adalah sama dengan waktu mulai paling awal (ES) dari kegiatan berikutnya dikurangi waktu selesai paling awal (EF) kegiatan yang dimaksud.

3. Float independent

Float independent sama dengan waktu mulai paling awal (ES) dari kegiatan dikurangi waktu paling akhir kegiatan boleh selesai (LF) kegiatan terdahulu dikurangi kurun waktu kegiatan yang dimaksud.

2.3.4 Crash Program

Crash program atau percepatan pelaksanaan pekerjaan berarti memperpendek umur pelaksanaan proyek. Besarnya/ jumlah umur proyek sama dengan besarnya/jumlah waktu yang ada pada suatu lintasan kritis. Dengan demikian, percepatan pelaksanaan pekerjaan berarti upaya memperpendek lintasan kritis pada jaringan rencana kerja proyek yang bersangkutan.

Ada 2 alasan mengapa dilakukan crash program, yaitu:

1. Kegiatan proyek yang bersangkutan diharapkan segera selesai sudah merupakan keputusan dan disetujui manajemen atau pemilik proyek dengan alasan tertentu.

2. Karena terjadi keterlambatan pelaksanaan proyek yang sudah melebihi batas toleransi tertentu dan dinilai oleh manajemen atau pemilik proyek akan sangat mempengaruhi kelancaran dan batas waktu penyelesaian secara keseluruhan.

Percepatan pelaksanaan pekerjaan yang baik:

1. Tidak menambah biaya proyek secara keseluruhan.
2. Memperpendek umur proyek dengan memperpendek lintasan kritisnya, bukan mempercepat pekerjaan yang merupakan kegiatan nonkritis. Percepatan pekerjaan yang nonkritis merupakan tindakan yang tidak bijaksana, sebab percepatan tersebut menambah biaya, tetapi tidak mempercepat penyelesaian proyek dengan adanya waktu tenggang, yaitu Free Float dan Total Float pada lintasan kegiatan tersebut.
3. Kegiatan yang dipilih untuk dilakukan percepatan penyelesaiannya harus mempunyai biaya percepatan terendah.
4. Hindari percepatan pada lintasan kritis apabila menimbulkan lintasan kritis baru yang menyulitkan pelaksanaan pekerjaan yang bersangkutan.

2.4 Perkiraan Biaya Proyek

Perkiraan biaya memegang peranan penting dalam penyelenggaraan proyek. Pada taraf pertama dipergunakan untuk mengetahui berapa besar biaya yang diperlukan untuk membangun proyek, selanjutnya memiliki fungsi dengan spectrum yang amat luas yaitu merencanakan dan mengendalikan sumber daya seperti material, tenaga kerja, pelayanan maupun waktu.

Perkiraan biaya dibedakan dari anggaran dalam hal perkiraan biaya terbatas pada tabulasi yang diperlukan untuk suatu kegiatan tertentu proyek secara keseluruhan. Sedangkan anggaran merupakan perencanaan terinci perkiraan biaya dari bagian atau keseluruhan kegiatan proyek yang dikaitkan dengan waktu.

Menurut National Estimating Society-USA "perkiraan biaya adalah seni memperkirakan kemungkinan jumlah biaya yang diperlukan untuk suatu kegiatan yang didasarkan atas informasi yang tersedia pada waktu itu." Perkiraan biaya di atas erat hubungannya dengan analisis biaya, yaitu pekerjaan yang menyangkut pengkajian biaya kegiatan-kegiatan terdahulu yang akan di[pakai sebagai bahan untuk menyusun perkiraan biaya.

2.4.1 Modal Tetap

Modal tetap adalah bagian dari biaya proyek yang dipakai untuk membangun instalasi atau menghasilkan produk proyek yang diinginkan, mulai dari pengeluaran studi kelayakan, desain engineering, pengadaan pabrikasi, konstruksi sampai instalasi atau produk tersebut berfungsi penuh.

Modal tetap dibagi menjadi biayalangsung dan tidak langsung:

1. Biaya langsung terdiri dari:

- Penyiapan lahan
- Pengadaan peralatan utama
- Biaya merakit dan memasang peralatan utama
- Pipa
- Alat-alat listrik dan instrumennya

- Pembebasan tanah
2. Biaya tidak langsung terdiri dari:
- Gaji tetap dan tunjangan
 - Kendaraan
 - Pembangunan fasilitas sementara
 - Pengeluaran umum
 - Kontingensi laba

2.4.2 Modal Kerja

Modal kerja diperlukan untuk menutupi kebutuhan pada tahap awal operasi yang meliputi antara lain:

- Biaya persediaan bahan mentah dan produk serta upah tenaga kerja pada masa awal operasi
- Pembelian suku cadang untuk keperluan operasi
- Biaya pembelian bahan kimia, material dan bahan lain untuk operasi

2.5 Perkiraan Sumber Daya Manusia

Di dalam perencanaan perlu adanya unsure-unsur di dalam penyusunan rencana produksi untuk perusahaan tersebut, unsure yang pertama adalah peramalan produksi dan yang kedua adalah perkiraan produksi.

Peramalan produksi adalah peramalan tentang produksi apa dan berapa yang akan diproduksi oleh perusahaan. Sedangkan perkiraan produksi adalah

komponen yang dipergunakan didalam penyusunan perencanaan, maka manajemen dalam pelaksanaan proses produksi, sumber daya yang diperlukan dan yang akan dipergunakan.

Untuk merencanakan tenaga kerja proyek yang realitas perlu diperhatikan bermacam-macam factor, yaitu:

1. Produktivitas tenaga kerja
2. Jumlah tenaga kerja
3. Tenaga kerja pada periode puncak
4. Perkiraan jumlah tenaga kerja konstruksi di lapangan
5. Meratakan jumlah tenaga kerja guna mencegah gejolak yang tajam

Variable-variabel yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja lapangan dapat dikelompokkan menjadi:

1. Kerja lembur
2. Supervisi, perencanaan dan koordinasi
3. Ukuran besar proyek
4. Kepadatan tenaga kerja
5. Kondisi fisik lapangan

2.6 Analisa BOW (Bouwkundige Onkosten Werken)

Analisa BOW merupakan sebuah analisis peninggalan jaman Belanda yang sampai sekarang masih digunakan di lingkungan pelaksana proyek, sebagai dasar penentuan biaya bahan baku dan upah tenaga kerja serta dapat dipakai untuk membuat penjadwalan tenaga kerja suatu pekerjaan persatuan volume. Di dalam

analisis BOW terdapat angka-angka standart yang menunjukkan beberapa banyaknya bahan baku dan jumlah tenaga kerja yang dipakai untuk dapat menyelesaikan suatu pekerjaan persatuan volume. Dengan mendapatkan biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan persatuan volume, maka dapat ditentukan berapa besar biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan volume pekerjaan keseluruhan.

Contoh perhitungan analisa BOW

Pekerjaan Pasang Asbes Gelombang Besar

Volume = 585 M

Lama pekerjaan = 6 hari

Biaya bahan

Harga Asbes Gelombang = $0,44 \times 65.000 \times 585 \text{ M} = \text{Rp } 16.731.000,-$

Harga Paku Skrup = $4,00 \times 475 \times 585 = \text{Rp } 1.111.500,-$

Jumlah biaya bahan = $\text{Rp } 16.731.000,- + \text{Rp } 1.111.500,-$

= $\text{Rp } 17.842.500,-$

Upah tenaga kerja

Pekerja = $0,1 \times 16500 \times 585 \text{ M} = \text{Rp } 965.250,-$

Tukang kayu = $0,2 \times 27500 \times 585 \text{ M} = \text{Rp } 3.217.500,-$

Mandor = $0,03 \times 25000 \times 585 \text{ M} = \text{Rp } 438.750,-$

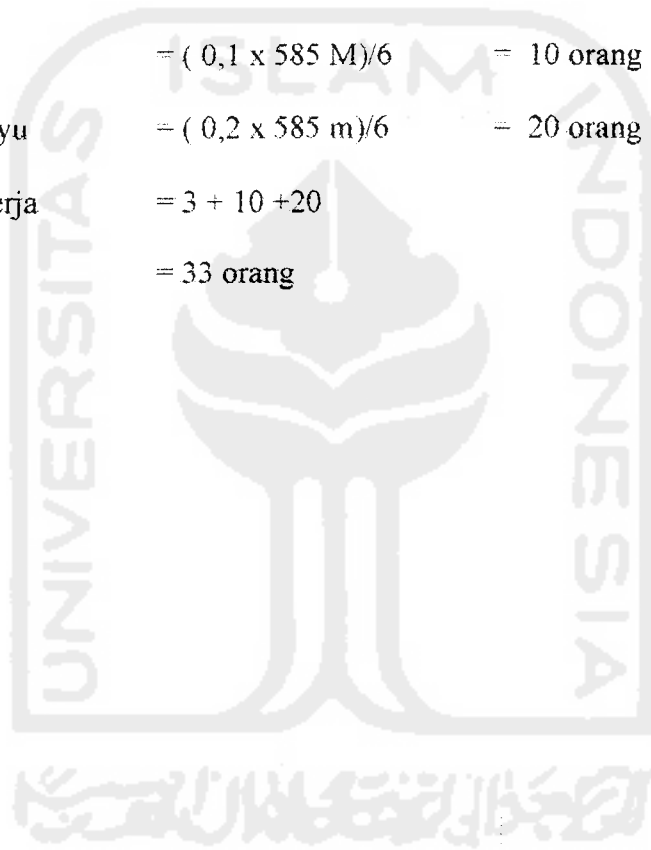
Jumlah upah tenaga kerja = $\text{Rp } 965.250 + \text{Rp } 3.217.500 + \text{Rp } 438.750$

= $\text{Rp } 4.621.500,-$

Jumlah biaya = Rp 17.842.500,- + Rp 4.621.500,-
= Rp 22.464.000,-

Kebutuhan tenaga kerja

Jumlah Mandor = $(0,03 \times 585 \text{ M})/6$ = 3 orang
Jumlah pekerja = $(0,1 \times 585 \text{ M})/6$ = 10 orang
Jumlah tukang kayu = $(0,2 \times 585 \text{ m})/6$ = 20 orang
Total jumlah pekerja = $3 + 10 + 20$
= 33 orang



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian tentang “ Penerapan Metode Lintasan Kritis untuk Perencanaan dan Pengendalian Proyek Pembangunan Pertokoan Dua Lantai di Eks Stasiun Kereta Api Magelang Pasar, Magelang” dilakukan di CV. Citra Indah Semarang sebagai pemenang tender proyek tersebut.

3.1.2 Gambaran Umum Perusahaan

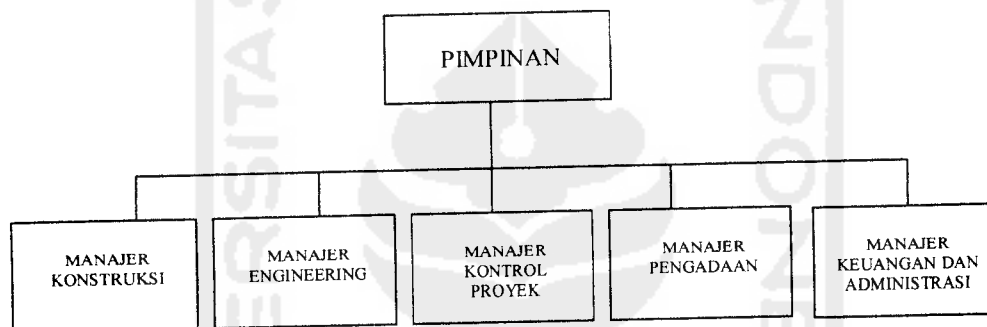
CV. Citra Indah Semarang didirikan oleh FX. David Suryanto di tahun 1992 dan merupakan perusahaan yang bergerak dibidang konstruksi bangunan. Kantor dari perusahaan ini terletak di Jl. Menoreh Raya no. 64 Semarang. Sebagai perusahaan yang bergerak di bidang konstruksi bangunan, CV. Citra Indah sangat memperhatikan segi arsitektur, kualitas bangunan yang dibangun serta penggunaan material secara tepat agar memuaskan peggunaan jasa dari perusahaan tersebut. Disamping itu perusahaan ini selalu mengikuti perkembangan teknologi yang berkaitan dengan konstruksi bangunan guna memperkokoh posisi perusahaan agar tetap mampu eksis di dalam persaingan dengan perusahaan sejenis.

3.2 Struktur Organisasi Perusahaan

Secara umum yang dimaksud dengan mengorganisir adalah mengatur unsur-unsur sumber daya yang ada dalam perusahaan dalam suatu guna yang sinkron untuk mencapai tujuan organisasi yang efektif dan efisien. Dalam

organisasi akan ditentukan pembagian pembagian tugas oleh masing-masing komponen yang terlibat di dalamnya dengan tujuan agar setiap pekerjaan dapat terlaksana dengan baik dan teratur sesuai dengan tujuan perusahaan. Akan halnya dalam pengadaan suatu proyek, agar nantinya proyek yang dilaksanakan dapat berjalan dengan baik dan teratur serta dapat dipertanggung jawabkan oleh perusahaan/developer.

Adapun struktur organisasi CV.Citra Indah dapat dilihat dengan bagan berikut ini:



Gambar 3.1 Struktur Organisasi CV. Citra Indah

Pimpinan

Berikut ini tugas, wewenang dan tanggung jawab dari pimpinan adalah

1. Menentukan strategi perusahaan
2. Mewakili kepentingan perusahaan dan mengikat perusahaan dengan pihak luar dalam rangka tugasnya untuk dan atas nama perusahaan.
3. Melakukan usaha-usaha pengembangan perusahaan, baik dari segi manajemen, teknologi maupun segi operasionalnya.

4. Memberikan pertimbangan-pertimbangan dalam rangka pengambilan keputusan.
5. Menentukan sasaran akhir bagi perusahaan dalam merumuskan kebijakan-kebijakan perusahaan untuk mencapai tujuan perusahaan.

Manajer Konstruksi

Berikut ini tugas, wewenang dan tanggung jawab dari manajer konstruksi adalah :

1. Memimpin dan mengkoordinasi serta bertanggung jawab atas keberhasilan pembangunan proyek di lokasi, termasuk instalasi, inspeksi, ujicoba dengan batasan waktu, biaya, dan jadwal yang telah ditetapkan.
2. Memantau perkembangan operasi lapangan yang berkaitan dengan penyerahan barang, pekerjaan subkontraktor, daftar hasil inspeksi, dan tersedianya tenaga kerja.
3. Menjaga keselamatan kerja dan pencegahan bahaya yang dapat menimbulkan kerugian kegiatan konstruksi.
4. Memberikan keputusan pemecahan persoalan lapangan dan konstruksi yang mungkin timbul.

Manajer Engineering

Berikut ini tugas, wewenang dan tanggung jawab dari manajer engineering adalah

1. Bertanggung jawab atas integritas teknis untuk proyek yang sedang ditangani.
2. Bertindak sebagai penasehat aspek teknis pada pimpinan
3. Menyusun kriteria dan spesifikasi material dan peralatan sesuai dengan kontrak.

4. Memastikan pekerjaan desain engineering tidak melewati jadwal dan biaya yang telah ditetapkan.
5. Memberikan informasi dan input kepada bidang kontrol proyek dalam masalah estimasi biaya dan anggaran.

Manajer Kontrol Proyek

Berikut ini tugas, wewenang dan tanggung jawab dari manajer kontrol proyek adalah :

1. Membuat perkiraan tentang keperluan sumber daya.
2. Menyusun estimasi biaya, menyusun jadwal induk membuat histogram tenaga kerja serta membuat jadwal pengiriman material.
3. Memantau kemajuan pelaksanaan pekerjaan.
4. Memantau, mengevaluasi dan mengendalikan lingkup pekerjaan.
5. Menganalisis dan membuat perkiraan kemajuan pekerjaan sampai akhir proyek.
6. Menyiapkan naskah atau rancangan laporan penutupan proyek yang ditujukan kepada pimpinan.

Manajer Pengadaan

Berikut ini tugas, wewenang dan tanggung jawab manajer pengadaan adalah :

1. Menyusun prosedur pengadaan, daftar rekanan, serta format dokumen-dokumen yang diperlukan.
2. Menyusun anggaran untuk bidang untuk bidang pengadaandan melakukan review dari waktu ke waktu bersama dengan bidang kontrol proyek.

3. Menyusun perencanaan pengadaan baik material maupun peralatan bersama dengan bidang-bidang lain yang berkepentingan.
4. Melakukan kegiatan ekspedisi bagi material dan peralatan yang dipesan.

Manajer Keuangan dan Administrasi

Berikut tugas, wewenang dan tanggung jawab manajer keuangan dan administrasi adalah :

1. Menyusun prosedur keuangan, akuntansi dan administrasi proyek
2. Menyusun catatan-catatan pengeluaran dan pemasukan keuangan proyek.
3. Meneliti apakah prosedur penggunaan biaya telah diikuti dengan benar.
4. Mengusahakan tersedianya dana untuk proyek dari waktu ke waktu.
5. Menyiapkan laporan keuangan dari waktu ke waktu terutama laporan penutupan keuangan proyek.

3.2 Variabel dan Definisi Operasional

Variabel adalah konsep mengenai atribut atau sifat yang terdapat pada subjek penelitian yang dapat bervariasi secara kuantitatif maupun secara kualitatif. Definisi operasional adalah suatu definisi mengenai variabel yang dirumuskan berdasarkan karakteristik-karakteristik variabel tersebut yang dapat diamati. Pada penelitian ini variabel dan definisi operasionalnya adalah sebagai berikut:

Penentuan Diagram Network

Diagram network merupakan sebuah bagan yang sistematis dari kegiatan-kegiatan serta kejadian-kejadian di dalam melaksanakan proses produksi, dan dalam penggambarannya menggunakan simbol-simbol.

Penentuan Jalur Kritis

Jalur kritis sendiri merupakan jalur-jalur yang ada di dalam diagram network itu dimana jalur tersebut memiliki jumlah waktu penyelesaian yang terpanjang dari waktu penyelesaian pada jalur-jalur lain.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data-data yang dibutuhkan dalam penulisan ini diperoleh dengan beberapa cara antara lain:

Data Primer

Data yang diperoleh dari sumbernya kemudian diamati atau diobservasi untuk pertama kalinya. Data primer dapat diperoleh dengan cara :

1. Observasi

Yaitu pengumpulan data dengan cara peneliti melakukan survei langsung ke lokasi dan mengadakan pengamatan langsung dan mencatat hal-hal penting yang bersangkutan dengan penelitian.

2. Wawancara

Yaitu mengadakan tanya jawab dengan orang-orang atau bagian-bagian yang dapat dimintai keterangan antara lain pengumpulan data-data proyek.

Wawancara dapat melalui wawancara pribadi yaitu dengan mengadakan tatap muka dengan narasumber dan juga dapat wawancara melalui telepon.

Data sekunder

Data yang diusahakan sendiri pengumpulannya oleh peneliti. Cara yang digunakan untuk pengumpulan data dilakukan dengan studi pustaka.

Pengumpulan data yang diperoleh dari literature antara lain diambil dari buku maupun referensi lainnya. Melalui studi pustaka maka dapat diperoleh:

1. Teori-teori yang tepat digunakan sebagai dasar dalam melakukan penelitian.
2. Cara-cara penulisan karya ilmiah secara sistematis dan cara mengungkapkan buah pikiran dengan lebih kritis dalam penelitian.

3.4 Sumber Data

Sumber data yang diperlukan dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

3.4.1 Aktifitas pekerjaan pembangunan pertokoan

Aktivitas-aktivitas pekerjaan yang akan dilakukan untuk pembangunan 6 unit Pertokoan Dua Lantai Eks Stasiun Kereta Api Magelang Pasar Kota Magelang adalah sebagai berikut.

1. Pekerjaan Persiapan

Pembuatan pagar keliling yang mengelilingi lokasi proyek, Pembongkaran bangunan lama di tempat lokasi proyek akan dibangun, Memasang bouplank yaitu pengukuran dan pemasangan pathok kavlig, bouplank dibuat dari bahan kayu usuk yang dilakukan dengan teliti sehingga menjamin ketepatan pengukuran.

2. Pekerjaan Tanah/Pondasi

Penggalian pondasi tanah untuk pondasi utama dengan kedalaman minimal 60 cm berbentuk segi empat, penggalian pondasi penghubung dengan kedalaman 40 cm berbentuk persegi panjang, pengurugan pasir bawah pondasi setebal 5 cm dilakukan sebelum pekerjaan pondasi batu kali, pekerjaan anstampeng, pekerjaan cor footplat, pondasi batu kali yang dibuat dari pasangan batu kali/ gunung dengan campuran semen dan pasir 1:6, pengurugan tanah dari bekas galian dapat dimanfaatkan untuk pengurugan kembali dibawah lantai sehingga permukaan tanah menjadi rata.

3. Pekerjaan Pasangan/Beton

Pekerjaan cor yang meliputi cor sloof, cor kolom, cor balok, cor daag, cor listplank, cor kolom praktis, cor beton miring, pekerjaan pasangan meliputi pasang batu bata 1Pc:3Kp:10Ps maksud bahwa komposisi perbandingan bahannya adalah 1 semen, 3 kapur, 10 pasir kemudian pasang batu bata 1Pc:3 Ps, pasang gunung-gunung

4. Pekerjaan Kayu

Pasang gording dengan menggunakan kayu Kruing

Pemasangan plafond gypsumboard.

5. Pekerjaan Lantai

Pelesteran alas lantai dengan komposisi 1pc : 4ps

Pemasangan keramik lantai 30x30 warna polos

Pemasangan keramik dinding warna polos

6. Pekerjaan Plesteran

pekerjaan plesteran meliputi plesteran 1pc :3kp :10 ps, plesteran 1pc : 3ps serta pekerjaan sponengan.

7. Pekerjaan Penutup Atap

pekerjaan penutup atap meliputi pekerjaan pemasangan asbes gelombang besar dan pemasangan kerpis

8. Pekerjaan Penggantung

Pekerjaan penggantung meliputi pemasangan pintu kamar mandi serta Pemasangan kusen, jendela daun.

9. Pekerjaan Folding Gate

Pemasangan 6 buah gate lokal

10. Pekerjaan Sanitasi

Pemasangan septitank, resapan, pembuatan instalasi air kotor dan bersih. pemasangan bak mandi, closet jongkok, kurasan, floor drain sebanyak 6 buah dari setiap item.

11. Pekerjaan Listrik

Instalasi listrik dengan menggunakan kabel yang memenuhi standar PLN pemasangan skring box dan penyambungan listrik 1300W

12. Pekerjaan Cat.

Pengecatan dilakukan untuk memperindah bangunan. Pekerjaan pengecatan meliputi pengecatan tembok dengan cat matex, pengecatan daag/plafond, pengecatan kayu.

3.4.2 Anggaran Biaya Proyek

Bagi pihak pemilik, anggaran biaya proyek merupakan suatu hal yang penting, karena dari padanya akan diputuskan ikatan yang bernilai besar yaitu pembangunan proyek. Dalam proses penyusunan anggaran biaya proyek perlu dilakukan dengan teliti dan cermat guna memperoleh sebuah anggaran biaya proyek yang teliti, terperinci, dan lengkap. Data-data yang dibutuhkan dalam penyusunan anggaran biaya proyek.

Daftar Harga Satuan Bahan.

Berisi tentang material yang akan digunakan dalam pelaksanaan proyek, dimana dalam daftar tersebut memuat macam macam bahan, volume masing bahan dan harga satuan bahan.

Tabel 3.1 Daftar Harga Satuan Bahan

NO	BAHAN	HARGA SATUAN (Rp)	SATUAN
1	Batu kali pecah 15/20	80.000	M ³
2	Batu kali pecah 5/7	85.000	M ³
3	Batu kali pecah 3/5	87.500	M ³
4	Batu split 2/3	120.000	M ³
5	Pasir urug	66.000	M ³
6	Pasir pasang	80.000	M ³
7	Siertu	72.000	M ³

8	Tanah urug	14.500	M ³
9	Kapur pasang	148.500	M ³
10	Semen 50 kg	38.000	Zak
11	Semen warna	50.000	Zak
12	Batu merah	265	Bh
13	Besi tulangan	8.500	Kg
14	Kawat bendrat	9.500	Kg
15	Kawat digalvano 5 mm	14.500	Kg
16	Paku	9.500	Kg
17	Paku skrup	475	Kg
18	Keramik lantai polos	33.000	M ²
19	Keramik dinding polos	35.000	M ²
20	Genteng kerpus beton	4.200	Bh
21	Asbes gelombang besar	40.000	Lbr
22	Seng gelombang	51.500	Lbr
23	Eternity asbaes	7.500	Lbr
24	Gypsum	37.422	Lbr
25	Teakwood	47.250	Lbr
26	Multipleks	49.250	Lbr
27	Kaca ryben (tebal 5 mm)	81.250	M ²
28	Lem	12.500	Kg
29	Cat kayu	37.500	Kg
30	Minyak cat	5.000	Kg

31	Cat dasar	9.500	Kg
32	Cat tembok	12.500	Kg
33	Dempul	12.500	Kg
34	Plamir tembok	11.000	Kg
35	Amplas	2.500	Lbr
36	Kayu kruing (papan)	3.350.000	M ³
37	Kayu kruing (balok)	2.975.000	M ³
38	Bahan bakar, olie	142.500	Hr

Sumber data : perusahaan

Daftar Satuan Upah Tenaga Kerja

Berisi jumlah upah yang diberikan kepada masing-masing jenis tenaga kerja yang melaksanakan proyek. Daftar ini memuat jenis tenaga kerja yang dibutuhkan dan jumlah satuan upah yang diberikan.

Tabel 3.2 Daftar Upah Tenaga Kerja

NO	TENAGA KERJA	HARGA SATUAN (Rp)	SATUAN
1	Tukang batu	25.000	Org/hr
2	Tukang kayu	27.500	Org/hr

3	Tukang besi	24.500	Org/hr
4	Tukang cat	24.500	Org/hr
5	Kepala tukang batu	27.500	Org/hr
6	Kepala tkg kayu	27.500	Org/hr
7	Kepala tukang besi	27.500	Org/hr
8	Kepala tukang cat	27.500	Org/hr
9	Mandor	25.000	Org/hr
10	Pekerja	16.500	Org/hr

Sumber data : perusahaan

Daftar Rincian Anggaran Biaya Material

Berisi tentang jenis pekerjaan dari pekerjaan utama volume bahan yang dibutuhkan, harga satuan, jumlah harga dan total harga.

Tabel 3.3 Daftar Rincian Anggaran Biaya Material

Pekerjaan	Vol.	Sat.	Hrg. Satuan	Jml. Harga	Total
A. Pek Persiapan					
1. Pagar keliling	87.6	M ²	60,000	5,256,000	
2. Papan nama proyek	1	Buah	250.000	250,000	
					5,506,000
B. Pekerjaan Tanah & Pondasi					
1. Anstampeng Batu Kali	28.8	M ³	109.200	3,144,960	
2. Pondasi batu kali	73.8	M ³	205.400	15,158,520	
3. Cor foot plat	15.6	M ³	2.011.000	31,371,600	
					49,675,080
C. Pek Pasangan/beton					
1. Cor sloof	8.7	M ³	2.011.000	17,495,700	
2. Cor kolom	33.48	M ³	2.011.000	67,328,280	
3. Cor balok	33.78	M ³	2.011.000	67,931,580	

4. Cor daag	39.66	M ³	2.011.000	79,756,260	
5. Cor lisplank	5.22	M ³	2.011.000	10,497,420	
6. Cor kolom prkatis	6.96	M ³	2.011.000	13,996,560	
7. Cor tangga/bordes	6.84	M ²	2.011.000	13,755,240	
8. Cor beton miring	5.22	M ³	2.011.000	10,497,420	
9. Pas. Batu bata 1:3:10	142.2	M ³	210.800	29,862,000	
10. Pas. Batu bata 1:3	13.38	M ³	275.800	3,690,204	
11. Pas gunung-gunung	23.52	M ³	275.800	6,486,816	
					321,297,480
D. Pek kayu					
1. Pasang gording	4.02	M ³	3.346.500	13,452,930	
2. Pasang plafond Gypsumboard	396.6	M ²	81.700	32,402,220	
					45,855,150
E. Pek kayu					
1. Plestreran alas lantai	1008	M ²	6.600	6,652,800	
2. Pasang keramik lantai	1008	M ²	38.800	39,110,400	
3. Pasang keramik dinding	66	M ²	40.400	2,666,400	
					48,429,600
F. Pekerjaan plesteran					
1. Plesteran 1 PC : 3PS	352.8	M ²	7.700	2,716,560	
2. Plesteran 1PC:3KP:10PS	2484	M ²	4.300	10,681,200	
3. Sponengan	1266	M	2.300	2,911,800	
					16,309,560
G. Pekerjaan penutup atap					
1. Pasang aktif gelombang besar	585	M ²	30.500	17,842,500	
2. Pasang kerpus	31.2	M	33.800	1,054,560	
					18,897,060
H. Pek. Penggantung/pengunci					
1. Pas. Pintu kamar mandi aluminium	6	unit	250.000	1,500,000	
2. Pas. Kusen/jendela/daun	36	M ²	166.100	5,979,600	
					7,479,600
I. Pek. Folding gate					
1. Pas. Gate loka!	77.55	M ²	650.000	50,407,500	
					50,407,500
J. Pek sanitasi					
1. Pasang septitank	6	Buah	1.000.000	6,000,000	
2. Pasang resapan	6	Buah	500.000	3,000,000	
3. Instalasi air kotor	270	M	17.000	4,590,000	
4. Instalasi air bersih	102	M	6.000	612,000	
5. Closet jongkok	6	Buah	115.000	690,000	
6. Pas. Bak mandi	6	Buah	225.000	1,350,000	
7. Kurasan	6	Buah	10.000	60,000	
8. Floor drain	6	Buah	20.000	120,000	
					16,422,000

K. Pekerjaan listrik					
1. Penyambungan listrik 1300 W	6	Buah	1.750.000	10,500,000	
2. Pasang skring box	6	Buah	90.000	540,000	
3. Pasang instalasi dan lampu	72	Titik	75.000	5,400,000	
					16,440,000
L. Pekerjaan Cat					
1. Cat plafond/daag	756	M ²	4.400	3,326,400	
2. Cat tembok	2622	M ²	6.800	17,829,600	
3. Cat kayu	103.8	M ²	21.100	2,190,180	
					23,346,180

Sumber data : perusahaan

Daftar Perhitungan Sumber Daya dan Anggaran Biaya Tenaga Kerja

Berisi tentang jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan pada setiap aktivitas pekerjaan serta biaya tenaga kerja

**Tabel 3.4 Daftar Perhitungan Sumber Daya Dan Anggaran Biaya
Tenaga Kerja**

Pekerjaan	TK	Harga Satuan	Koef Row	Vol	W	Jml T. K	Jml Harga	Total
A. Pek. Persiapan								
1. Pagar Keliling	Pekerja	16,500	-	87,6 m2	4	4	264,000	
	Mandor	25,000	-	87,6 m2 33,84	4	1	100,000	
2. Bongkar bangunan Lama	Pekerja	16,500	-	m2 33,84	14	8	1,848,000	
	Mandor	25,000	-	m2	14	1	350,000	
3. Uitset Bouplank	Pekerja	16,500	-	240 m2	2	4	132,000	
	Mandor	25,000	-	240 m2	2	1	50,000	
								2,744,000
B. Pek. Tanah/ Pondasi								
1. Galian Tanah	Pekerja		0,75	100,02	10	8		

		16,500		m3			1,320,000
	Mandor	25,000	0,05	100,02 m3	10	1	250,000
2. Urugan Pasir bwh Pondasi	Pekerja	16,500	0,3	112,8 m3	10	3	495,000
3. Anstampeng	Pekerja	16,500	1,5	28,8 m3	10	4	660,000
4. Cor foot plat							
- Pek cor beton	Mandor	25,000	0,3	15,6 m3	10	1	250,000
	Pekerja	16,500	6,0	15,6 m3	10	10	1,650,000
	Tk. bt	25,000	1,1	15,6 m3	10	2	500,000
	K. Tk.						
	Bt	27,500	0,1	15,6 m3	10	1	275,000
- Penulangan besi	Pek	16,500	6,75	15,6 m3	10	11	1,815,000
	Tk. Bs	24,500	6,75	15,6 m3	10	11	2,695,000
	K. Tk.						
	Bs	27,500	2,25	15,6 m3	10	4	1,100,000
5. Urugan Tanah kmb				26,22			
	Pekerja	16,500	0,75	m2	10	2	330,000
6. Pondasi bt kali							
	Pekerja	16,500	3,6	73,8 m2	10	26	4,290,000
	Mandor	25,000	0,18	73,8 m2	10	1	250,000
	Tk. bt	25,000	1,2	73,8 m2	10	9	2,250,000
	K. Tk.						
	Bt	27,500	0,12	73,8 m2	10	1	275,000
7. Urug/ sirtu				119,4			
	Pekerja	16,500	0,25	m2	4	7	462,000
Peninggian				119,4			
	Mandor	25,000	0,01	m2	4	1	100,000
							18,967,000
C. Pek Pasangan/Beton							
1. Cor sloof							
- Cor beton	Pekerja	16,500	6	8,7 m3	7	7	808,500
	Tk. bt	25,000	1	8,7 m3	7	1	175,000
- Penulangan besi	Pekerja	16,500	67,5	8,7 m3	7	8	924,000

	Tk. Bs	24,500	6,75	8,7 m3	7	8	1,372,000
	K. Tk. Bs	27,500	2,25	8,7 m3	7	3	577,500
- Cetakan ky tahun	Pekerja	16,500	2	8,7 m3	7	2	231,000
	Tk. Ky	27,500	5	8,7 m3	7	6	1,155,000
	K. tk. ky	27,500	0,5	8,7 m3	7	1	192,500
- Bongkaran	Pekerja	16,500	4	8,7 m3	7	5	577,500
2. Cor kolom							
Cor beton	Pekerja	16,500	6	33,48 m3	8	25	3,300,000
	Mandor	25,000	0,3	33,48 m3	8	1	200,000
	Tk. bt	25,000	1	33,48 m3	8	4	800,000
Penulangan besi	Pekerja	16,500	6,75	33,48 m3	8	28	3,696,000
	Tk. Bs	24,500	6,75	33,48 m3	8	28	5,488,000
	K. Tk. Bs	27,500	2,25	33,48 m3	8	9	1,980,000
Cetakan ky tahun	Pekerja	16,500	2	33,48 m3	8	8	1,056,000
	Tk. Ky	27,500	5	33,48 m3	8	21	4,620,000
	K. tk. Ky	27,500	0,5	33,48 m3	8	2	440,000
	Mandor	25,000	0,1	33,48 m3	8	1	200,000
Bongkaran	Pekerja	16500	4	33,48 m3	8	17	2,244,000
3. Pas. Batu bata 1:3							
	Pekerja	16,500	3,6	13,38 m3	8	6	792,000
	Mandor	25,000	0,3	13,38 m3	8	1	200,000
	Tk. bt	25,000	1,2	13,38 m3	8	2	400,000
							1,392,000
4. Cor Balok							
Corbeton	Pekerja	16,500	6	33,78 m3	18	11	3,267,000
	Mandor		0,3	33,78 m3	18	1	

		25,000		m3			450,000
	Tk. bt	25,000	1	33,78 m3	18	2	900,000
Penulangan besi	Pekerja	16,500	6,75	33,78 m3	18	13	3,861,000
	Tk. Bs	24,500	6,75	33,78 m3	18	13	5,733,000
	Tk. bt	27,500	2,25	33,78 m3	18	4	1,980,000
Cetakan beton	Pekerja	16,500	2	33,78 m3	18	4	1,188,000
Kayu Tahun	Tk. bt	27,500	5	33,78 m3	18	9	4,455,000
	K.Tk. Bt	27,500	0,5	33,78 m3	18	1	495,000
	Mandor	25,000	0,3	33,78 m3	18	1	450,000
Bongkaran	Pekerja	16,500	4	33,78 m3	18	8	2,376,000
5 Cor Daag							
Cor beton	Pekerja	16,500	6	39,66 m3	18	13	3,861,000
	Mandor	25,000	0,3	39,66 m3	18	1	450,000
	Tk. bt	25,000	1	39,66 m3	18	2	900,000
Penulangan besi	Pekerja	16,500	6,75	39,66 m3	18	15	4,455,000
	Tk. Bs	24,500	6,75	39,66 m3	18	15	6,615,000
	K. tk.			39,66 m3			
	Bs	27,500	2,25	39,66 m3	18	5	2,475,000
Cetakan beton kayu	Pekerja	16,500	2	39,66 m3	18	4	1,188,000
Tahun	Tk. Ky	27,500	5	39,66 m3	18	11	5,445,000
	K. tk.			39,66 m3			
	Ky	27,500	0,5	39,66 m3	18	1	495,000
	Mandor	25,000	0,1	39,66 m3	18	1	450,000
Bongkaran	Pekerja	16,500	4	39,66 m3	18	9	2,673,000
6. Cor Lispank							
Cor beton	Pekerja	16,500	6	5,22 m3	12	3	594,000
	Tk. Bt	25,000	1	5,22 m3	12	1	300,000
Penulangan besi	Pekerja	16,500	6,75	5,22 m3	12	3	594,000
	Tk. Bs		6,75	5,22 m3	12	3	

		24,500					882,000
	K.tk. Bs	27,500	2,25	5,22 m3	12	1	330,000
Cetakan beton ky	Pekerja	16,500	2	5,22 m3	12	1	198,000
Tahun	Tk. Ky	27,500	5	5,22 m3	12	2	660,000
Bongkaran	Pekerja	16,500	4	5,22 m3	12	2	396,000
7. Cor Kolom praktis							
Cor beton	Pekerja	16,500	6	6,96 m3	12	3	594,000
	Tk. Bt	25,000	1	6,96 m3	12	1	300,000
Penulangan besi	Pekerja	16,500	6,75	6,96 m3	12	4	792,000
	Tk. Bs	24,500	6,75	6,96 m3	12	4	1,176,000
	K. tk. Bs	27,500	2,25	6,96 m3	12	1	330,000
Cetakan beton	Pekerja	16,500	2	6,96 m3	12	1	198,000
Ky tahun	Tk. Ky	27,500	5	6,96 m3	12	3	990,000
Bongkaran	Pekerja	16,500	4	6,96 m3	12	2	396,000
8. Cor tangga							
Cor beton	Pekerja	16,500	6	6,84 m3	12	3	594,000
	Tk. Bt	25,000	1	6,84 m3	12	1	300,000
Penulangan besi	Pekerja	16,500	6,75	6,84 m3	12	4	792,000
	Tk. Bs	24,500	6,75	6,84 m3	12	4	1,176,000
	K. tk. Bs	27,500	2,25	6,84 m3	12	1	330,000
Cetakan beton	Pekerja	16,500	2	6,84 m3	12	1	198,000
Kayu tahun	Tk. Ky	27,500	5	6,84 m3	12	3	990,000
Bongkaran	Pekerja	16,500	4	6,84 m3	12	2	396,000
9. Pas Batu nata 1:3:10							
	Pekerja	16,500	4,5	142,2 m3	12	53	10,494,000
	Mandor		0,225	142,2	12	3	

		25,000		m3			900,000	
	Tk. Bt	25,000	1,5	142,2 m3	12	18	5,400,000	
	K. Tk.			142,2 m3				
	Bt	27,500	0,15	m3	12	2	660,000	
10. Cor beton miring								
Cor beton	Pekerja	16,500	6	5,22 m3	7	4	462,000	
	Tk. Bt	25,000	1	5,22 m3	7	1	175,000	
Penulangan besi	Pekerja	16,500	6,75	5,22 m3	7	5	577,500	
	Tk. Bs	24,500	6,75	5,22 m3	7	5	857,500	
	K. tk.							
	Bs	27,500	2,25	5,22 m3	7	2	385,000	
Cetakan beton kayu	Pekerja	16,500	2	5,22 m3	7	1	115,500	
Tahun	Tk. Ky	27,500	5	5,22 m3	7	4	770,000	
Bongkaran	Pekerja	16,500	4	5,22 m3	7	2	231,000	
11. Pas Gununggunung								
	Pekerja	16500	3,6	23,53 m3	8	11	1,452,000	
	Mandor	25000	0,18	23,53 m3	8	1	200,000	
	Tk. Bt	25000	1,2	23,53 m3	8	4	800,000	
								122,576,500
D. Pek kayu								
1. Pas. Bording	Pekerja	16,500	6	4,02 m3	12	2	396,000	
	Tk ky	27,500	18	4,02 m3	12	6	1,980,000	
	K. tk ky	27,500	1,8	4,02 m3	12	1	330,000	
2. Pas platfond gyp	Pekerja	16,500	0,2	396,6 m2	18	4	1,188,000	
Sumboard	Tk. Ky	27,500	0,5	396,6 m2	18	11	5,445,000	
	K. tk ky	27,500	0,05	396,6 m2	18	1	495,000	
							-	9,834,000

E. Pek Lantai							
1. Plestern als lantai	Pekerja	16,500	0,4	1008 m2	18	22	6,534,000
	Mandor	25,000	0,015	1008 m2	18	1	450,000
	Tk. Bt	25,000	0,2	1008 m2	18	11	4,950,000
	K. tk bt	27,500	0,02	1008 m2	18	1	495,000
2. Pas keramik lantai	Pekerja	16,500	0,625	1008 m2	18	35	10,395,000
	Tk. Bt	25,000	0,311	1008 m2	18	18	8,100,000
	K, tk bt	27,500	0,031	1008 m2	18	2	990,000
	Mandor	25,000	0,031	1008 m2	18	2	900,000
3. Pas. Keramik dinding	Pekerja	16,500	1	66 m2	18	4	1,188,000
	Tk. Bt	25,000	0,5	66 m2	18	2	900,000
	K. tk. Bt	27,500	0,05	66 m2	18	1	495,000
	Mandor	25,000	0,05	66 m2	18	1	450,000
							35,847,000
F. Pek plesteran							
1. Plesteran 1 : 3	Pekerja	16,500	0,41	352,8 m2	12	12	2,376,000
	Mandor	25,000	0,02	352,8 m2	12	1	300,000
	Tk. Bt	25,000	0,2	352,8 m2	12	6	1,800,000
	K. tk. Bt	27,500	0,02	352,8 m2	12	1	330,000
2. Plesteran 1:3:10	Pekerja	16,500	0,4	2484 m2	18	55	16,335,000
	Mandor	25,000	0,015	2484 m2	18	2	900,000
	Tk. Bt	25,000	0,2	2484 m2	18	28	12,600,000

J. Pek Sanitasi							
1. Pas Septitank/ resa	Pekerja	16,500		6 buah	7	4	462,000
pan	Mandor	25,000		6 buah	7	1	175,000
2. Pas Instansi Air	Pekerja	16,500		372 m2	10	6	990,000
Kotor/ Air bersih	Mandor	25,000		372 m2	10	1	250,000
3. Pas. Kloset/ bak / kurasan/ Floordrain	Pekerja	16,500		6 buah	8	8	1,056,000
	Mandor	25,000		6 buah	8	1	200,000
							3,133,000
K. Pek listrik							
1. Penyambungan	Pekerja	16,500		6buah	4	2	132,000
listrik 1300 W	Mandor	25,000		6buah	4	1	100,000
2. Pas sikring box	Pekerja	16,500		6buah	6	2	198,000
	Mandor	25,000		6buah	6	1	150,000
3. Pas instalasi	Pekerja	16,500		72 titik	24	3	1,188,000
dan lampu	Mandor	25,000		72 titik	24	1	600,000
							2,368,000
L. Pekerjaan Cat							
1. Pengecatan Tem	Pekerja	16,500	0,118	2622 m2	20	15	4,950,000
bok Matex	Tk. Cat	24,500	0,12	2622 m2	20	16	7,840,000
	K. tk . Cat	27,500	0,012	2622 m2	20	2	1,100,000
	Mandor	25,000	0,004	2622 m2	20	1	500,000
2. Pengecatan Plafond	Pekerja	16,500	0,118	756 m2	6	15	1,485,000
	Tk. Cat	24,500	0,12	756 m2	6	15	2,205,000
	K. tk. Cat	27,500	0,012	756 m2	6	2	330,000
	Mandor		0,004	756 m2	6	1	

		25,000					150,000
3. Pengecatan kayu	Pekerja	16,500	0,15	103,8 m2	14	1	231,000
	Tk.cat	24,500	0,265	103,8 m2	14	2	686,000
	Mandor	25,000	0,075	103,8 m2	14	1	350,000
							19,827,000

Sumber Data: Perusahaan

Rekapitulasi Anggaran Biaya Proyek

Merupakan jumlah keseluruhan biaya proyek baik dari hasil perhitungan biaya proyek yang dibutuhkan, biaya tenaga kerja, jasa konstruksi bagi perusahaan dan pajak yang harus dibayarkan.

Tabel 3.5 Rekapitulasi Anggaran Biaya Proyek

Komponen Pekerjaan Utama	Total (Rp)
A. Pek. Persiapan	8.250.000
B. Pek Tanah / Pondasi	68.642.080
C. Pek. Pasangan / Beton	443.873.980
D. Pek. Kayu	55.679.150
E. Pek. Lantai	84.276.600
F. Pek. Plesteran	62.071.560
G. Pek. Penutup Atas	23.835.060
H. Pek. Penggantungan / Pengunci	11.640.600
I. Pek. Folding Gate	50.953.500
J. Pek. Sanitasi	19.555.000
K. Pek. Listrik	18.808.000
L. Pek. Cat	43.173.180
Jumlah	890.768.710
B. Umum dan jasa konstruksi 10%	89.076.871
Jumlah	979.845.581
PPN 10%	97.984.558,1

Total	1.077.830.139.1
Dibulatkan	1.077.830.000

Sumber data : perusahaan

3.5 Teknik Analisis Data

3.5.1 Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif yaitu pengumpulan, pengolahan, penyajian dan pengambilan data dengan melalui perhitungan tertentu. Untuk mendukung analisis kuantitatif penulis menggunakan Critical Path Method (CPM). CPM adalah suatu metode analisa yang mampu memberikan informasi kepada manajer untuk dapat melakukan pengendalian dan perencanaan suatu kegiatan produksi atau proyek yang akan dilaksanakan.

Dari data-data yang diperoleh kemudian dianalisa dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi dan menentukan aktivitas-aktivitas yang harus dilaksanakan
2. Menentukan logika hubungan ketergantungan antar kegiatan dalam proyek tersebut
3. Membuat diagram network
4. Menentukan jalur kritis
5. Mempercepat umur proyek

Berikut ini adalah berbagai rumus yang diperlukan dalam perhitungan jalur kritis:

Menentukan Saat Paling Awal dan Saat Paling Akhir

$$ES_i = LF_i$$

$$ES_j = LF_j$$

$$ES_i + L = ES_j$$

$$LF_i + L = LF_j$$

Keterangan :

L = lama kegiatan

ES_i = saat paling awal peristiwa awal

ES_j = saat paling awal peristiwa akhir

LF_i = saat paling lambat peristiwa awal

LF_j = saat paling lambat peristiwa akhir

Menentukan percepatan umur

$$t_i(\text{baru}) = t_i(\text{lama}) + \frac{t_i(\text{lama}) \times (\text{UREN} - \text{UPER})}{\text{UPER}}$$

Keterangan

UREN = umur rencana proyek (waktu yang dikehendaki)

UPER = umur perkiraan proyek (waktu yang sesuai dengan jadwal semula)

Ti = waktu pelaksanaan

3.5.2 Analisis Kualitatif

Analisis ini merupakan suatu analisis yang memberikan gambaran objek penelitian yang diformulasikan dalam bentuk tabel kemudian digunakan untuk menarik kesimpulan yang tepat dan akurat. Didalam analisis ini, untuk penelitiannya berdasarkan pada time schedule yang diunakan untuk pembuatan jaringan kerja kegiatan yang berfungsi untuk mengetahui jalur kritisnya yang kemudian hasilnya berupa analisis kualitatif untuk menarik kesimpulan.



BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Teknis Perencanaan dan Pengendalian dengan CPM

Dalam proses analisis teknis perencanaan dan pengendalian proyek pembangunan 6 unit pertokoan dua lantai eks stasiun kereta api Magelang Pasar penulis menggunakan metode jalur kritis sebagai alat analisisnya. Analisis jalur kritis sendiri merupakan suatu metode yang memberikan informasi kepada manajer dalam melakukan perencanaan dan pengendalian suatu kegiatan proyek yang akan dilaksanakan. Dalam metode jalur kritis penulis berusaha untuk menggambarkan jalur jalur jaringan aliran proses kegiatan proyek dalam bentuk suatu diagram yang disebut diagram jaringan kerja. Dengan digambarkannya logika ketergantungan dari tiap kegiatan pada diagram jaringan kerja maka pihak manajemen akan memperoleh suatu rencana proyek yang terperinci. Disamping itu metode analisa jalur kritis dapat berfungsi untuk memperhitungkan waktu dan mengetahui waktu tiap-tiap kejadian yang ditimbulkan oleh satu atau beberapa kegiatan, maka manajer dapat mengetahui pasti kesukaran-kesukaran yang ditimbulkan jauh sebelum pelaksanaan sehingga manajer dapat melakukan tindakan-tindakan pencegahan yang diperlukan. Keuntungan lainnya dari analisis adalah dapat diketahuinya jalur kritis dari proyek tersebut, jalur kritis sendiri merupakan jalur yang memiliki komponen kegiatan dengan waktu terpanjang dan menunjukkan batasan waktu penyelesaian tercepat sehingga dengan diketahuinya jalur kritis maka batasan waktu keseluruhan dari proyek tersebut dapat diketahui.

4.1.1 Analisa Jaringan Kerja

Dilihat dari segi penyusunan jadwal, jaringan kerja dipandang sebagai penyempurnaan dari metode bagan balok karena dengan jaringan kerja dapat memberikan jawaban atas pertanyaan yang belum terjawab dalam metode bagan balok, pertanyaan tersebut adalah dalam menentukan mana kegiatan-kegiatan yang bersifat kritis dalam hubungannya dengan penyelesaian proyek. Salah satu metode dalam jaringan kerja yang sangat banyak digunakan pemakaiannya adalah metode lintasan kritis. Dalam metode lintasan kritis dikenal dengan adanya jalur kritis, yaitu jalur yang menentukan waktu penyelesaian waktu terlama dan menunjukkan kurun waktu penyelesaian proyek tercepat. Jalur kritis terdiri dari rangkaian kegiatan-kegiatan kritis, yaitu kegiatan-kegiatan yang sangat peka terhadap keterlambatan dan mempengaruhi waktu proyek secara keseluruhan. Untuk membuat perencanaan jadwal proyek dalam CPM maka hal yang pertama dilakukan adalah mengetahui urutan dan hubungan keterkaitan antar kegiatan beserta waktu lamanya kegiatan tersebut.

Untuk lebih jelasnya pada tabel 4.1 akan menampilkan hubungan keterkaitan antar dan waktu lamanya kegiatan sebagai berikut :

Table 4.1 Hubungan Keterkaitan Antara Kegiatan dan Waktu Lamanya

Kegiatan

KEGIATAN	WAKTU (HARI)	KEG PENDAHULU	KEG PENGIKUT
A. Pek Persiapan	20	-	B,J
B. Pek Tanah/Pondasi	34	A	C,F,K

C. Pek Pasangan/Beton	60	B	D
D. Pek Kayu	30	B	E
E. Pek Lantai	18	G,D	H
F. Pek Plester	42	B	G,L
G. Pek Penutup Atap	18	F	E
H. PekPenggantung/Pengunci	12	E	I
I. Pek Folding Gate	6	H	-
J. Pek Sanitasi	25	A	-
K. Pek Listrik	34	B	-
L. Pek Cat	40	F	-

Setelah mengetahui urutan kegiatan beserta waktu lamanya kegiatan, maka langkah selanjutnya yaitu menentukan jalur kritis pada jaringan kerja tersebut. Seperti yang telah diuraikan pada landasan teori dimana jalur kritis merupakan lintasan yang terdiri dari kegiatan-kegiatan kritis yang dapat disimpulkan bahwa kegiatan kritis memiliki saat paling awal sama dengan saat paling lambat baik untuk peristiwa awal maupun peristiwa akhir dari kegiatan yang bersangkutan atau secara formulatif sebagai berikut:

$$Esi = Lfi$$

$$Esj = Lfj$$

Karena kegiatan kritis harus dimulai pada satu saat awal saja dan harus selesai pada satu akhir saja dan tidak ada alternatif lainnya maka berlaku rumus :

$$ES_i + L = ES_j$$

$$LF_i + L = LF_j$$

Keterangan :

Es_i = saat paling awal peristiwa awal

Es_j = saat paling awal peristiwa akhir

Lf_i = saat paling akhir peristiwa awal

Lf_j = saat paling akhir peristiwa akhir

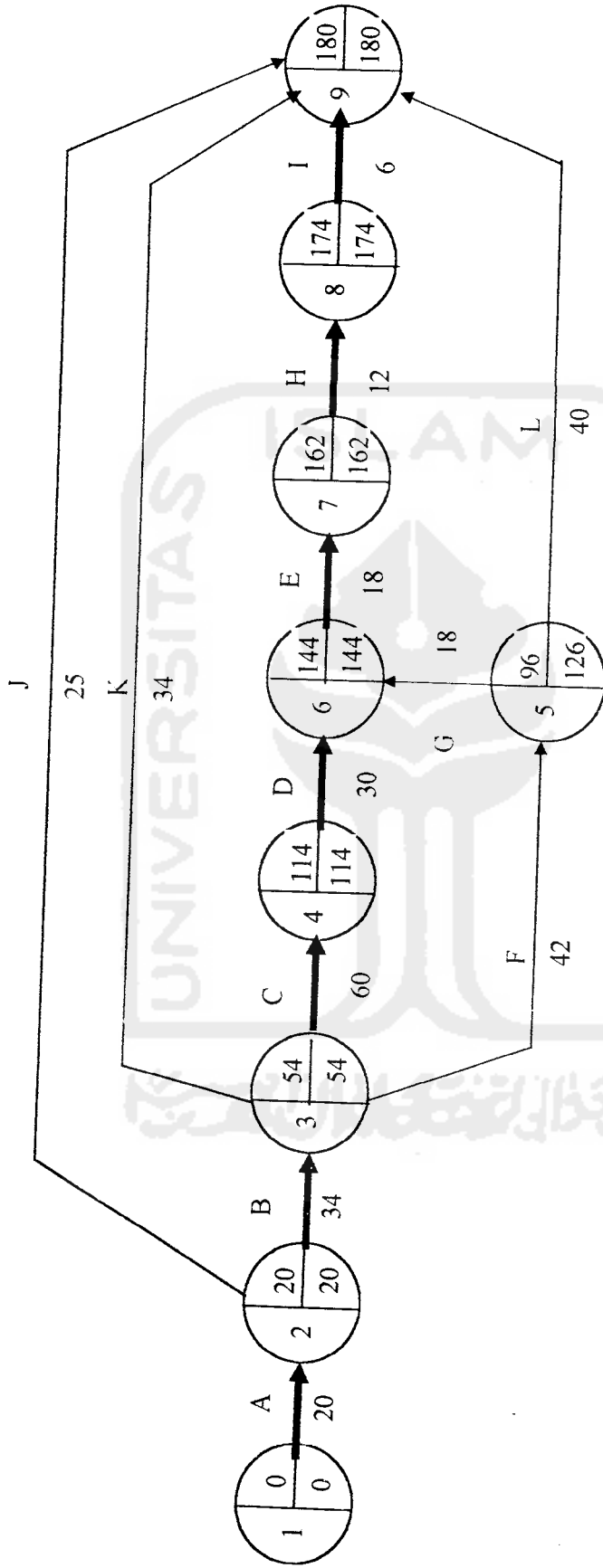
Dibawah ini adalah tabel dari hasil perhitungan awal dan perhitungan akhir yang menjadi patokan dalam menentukan lintasan kritis.

Table 4.2 Penentuan Lintasan Kritis

KEGIATAN	WAKTU	Es _i	Es _j	Lf _i	Lf _j	TF	KETERANGAN
A	20	0	20	0	20	0	KRITIS
B	34	20	54	20	54	0	KRITIS
C	60	54	114	54	114	0	KRITIS
D	30	114	144	114	144	0	KRITIS
E	18	144	162	144	162	0	KRITIS
F	42	54	96	84	126	30	NON KRITIS
G	18	96	114	126	144	30	NON KRITIS
H	12	162	174	162	174	0	KRITIS
I	6	174	180	174	180	0	KRITIS

J	25	20	45	155	180	135	NON KRITIS
K	34	54	88	146	180	92	NON KRITIS
L	40	96	136	140	180	44	NON KRITIS

Berdasarkan dari tabel penentuan lintasan kritis diatas maka dapat diketahui jalur kritis beserta kegiatan kritis dari proyek tersebut serta dapat dibuatnya digram jaringan kerja dari proyek tersebut. Kegiatan kritis dari proyek tersebut yaitu kegiatan A, B, C, D, E, H, I. Untuk lebih jelasnya adalah dengan melihat gambar 4.1 yang berisi diagram jaringan kerja CPM waktu normal beserta jalur kritis dan kegiatan kritis dari proyek tersebut yang ada pada halaman berikutnya.



Gambar 4.1 Jaringan Kerja CPM Waktu Normal

4.1.2 Analisa Percepatan Waktu

Percepatan waktu adalah usaha untuk memperpendek waktu penyelesaian proyek. Adapun kegiatan yang diperpendek adalah kegiatan-kegiatan yang ada pada lintasan kritisnya saja, bukan mempercepat kegiatan pada pekerjaan nonkritis dari proyek tersebut. Mempercepat kegiatan pada pekerjaan non kritis merupakan tindakan yang tidak bijaksana karena percepatan tersebut akan menambah biaya dan tidak mempercepat penyelesaian suatu proyek.

Karena adanya suatu alasan tertentu, kegiatan proyek yang bersangkutan diharapkan selesai 144 hari atau 36 lebih awal dari yang diperkirakan dan ini merupakan keputusan manajemen dan telah disetujui manajemen atau pemilik proyek tersebut. Berikut ini adalah rumus dan perhitungan dalam analisis waktu percepatan proyek..

$$t_i(\text{baru}) = t_i(\text{lama}) + \frac{t_i(\text{lama}) \times (\text{UREN} - \text{UPER})}{\text{UPER}}$$

Keterangan

UREN = umur rencana proyek (waktu yang dikehendaki)

UPER = umur perkiraan proyek (waktu yang sesuai dengan jadwal semula)

Ti = waktu pelaksanaan

Perhitungan percepatan aktivitas pekerjaan pada lintasan kritis

$$\text{UREN} = 144$$

$$\text{UPER} = 180$$

Pekerjaan persiapan

$$\text{ti (baru)} = 20 + \frac{20}{180} \times (144-180) = 16$$

Pekerjaan tanah / pondasi

$$\text{ti (baru)} = 34 + \frac{34}{180} \times (144-180) = 27$$

Pekerjaan pasangan / beton

$$\text{ti (baru)} = 60 + \frac{60}{180} \times (144-180) = 48$$

Pekerjaan kayu

$$\text{ti (baru)} = 30 + \frac{30}{180} \times (144-180) = 24$$

Pekerjaan lantai

$$\text{ti (baru)} = 18 + \frac{18}{180} \times (144-180) = 14$$

Pekerjaan penggantung / pengunci

$$\text{ti (baru)} = 12 + \frac{12}{180} \times (144-180) = 10$$

Pekerjaan folding gate

$$\text{ti (baru)} = 6 + \frac{6}{180} \times (144-180) = 5$$

Berdasarkan dari perhitungan di atas maka perhitungan percepatan umur proyek pada detail pekerjaan kelompok kegiatan kritis dapat dilakukan, hasil dari perhitungannya adalah sebagai berikut :

1. Pekerjaan Persiapan

UPER = 20 hari

UREN = 16 hari

Table 4.3 Percepatan Umur Proyek Pek. Persiapan

Pek.	Ln. (lama)	Ln (baru)	Waktu percepatan
1.Pagar keliling	4	3	1
2.Bongkar bangunan lama	14	11	3
3.Urtset Bouplank	2	2	0

2. Pekerjaan Tanah dan Pondasi

UPER = 24 hari

UREN = 27 hari

Tabel 4.4 Percepatan Umur Pek. Tanah/Pondasi

Kegiatan	Ln (lama)	Ln (baru)	Waktu Percepatan
1.Galian Tanah	10	8	2
2.Anstampeng, urugan pasir bwh pondasi, cor foot plat.	10	8	2
3.Pondasi batu kali, urugan tanah kembali.	10	8	2
4.Urugan/sirtu peninggian	4	3	1

3. Pekerjaan Pasangan/Beton

UPER = 60 hari

UREN = 48 hari

Tabel 4.5 Percepatan Umur Pekerjaan Pasangan/Beton

Kegiatan	Ln	Ln	Waktu Dipercepat
	(lama)	(baru)	
1. Cor sloof	7	6	1
2. Cor kolom, pas batu kali 1:3	8	6	2
3. Cor balok, cor daag	18	14	4
4. Cor lisplank, cor kolom praktis, cor tangga, pas batu bata 1:3:10	12	10	2
5. Cor beton miring	7	6	1
6. Pas. Gunung-gunung	8	6	2

4. Pekerjaan Kayu

UPER = 30 hari

UREN = 24 hari

Table 4.6 Percepatan Waktu Kegiatan Pekerjaan Kayu

Kegiatan	Ln	Ln	Waktu Dipercepat
	(lama)	(baru)	
Pas. Gording	12	10	2
Pas. Plafon Gypsumboard	18	14	4

6.

5. Pekerjaan Lantai

UPER = 18 hari

UREN = 14 hari

Tabel 4.7 Percepatan Waktu Kegiatan Pek. Lantai

Kegiatan	Ln (lama)	Ln (baru)	Waktu Dipercepat
Plesteran alas lantai, pasang keramik, pasang keramik dinding	18	14	4

6. Pekerjaan Penggantung

UPER = 12 hari

UREN = 10 hari

Table 4.8 Percepatan Waktu Keg. Pek. Penggantung

Kegiatan	Ln (lama)	Ln (baru)	Waktu Dipercepat
Pas. Pintu kamar mandi	6	5	1
Pas. Kusen/jendela/daun	6	5	1

6. Pekerjaan Folding Gate

UPER = 6 hari

UREN = 5 hari

Table 4.9 Percepatan Waktu Keg. Pekerjaan Folding Gate

Kegiatan	Ln (lama)	Ln (baru)	Waktu Percepatan
Pas. Gate local	6	5	1

Untuk lebih mempermudah dan memperjelas pemahaman dari hasil perhitungan diatas, maka disajikan tabel aktivitas pekerjaan pada lintasan kritis dipercepat sebagai berikut :

Tabel 4.10 Aktivitas Pekerjaan Pada Lintasan Kritis Waktu Dipercepat

Aktivitas Pekerjaan	Ln (lama)	Ln (baru)	Waktu Percepatan
A Pek Persiapan	20	16	4
B Pek Tanah / Pondasi	34	27	7
C Pek Pasangan / Beton	60	48	12
D Pek Kayu	30	24	6
E Pek Lantai	18	14	4

H Pek Penggantung / Pengunci	12	10	2
I Pek Folding Gate	6	5	1

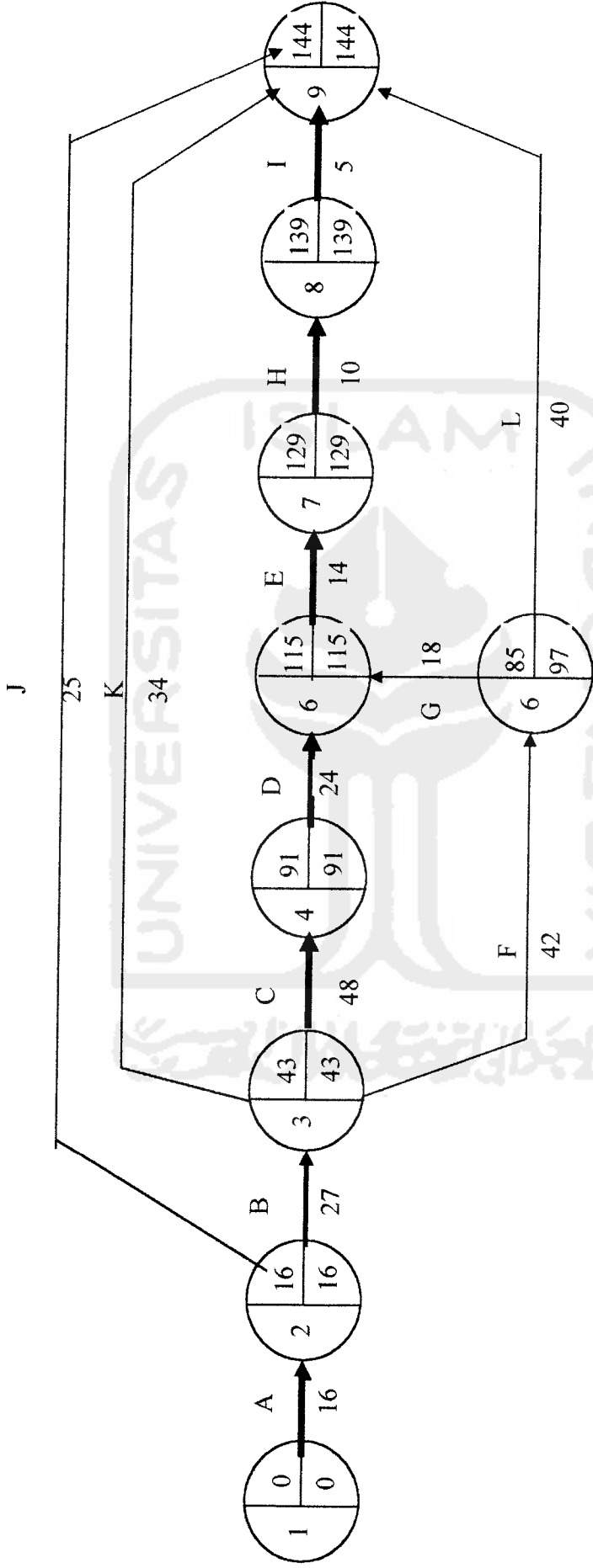
Dengan diketahuinya waktu umur proyek dipercepat maka dapat dilakukan perhitungan maju dan mundur untuk menentukan lintasan kritis pada kegiatan proyek dengan waktu dipercepat. Hasil lengkap perhitungannya adalah sebagai berikut.

Table 4.11 Penentuan Lintasan Kritis Pada Waktu Dipercepat

KEGIATAN	WAKTU	Esi	Esj	Lfi	Lfj	TF	KETERANGAN
A	16	0	16	0	16	0	KRITIS
B	27	16	43	16	43	0	KRITIS
C	48	43	91	43	91	0	KRITIS
D	24	91	115	91	115	0	KRITIS
E	14	115	129	115	129	0	KRITIS
F	42	43	85	55	97	12	NON KRITIS
G	18	85	103	97	115	12	NON KRITIS
H	10	129	139	129	139	0	KRITIS
I	5	139	144	139	144	0	KRITIS
J	25	16	41	119	144	103	NON KRITIS
K	34	43	88	110	144	67	NON KRITIS
L	40	85	125	104	144	19	NON KRITIS

Berdasarkan dari tabel penentuan lintasan kritis diatas maka dapat diketahui jalur kritis beserta kegiatan kritis dari proyek tersebut serta dapat dibuat digram jaringan kerja dari proyek tersebut. Kegiatan kritis dari proyek tersebut yaitu kegiatan A, B, C, D, E, H, I. Untuk lebih jelasnya akan disajikan dalam gambar 4.2 yang berisi tentang jaringan kerja CPM dengan waktu dipercepat seperti berikut ini :





4.2 Gambar Jaringan Kerja CPM Waktu Dipercepat

4.1.3 Analisa Biaya dan Sumber Daya

Dalam usaha untuk mencapai target proyek dapat diselesaikan dalam waktu 144 hari, maka solusi pemecahan masalahnya yaitu dengan melakukan penambahan jumlah tenaga kerja pada setiap aktivitas dipercepat. Penambahan tenaga kerja pada aktivitas pekerjaan yang dipercepat berdasarkan pada berapa lama waktu pekerjaan yang dipersingkat sedangkan untuk volume dan koefisien BOW dari setiap kegiatan adalah tetap sehingga dalam penambahan tenaga kerja tidak semua tenaga kerja mengalami penambahan.

Tabel dibawah ini merupakan hasil lengkap perhitungan penambahan tenaga kerja dan aktivitas yang dipercepat dan penghematan biaya yang dihasilkan

Tabel 4.12 Perhitungan Penambahan Tk. Dan Biaya

Pekerjaan	Tk.	Kondisi Awal					Kondisi Dipercepat				
		W	Jml. Tk.	Biaya	Jml. Biaya	Total	W	Jml. Tk.	Biaya	Jml. Biaya	Total
A. Pek. Persiapan											
1. Pagar keliling	Pek	4	4	16.500	264.000		3	5	16.500	247.500	
	Mandor	4	1	25.000	100.000		3	1	25.000	75.000	
2. Bongkar bangunan lama	Pek	14	8	16.500	1.848.000		11	10	16.500	1.815.000	
	Mandor	14	1	25.000	350.000		11	1	25.000	275.000	
3. Vitset Bouplank.	Pek	2	4	16.500	132.000		2	4	16.500	132.000	
	Mandor	2	1	25.000	50.000		2	1	25.000	50.000	
						2.744.000					2.594.500
B. Pek. Tanah & Pondasi											
1. Galian Tanah	Pek	10	8	16.500	1.320.000		8	10	16.500	1.320.000	
	Mandor	10	1	25.000	250.000		8	1	25.000	200.000	
2. Urugan Psr bwh Pondasi	Pek	10	3	16.500	495.000		8	4	16.500	528.000	
3. Anstamping	Pek	10	4	16.500	660.000		8	5	16.500	660.000	
4. Cor foot plat	Pek	10	21	16.500	3.465.000		8	26	16.500	3.432.000	
	Mandor	10	1	25.000	250.000		8	1	25.000	200.000	
	Tk. Bt	10	2	25.000	500.000		8	3	25.000	600.000	
	K. Tk. bt	10	1	27.500	275.000		8	1	27.500	220.000	
	Tk. Besi	10	11	24.500	2.695.000		8	14	24.500	2.744.000	
	K. Tk. besi	10	4	27.500	1.100.000		8	5	27.500	1.100.000	
5. Urug tanah kembali	Pek	10	2	16.500	330.000		8	3	16.500	396.000	
	Mandor	10	1	25.000	250.000		8	1	25.000	200.000	
6. Pondasi batu kali	Tk. Bt	10	9	25.000	2.250.000		8	11	25.000	2.200.000	
	K. Tk. bt	10	1	27.500	275.000		8	1	27.500	132.000	
	Pek	10	26	16.500	4.290.000		8	32	16.500	4.224.000	
	Mandor	10	1	25.000	250.000		8	1	25.000	200.000	
7. Urug/sirtu peninggian	Pek	4	7	16.500	462.000		3	9	16.500	445.500	
	Mandor	4	1	25.000	100.000		3	1	25.000	75.000	
						18.967.000					18.676.500
C. Pek. Pasangmu/beton											

1. Gr. Sloof	Pek	7	22	16,500	2,541,000						
	Tk. Batu	7	1	25,000	175,000		6	26	16,500	2,574,000	
	Tk. besi	7	8	24,500	1,372,000		6	1	25,000	150,000	
	K. Tk. Besi	7	3	27,500	577,500		6	9	24,500	1,323,000	
	Tk. Ky	7	6	27,500	1,155,000		6	4	27,500	660,000	
2. Cor kolom	K. Tk. Ky	7	1	27,500	192,500		6	7	27,500	1,155,000	
	Pek	8	78	16,500	10,296,000		6	1	27,500	165,000	
	Mandor	8	2	25,000	400,000		6	104	16,500	10,296,000	
	Tk. Bt	8	4	25,000	800,000		6	3	25,000	450,000	
	Tk. Besi	8	28	24,500	5,488,000		6	5	25,000	750,000	
	K. Tk. Besi	8	9	27,500	1,980,000		6	37	24,500	5,439,000	
	Tk. Ky	8	21	27,500	4,620,000		6	12	27,500	1,980,000	
3. Pas. Batu bata 1:3	k. tk. Ky	8	2	27,500	440,000		6	28	27,500	4,620,000	
	Pek	8	6	16,500	792,000		6	3	27,500	495,000	
	Tk. Bt	8	2	25,000	400,000		6	8	16,500	792,000	
	Mandor	8	1	25,000	200,000		6	3	25,000	450,000	
4. Cor Balok	Pek	18	36	16,500	10,692,000		6	1	25,000	150,000	
	Mandor	18	2	25,000	900,000		14	46	16,500	10,626,000	
	Tk. Bt	18	2	25,000	900,000		14	3	25,000	1,050,000	
	Tk. Besi	18	13	24,500	5,733,000		14	3	25,000	1,050,000	
	k. tk. Besi	18	4	27,500	1,980,000		14	17	24,500	5,831,000	
	Tk. ky	18	9	27,500	4,455,000		14	5	27,500	1,925,000	
	k. tk. Ky	18	1	27,500	495,000		14	12	27,500	4,620,000	
5. Cor Daag	Pek	18	41	16,500	12,177,000		14	1	27,500	385,000	
	Mandor	18	2	25,000	900,000		14	53	16,500	12,243,000	
	Tk. Bt	18	2	25,000	900,000		14	3	25,000	1,050,000	
	Tk. Bs	18	15	24,500	6,615,000		14	3	25,000	1,050,000	
	k. tk. Bs	18	5	27,500	2,475,000		14	19	24,500	6,517,000	
	Tk. Ky	18	11	27,500	5,445,000		14	6	27,500	2,310,000	
	k. tk. Ky	18	1	27,500	495,000		14	14	27,500	5,390,000	
6. Cor Lisplank	Pek	12	9	16,500	1,782,000		14	1	27,500	385,000	
	Tk. Bt	12	1	25,000	300,000		10	11	16,500	1,815,000	
	Tk. Bs	12	3	24,500	882,000		10	1	25,000	250,000	
	k. tk. Bs	12	1	27,500	330,000		10	4	24,500	980,000	
	Tk. Ky	12	2	27,500	660,000		10	1	27,500	275,000	
	Pek	12	10	16,500	1,980,000		10	2	27,500	550,000	
7. Cor kolom praktis	Tk. Bt	12	1	25,000	300,000		10	12	16,500	1,980,000	
	Tk. Bs	12	4	24,500	1,176,000		10	1	25,000	250,000	
	K. tk. Bs	12	1	27,500	330,000		10	5	24,500	1,225,000	
	Tk. Ky	12	3	27,500	990,000		10	1	27,500	275,000	
	Pek	12	10	16,500	1,980,000		10	4	27,500	1,100,000	
	Tk. Bt	12	1	25,000	300,000		10	12	16,500	1,980,000	
8. Cor tangga	Tk. Bs	12	4	24,500	1,176,000		10	1	25,000	250,000	
	K. Tk. Bs	12	1	27,500	330,000		10	5	24,500	1,225,000	
	Tk. Ky	12	3	27,500	990,000		10	1	27,500	275,000	
	Pek	12	10	16,500	1,980,000		10	4	27,500	1,100,000	
	Tk. Bt	12	1	25,000	300,000		10	12	16,500	1,980,000	
	Tk. Bs	12	4	24,500	1,176,000		10	1	25,000	250,000	
9. Pas. Batu bata 1:3:10	K. Tk. Bs	12	1	27,500	330,000		10	5	24,500	1,225,000	
	Tk. Ky	12	3	27,500	990,000		10	1	27,500	275,000	
	Pek	12	53	16,500	10,494,000		10	4	27,500	1,100,000	
	Mandor	12	3	25,000	900,000		10	64	16,500	10,560,000	
10. Cor beton miring	Tk. Bt	12	18	25,000	5,400,000		10	3	25,000	750,000	
	K. Tk. Bt	12	2	27,500	660,000		10	22	25,000	5,500,000	
	Pek	7	12	16,500	1,386,000		10	2	27,500	550,000	
	Tk. Bt	7	1	25,000	175,000		6	14	16,500	1,386,000	
	Tk. Bs	7	5	24,500	857,500		6	1	25,000	150,000	
	K. tk. Bs	7	2	27,500	385,000		6	6	24,500	882,000	
11. Pas. Gunung gunung	Tk. Ky	7	4	27,500	770,000		6	2	27,500	330,000	
	Pek	8	11	16,500	1,452,000		6	5	27,500	825,000	
	Mandor	8	1	25,000	200,000		6	15	16,500	1,485,000	
	Tk. Bt	8	4	25,000	800,000		6	1	25,000	150,000	
D. Pek Kayu				122,576,500						122,729,000	
Pas. Gording	Pek	12	2	16,500	396,000		10	2	16,500	330,000	
	Tk. Ky	12	6	27,500	1,980,000		10	7	27,500	1,925,000	
	K. tk. Ky	12	1	27,500	330,000		10	1	27,500	275,000	
Pas plafon gyp-sumboard	Pek	18	4	16,500	1,188,000		14	5	16,500	1,155,000	
	Tk. Ky	18	11	27,500	5,445,000		14	14	27,500	5,390,000	

	K. tk. Ky	18	1	27,500	495,000		14	1	27,500	385,000	
E. Pek. Lantai						9,834,000					
1. Plesteran alas lantai	Pek	18	22	16,500	6,534,000						9,460,000
	Mandor	18	1	25,000	450,000		14	28	16,500	6,468,000	
	Tk. bt	18	11	25,000	4,950,000		14	1	25,000	350,000	
	K. tk. Bt	18	1	27,500	495,000		14	14	25,000	4,900,000	
2. Pas. Keramik lantai	Pek	18	35	16,500	10,395,000		14	1	27,500	385,000	
	Tk. Bt	18	18	25,000	8,100,000		14	45	16,500	10,395,000	
	K. tk. Bt	18	2	27,500	990,000		14	23	25,000	8,050,000	
	Mandor	18	2	25,000	900,000		14	3	27,500	1,155,000	
3. Pas. Keramik dinding	Pek	18	4	16,500	1,188,000		14	3	25,000	1,050,000	
	Tk. Bt	18	2	25,000	900,000		14	5	16,500	1,155,000	
	K. tk. bt.	18	1	27,500	495,000		14	3	25,000	1,050,000	
	Mandor	18	1	25,000	450,000		14	1	27,500	350,000	
							14	1	25,000	350,000	
II. Pek. Penggantung						35,847,000					
1. Pas. Pintu kamar mandi	Pek	6	3	16,500	297,000						35,658,000
	Mandor	6	1	25,000	150,000		5	4	16,500	330,000	
2. Pas. Kusen/jendela/daun	Pek	6	6	16,500	594,000		5	1	25,000	125,000	
	Tk. Ky	6	16	27,500	2,640,000		5	7	16,500	577,500	
	K. tk. Ky	6	2	27,500	330,000		5	19	27,500	2,612,500	
	Mandor	6	1	25,000	150,000		5	2	27,500	275,000	
							5	1	25,000	125,000	
I. Pek folding Gate						4,161,000					4,045,000
Pas. Gate lokal	Pek	6	4	16,500	396,000		5	5	16,500	412,500	
	mandor	6	1	25,000	150,000		5	1	25,000	125,000	
						546,000					537,500

Untuk mempermudah dan memperjelas pemahaman, dibawah ini disajikan tabel penambahan aktivitas tenaga kerja dengan aktivitas pekerjaan dipercepat.

4.13 Tabel Penambahan Tenaga Kerja Dalam Aktivitas Pekerjaan Dipercepat

Aktivitas dipercepat	TK	Kondisi awal	Waktu yang dipercepat
A. Pek. Persiapan	Pekerja	16	15
	Mandor	3	3
B. Pek. Tanah/Pondasi	Pekerja	71	89
	Mandor	4	4
	Tk. Bt	11	14
	k. tk. Bt.	2	2
	Tk. Bs	11	14
	k. tk. Bs	4	5
C. Pek Pasangan Beton	Pek.	288	365
	Mandor	11	14
	Tk. Bs	80	102
	k. tk. Bs	31	32

	Tk. Ky	67	76
	k. tk. Ky	5	6
	k. tk. Bt	2	2
	Tk. Bt	37	46
D. Pek Kayu	Pek.	6	7
	Tk ky	17	21
	k. tk. Ky.	2	2
E. Pek Lantai	Pek.	61	78
	Mandor	4	5
	Tk. Bt	31	40
	k. tk. Bt.	4	5
H. Pek Penggantung	Pek	9	11
	Mandor	2	2
	Tk ky	16	19
	k. tk ky	2	2
I. Pek. Folding Gate	Pek	4	5
	mandor	1	1

Dari masing masing aktivitas pekerjaan yang dipercepat pada kegiatan tersebut terlihat bahwa percepatan waktu yang dilakukan berdampak pada penambahan jumlah tenaga kerja namun bila dilihat dari segi biaya yang dikeluarkan, aktivitas pekerjaan dalam percepatan umur proyek dapat mengeluarkan biaya yang lebih rendah dari biaya yang dikeluarkan dalam proyek dengan waktu normalnya. Hanya pada kegiatan C biaya proyek dipercepat lebih besar dari kegiatan pada waktu normalnya. Untuk lebih jelasnya dibawah ini disajikan tabel perbandingan biaya normal dengan biaya aktivitas dipercepat sebagai berikut:

Tabel 4.14 Perbandingan Biaya Normal dan Biaya Dipercepat

Aktivitas Pekerjaan	B. Normal	B. Dipercepat
A. Pek. Persiapan	2.744.000	2.594.000
B. Pek. Tanah/Pondasi	18.967.000	18.896.000
C. Pek. Pasangan/Beton	122.576.500	122.729.000
D. Pek. Kayu	9.834.000	9.460.000
E. Pek Lantai	35.847.000	35.693.000
F. Pek. Penggantung	4.161.000	4.045.000
G. Pek. Pek. Folding Gate	546.000	537.500

4.2 Pembahasan

Dalam perhitungan Critical Path Metod (CPM) harus melakukan tahapan-tahapan penyelesaian yaitu menentukan aktivitas kegiatan dan hubungan antar kegiatan, menentukan lintasan kritis dan melakukan crash program. Tujuan CPM salah satunya adalah untuk mengetahui berapa lama umur suatu proyek . berdasarkan erhitungan maju dan perhitugan mundur yang telah dilakukan, kegiatan yang memiliki total float sama dengan 0 adalah kegiatan-kegiatan yang merupakan kegiatan kritis atau rangkaian kegiatan yang memiliki jumlah waktu terlama. Dari penelitian yang dilakukan maka dapat diketahui jalur kritisnya yaitu kegiatan **A, B, C, D, E, H,I** (pekerjaan tanah, pekejaan tanah / pondasi, pekerjaan pasangan / beton, pekerjaan kayu, pekerjaan lantai, pekerjaan penggantung / pengunci, pekerjaan folding gate)

Dengan diketahuinya waktu dari setiap aktivitas maka dapat dilakukan perhitungan terhadap jumlah tenaga kerja dan biaya tenaga kerja. hasil lengkap perhitungannya jumlah tenaga kerja dan biaya tenaga kerja pada waktu normal adalah sebagai berikut:

Tabel 4.15 Kebutuhan Tenaga Kerja Waktu Normal

Tk.	Jumlah Tk.
Pekerja	617
Mandor	41
Tk. Bt	122
K. Tk. bt	12
Tk. Bs	91
K. Tk. Bs	30
Tk. Ky	102
K. Tk. Ky	9
Tk. Cat	33
K. Tk. Cat	4
Total	1061

Tabel 4.16 Keb. B. Tk. Waktu Normal

Aktivitas Pekerjaan	B. Tk.
A	2.744.000
B	18.967.000

C	122.576.500
D	9.834.000
E	35.847.000
F	45.762.000
G	4.938.000
H	4.161.000
I	546.000
J	3.133.000
K	2.368.000
L	19.827.000
Total	270.703.500

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui kebutuhan tenaga kerja total yang diperlukan untuk pengerjaan proyek tersebut sampai selesai dalam waktu 180 hari adalah sebanyak 1061 orang dengan biaya yang dikeluarkan sebesar Rp 270.703.500,-

Dengan mempercepat umur proyek selama 36 hari maka konsekuensi yang diperoleh yaitu harus dilakukan penambahan jumlah tenaga kerja. Percepatan yang dilakukan hanya pada lintasan kritisnya saja karena pada lintasan kritis ini sangat sensitive terhadap keterlambatan, sehingga apabila terjadi keterlambatan pada lintasan kritis akan mempengaruhi umur proyek secara keseluruhan.

Hasil lengkap perhitungannya penambahan tenaga kerja waktu dipercepat dan biaya tenaga kerja pada waktu dipercepat adalah sebagai berikut :

Table 4.17 Kebutuhan Tenaga Kerja Waktu Dipercepat

Tk	Jumlah Tk.
Pekerja	838
Mandor	45
Tk. Bt	143
K. Tk. Bt	13
Tk. Bs	116
K. tk. Bs	37
Tk. Ky	126
K. Tk. Ky.	10
Tk. Cat	33
K. Tk. Cat	4
Total	1365

Table 4.18 Biaya. Tenaga kerja Waktu Dipercepat

Aktivitas Pekerjaan	Biaya Tenaga Kerja
A	2.594.000
B	18.896.000
C	122.729.000
D	9.460.000
E	35.693.000
F	45.762.000

G	4.938.000
H	4.045.000
J	537.500
I	3.133.000
K	2.368.000
L	19.827.000
Total	269.982.500

Dari hasil perhitungan yang dilakukan pada pengolahan data, maka diketahui bahwa apabila proyek pembangunan 6 unit pertokoan dua lantai apabila berjalan dengan waktu dipercepat menjadi 144 hari akan membutuhkan tenaga kerja sebanyak 1365 orang dan biaya sebesar Rp 269.982.500,-

Dilihat dari hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa dengan menggunakan percepatan waktu akan menambah jumlah tenaga kerja sebanyak 304 orang tetapi juga dapat melakukan penghematan biaya tenaga kerja sebanyak Rp 721.000,- hal ini disebabkan karena dalam percepatan waktu proyek selain terjadi penambahan tenaga kerja juga terdapat pengurangan tenaga kerja. Sebagai contoh pada aktivitas pekerjaan folding gate, dengan waktu normal memerlukan tenaga mandor sebanyak 6 orang selama 6 hari (tiap hari 1 orang mandor) sedangkan waktu percepatan memerlukan tenaga mandor sebanyak 5 orang dalam 5 hari kerja. Hal ini menunjukkan meskipun waktu dipercepat selama 1 hari, tenaga mandor dalam setiap hari tidak memerlukan tambahan tenaga kerja. Dengan demikian secara otomatis mengurangi biaya tenaga kerja khususnya mandor.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan di perusahaan CV. Citra Indah Semarang yang melaksanakan proyek pembangunan Pertokoan Dua Lantai Eks Stasiun Magelang Pasar, Kota Magelang maka didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Analisis jalur kritis dapat diterapkan sebagai sistem perencanaan dan pengendalian untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pada proyek pembangunan pertokoan.
2. Dari penelitian yang dilakukan maka dapat diketahui jalur kritisnya yaitu kegiatan **A, B, C, D, E, H,I** (pekerjaan tanah, pekejaan tanah / pondasi, pekerjaan pasangan / beton, pekerjaan kayu, pekerjaan lantai, pekerjaan penggantung / pengunci, pekerjaan folding gate)
3. Dari hasil analisis dapat diketahui umur proyek normal 180 hari dengan biaya tenaga kerja sebesar Rp 270.203.500,- dan jumlah tenaga kerja sebanyak 1061 orang sedangkan dengan waktu dipercepat umur proyeknya menjadi 144 hari dengan jumlah tenaga kerja bertambah menjadi 1365 orang dan jumlah biaya tenaga kerja sebesar Rp 269.982.500,- yang berarti mengalami penghematan sebesar Rp 721.000,- dari yang dikeluarkan proyek dengan waktu normal

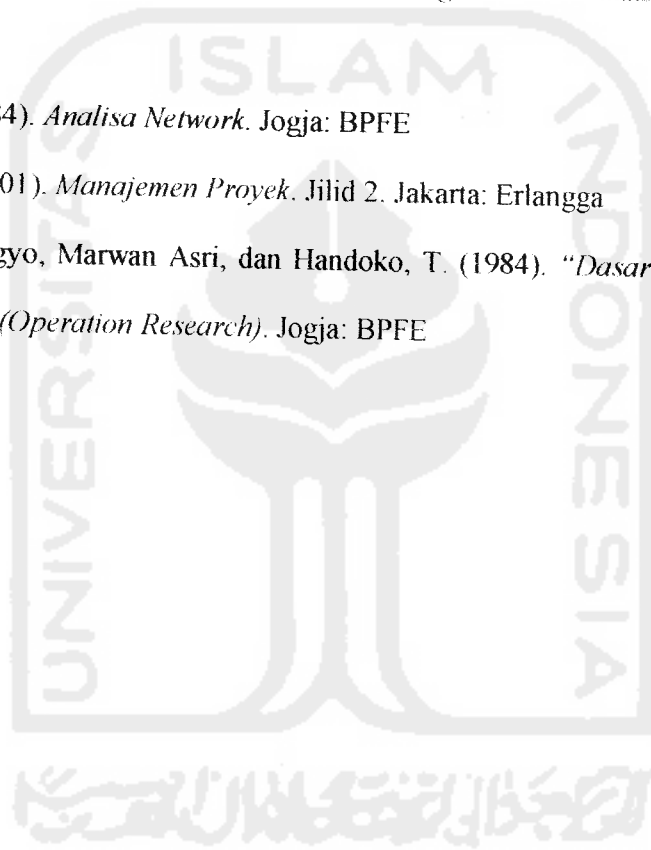
5.2 Saran

Berdasarkan dari hasil analisis dan kesimpulan yang diperoleh maka penulis mengajukan saran-saran sebagai berikut :

1. Perusahaan disarankan untuk menggunakan metode lintasan kritis dalam perencanaan dan pengendalian pelaksanaan proyek, karena dengan menggunakan metode lintasan kritis akan dapat diketahui kegiatan kritis dan waktu kritis suatu proyek.
2. Berdasarkan kesimpulan, penggunaan jalur kritis dapat dioptimalkan dengan melakukan percepatan waktu proyek pada kegiatan kegiatan kritisnya, karena dengan percepatan proyek biaya yang dikeluarkan bisa lebih rendah dari biaya yang dikeluarkan pada saat waktu normalnya sehingga perusahaan dapat melakukan penghematan waktu dan biaya dalam pelaksanaan proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- Soeharto, I. (1995). *Manajemen Proyek*. Jakarta : Erlangga
- Handoko, T. (1991). *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Jogja: BPFE
- Yamit, Z. (1991). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jogja: Ekonisia
- Reksohadiprojo, dkk. (1984) *Perencanaan dan Pengawasan Produksi*. Jogja: BPFE
- Boediono. (1984). *Analisa Network*. Jogja: BPFE
- Soeharto, I. (2001). *Manajemen Proyek*. Jilid 2. Jakarta: Erlangga
- Pangestu Subagyo, Marwan Asri, dan Handoko, T. (1984). "*Dasar-Dasar Riset Operasi*" (*Operation Research*). Jogja: BPFE



LAMPIRAN

1. Bar Chart Schedule
2. Denah Bangunan.



BARChart SCHEDULE

Pekerjaan Persiapan

No	URAIAN PEKERJAAN	APRIL		MEI		JUNI		JULI		AGUSTUS		SEPTEMBER		OKTOBER		NOPEMBER						
		MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU				
1	Pagar Keliling	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
2	Bongkar bangunan lama																					
3	Vitset bouplank																					

BARChart SCHEDULE

Pekerjaan Tanah/ pondasi

No	URAIAN PEKERJAAN	APRIL		MEI		JUNI		JULI		AGUSTUS		SEPTEMBER		OKTOBER		NOPEMBER						
		MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU					
1	Galian Tanah	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
2	Urugan Psr bwh pondasi																					
3	Anstamping																					
4	Cor Footplat																					
5	Urug tanah kembali																					
6	Pondasi batu kali																					
7	Urug/ sirtu pinggiran																					

BARChart SCHEDULE

BARCHART SCHEDULE

Pekerjaan Listrik

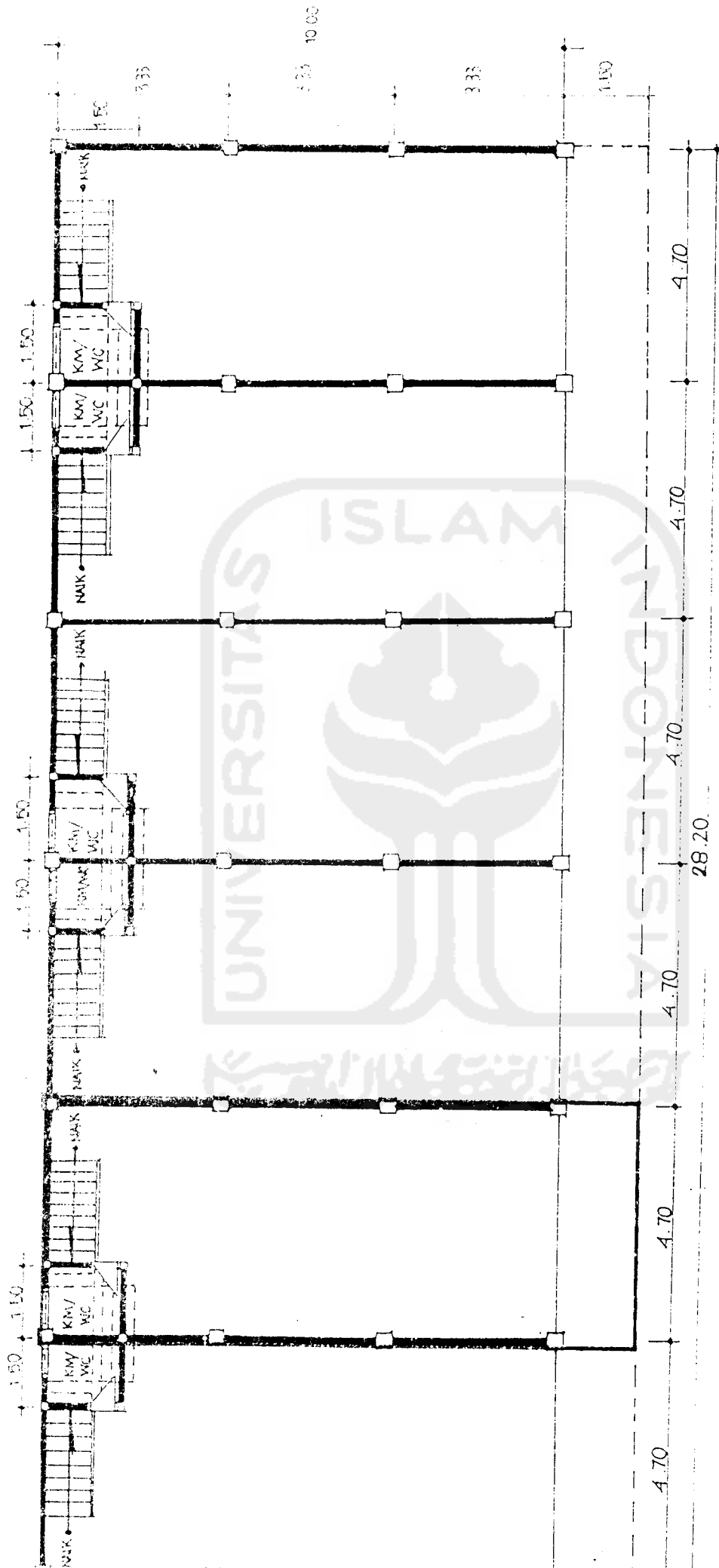
No	URAIAN PEKERJAAN	APRIL		MEI		JUNI		JULI		AGUSTUS		SEPTEMBER		OKTOBER		NOPEMBER					
		MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU			
1	Penyamb listrik 1300 W	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
2	Pas. Sikring box																				
3	Pas. Instalasi dan lampu																				

BARCHART SCHEDULE

Pekerjaan Cat

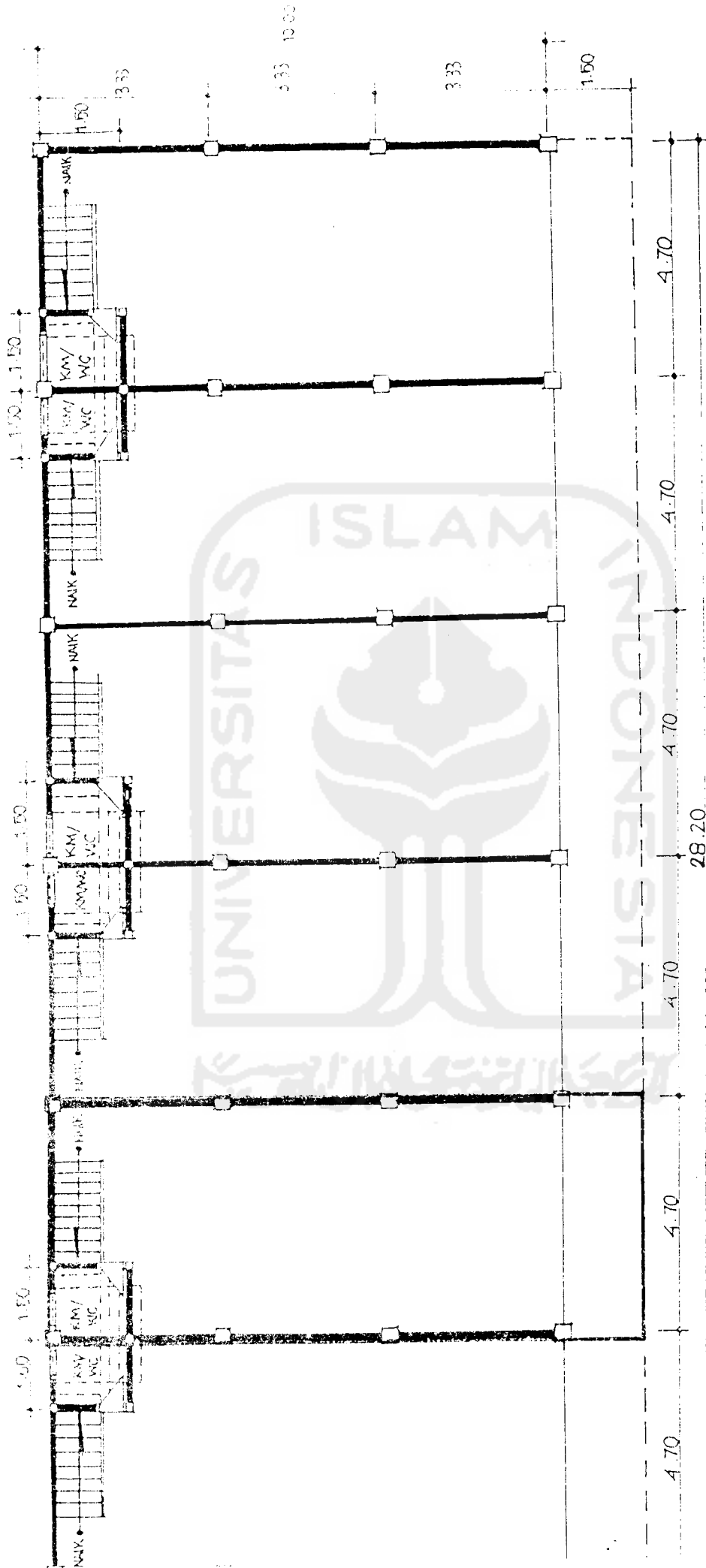
No	URAIAN PEKERJAAN	APRIL		MEI		JUNI		JULI		AGUSTUS		SEPTEMBER		OKTOBER		NOPEMBER					
		MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU	MINGGU			
1	Pengecatan tembok Matex	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
2	Pengecatan plafon/ Dag																				
3	Pengecatan kayu																				



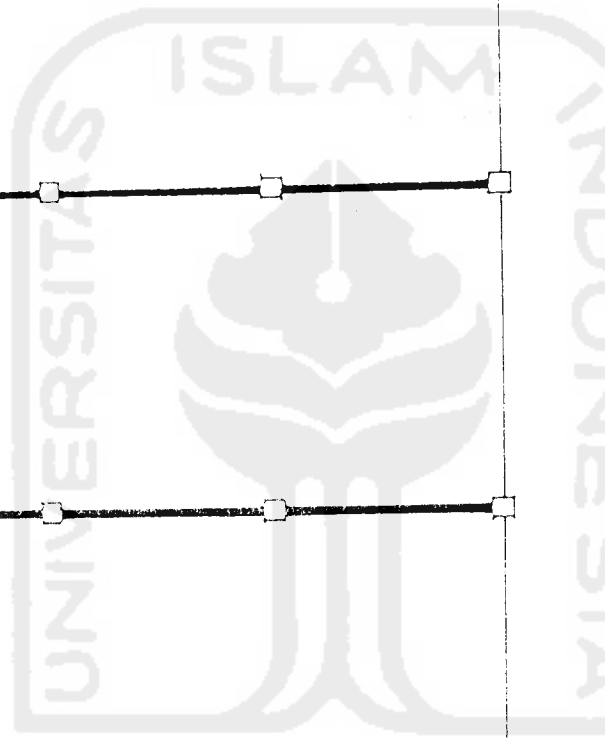


DENAH LANTAI

14
26.

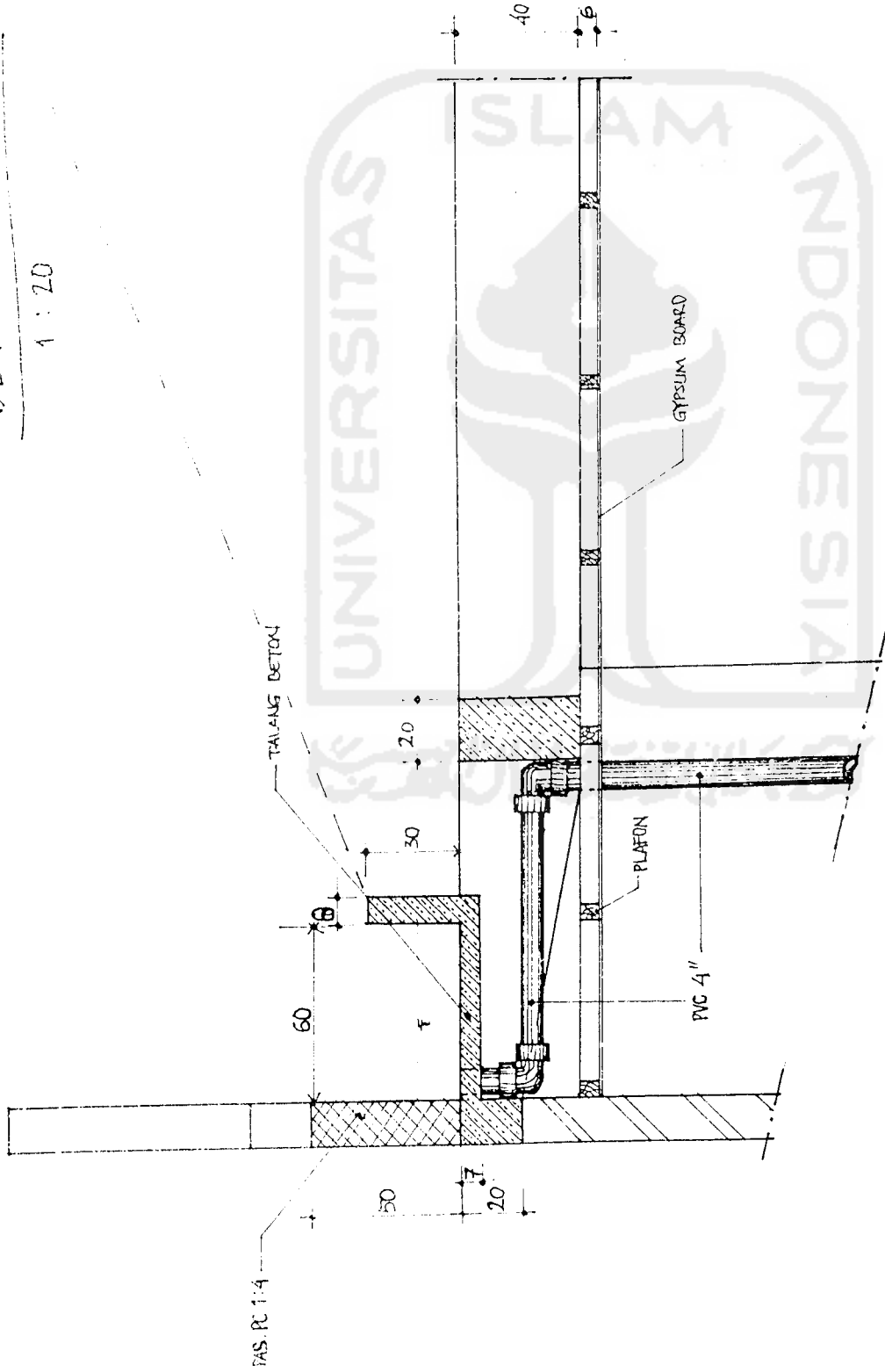


DENAH LANTAI

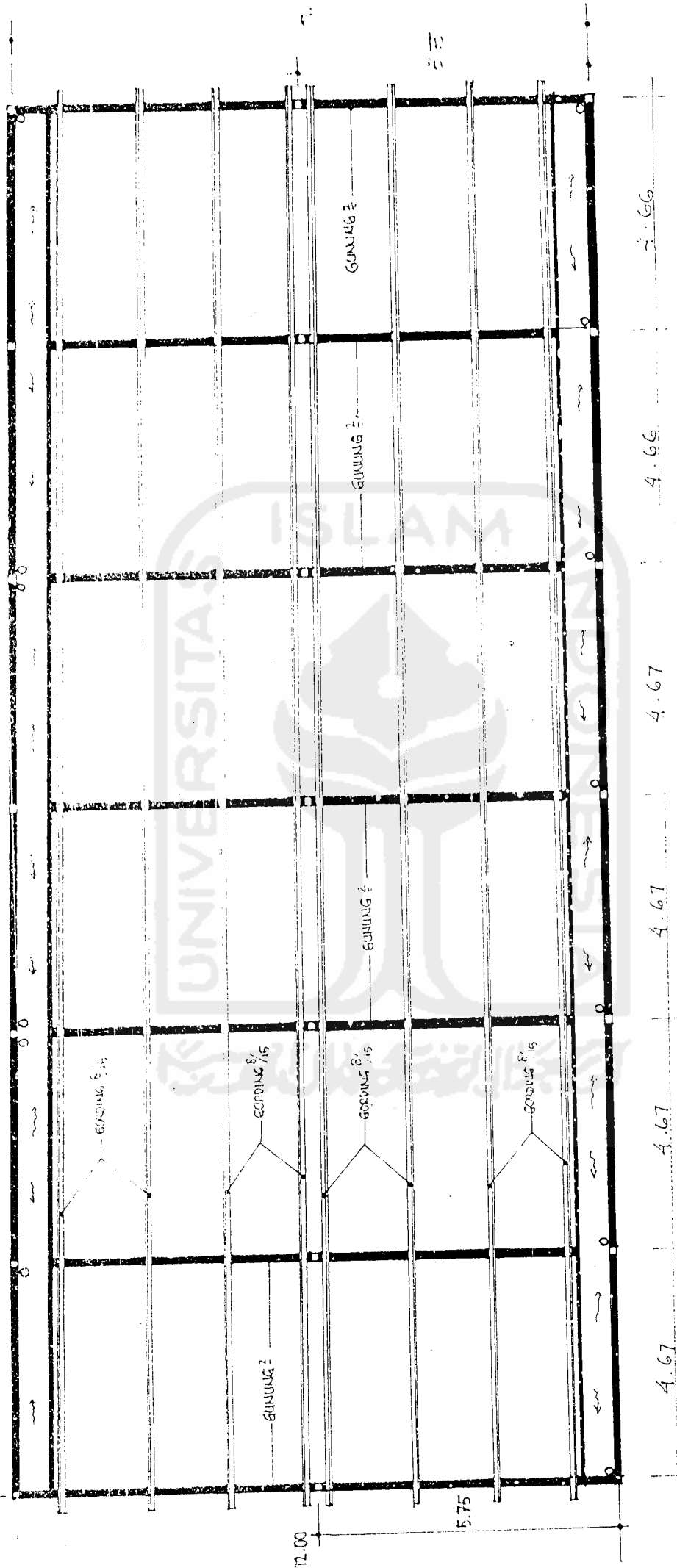


DETAIL TALANG

1 : 20



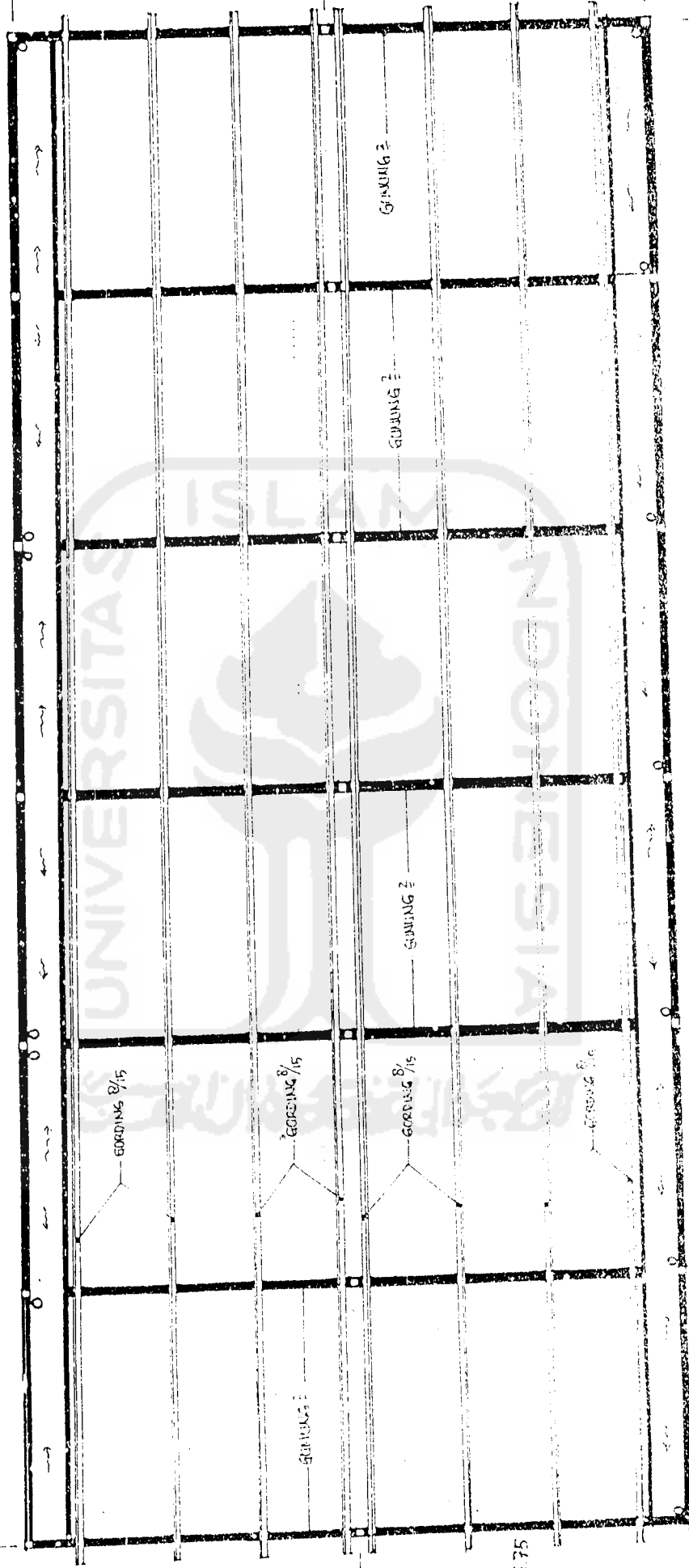
12.00



DENAH ATAP
1 : 100

V

28 00



DENAH ATAP
1 : 100