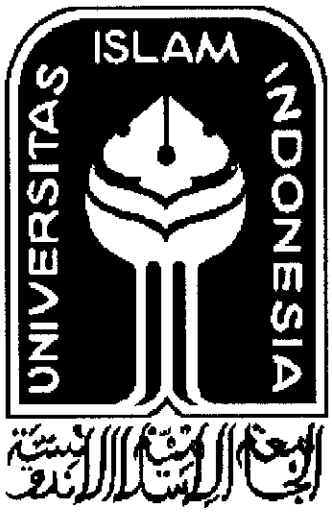
PERPUSTAKAAN FTSP UII
HADIAH/BELI
TGL. TERIMA : 7 September 2005
NO. JUDUL. : 001652
NO. INV. : 520001662001
NO. INDUK. :

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN BIAYA AKIBAT KETERLAMBATAN PELAKSANAAN PROYEK

(STUDI KASUS PADA PEMBANGUNAN GEDUNG PT. BPR. DANAGUNG RAMULTI)



Disusun Oleh :

MIA HANDARUNINGSIH

99 511 211

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2005

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN BIAYA AKIBAT

KETERLAMBATAN PELAKSANAAN PROYEK

(STUDI KASUS PADA PEMBANGUNAN GEDUNG PT. BPR. DANAGUNG RAMULTI)

Disusun Oleh :

Mia Handaruningsih

99 511 211

Telah diperiksa dan disetujui oleh

Ir. H. Tadjuddin BM Aris, MT
Dosen Pembimbing

Tanggal : 19-7-05

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur Alhamdulillah, penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Tugas akhir dengan judul "Analisis Pengaruh Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Terhadap Biaya", membahas tentang perubahan biaya yang terjadi karena keterlambatan beberapa pekerjaan proyek. Kami berharap agar penelitin ini dapat menjadi sebuah bentuk sumbang pikiran dan referensi dalam literatur mengenai keterlambatan proyek. Adapun tugas akhir ini disusun untuk memenuhi slah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana jenjang strata satu pada jurusan Teknik Sipil, FTSP, UII, Jogjakarta.

Keberhasilan penyusun dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan dan dukungan dari beberapa pihak yang dengan tulus memberikan bantuan kepada penyusun. Karena itu penyususn ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar- besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Ir. H. Widodo, MSCE, Ph.D, selaku Dekan FTSP, UII.
2. Bapak Ir. H. Munadhir, MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, FTSP, UII.
3. Bapak Ir. H. Tadjuddin BMA, MT, selaku dosen pembimbing.
4. Bapak Ir. H. Faisol AM, MT, selaku dosen tamu.
5. Bapak Zaenal Arifin ST, MT, selaku dosen tamu.

ABSTRAKSI

Proses pelaksanaan suatu proyek terdiri dari banyak aktifitas yang saling berkaitan antara satu dengan yang lainnya. Keterlambatan yang terjadi pada salah satu atau beberapa aktifitas tersebut dapat menyebabkan keterlambatan proyek secara keseluruhan. Antisipasi keterlambatan proyek dengan mempercepat durasi aktifitas pengikut dapat dilakukan antara lain dengan cara penambahan jam kerja, penambahan tenaga kerja, dan dapat juga dengan pergantian tenaga kerja.

Dalam penelitian ini diteliti pengaruh keterlambatan pelaksanaan proyek terhadap biaya dan biaya yang diteliti adalah biaya untuk upah tenaga kerja pada pekerjaan yang dipercepat. Dari data proyek terdapat beberapa pekerjaan yang mengalami keterlambatan dan setelah dievaluasi dengan metode konsep nilai hasil dan dari jadwal PDM diperkirakan akan mengalami kenaikan biaya sampai akhir proyek sebesar Rp. 52.195.605,- dan diperkirakan akan mengalami keterlambatan selama 5 minggu. Pekerjaan dinding dan lantai pada lantai 1, 2, 3, dan pekerjaan beton bertulang pada lantai 3 sangat mempengaruhi keterlambatan tersebut sehingga perlu dipercepat.

Dari hasil analisis dengan crash program dengan lembur, penambahan tenaga kerja, dan shift ternyata percepatan dengan shift dan penambahan tenaga kerja dapat digunakan secara optimal sedangkan percepatan dengan lembur kurang optimal karena penambahan biaya yang terjadi cukup besar. Karena pada percepatan dengan cara shift kenaikan biaya upahnya hanya Rp. 4.542.000,- dan percepatan dengan penambahan tenaga kerja kenaikan upahnya Rp. 4.950.000,- sedangkan percepatan dengan lembur kenaikan upahnya sebesar Rp. 22.239.250,-. Sehingga penyelesaian proyek dapat dipersingkat menjadi tidak terlambat dengan kenaikan biaya upah yang sangat kecil.

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL i

LEMBAR PENGESAHAN ii

KATA PENGANTAR iii

ABSTRAKSI iv

DAFTAR ISI v

DAFTAR TABEL vi

DAFTAR GAMBAR vii

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1. Latar Belakang 1

1.2. Rumusan Masalah 2

1.3. Tujuan Penelitian 2

1.4. Manfaat Penelitian 3

1.5. Batasan Masalah 3

1.6. Lokasi Penelitian 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5

2.1. Penelitian Efektifitas Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja 5

2.2. Penelitian PDM 5

2.3. Penelitian Crash Program 6

BAB III LANDASAN TEORI 7

3.1. Metode PDM (*Presedence Diagram Method*) 7

3.1.1. Pendahuluan.....7

3.1.2. Perhitungan PDM.....7

3.1.3. Penentuan Kegiatan Kritis.....9

3.2. Perhitungan produktifitas.....9

3.3. Perhitungan Durasi Percepatan Proyek.....12

3.4. Konsep Nilai Hasil.....13

3.5. Keterlambatan proyek.....16

3.6. Antisipasi Keterlambatan Proyek.....18

3.6.1. Penambahan Jam Kerja.....18

3.6.2. Penambahan Tenaga Kerja.....19

3.6.3. Peergantian Tenaga Kerja.....19

3.7. Peranan Float pada Percepatan Durasi Aktifitas.....20

3.8. Biaya Proyek.....20

3.8.1. Biaya Langsung dan Biaya Tidak Langsung.....20

3.8.2 Hubungan Antara Waktu dan Biaya.....22

3.9. Denda.....24

3.10. Crash Program.....24

BAB IV METODE PENELITIAN.....28

4.1. Metode Pengumpulan Data.....28

4.1.1. Jenis Data.....28

4.1.2. Pengumpulan Data.....28

4.2. Metode Analisis Data.....28

4.3. Bagan Alir Penelitian.....29

BAB V DATA DAN ANALISIS DATA.....30

5.1. Data Proyek.....30

5.1.1. Evaluasi Data Proyek.....30

5.1.2. Keterlambatan Proyek.....33

5.1.3. Percepatan Proyek.....34

5.2. Analisis Tenaga Kerja.....35

5.2.1. Percepatan Dengan Lembur.....36

5.2.2. Percepatan Dengan penambahan Tenaga kerja.....38

5.2.3. Percepatan Dengan Pergantian Tenaga Kerja.....41

5.3. Analisis Biaya.....45

5.3.1. Biaya Pekerjaan Normal.....45

5.3.2. Biaya Pekerjaan Lembur.....46

5.3.3. Biaya Pekerjaan dengan Penambahan Tenaga Kerja.....49

5.3.4. Biaya Pekerjaan dengan Shift.....52

BAB VI PEMBAHASAN.....60

6.1. Konsep Nilai Hasil.....60

6.2. Crash Program.....61

6.2.1. Pekerjaan Dinding dan Lantai (lt 1).....63

6.2.2. Pekerjaan Dinding dan Lantai (lt 2).....64

6.2.3. Pekerjaan Beton Bertulang (lt 3).....65

6.2.4. Pekerjaan Dinding dan Lantai (lt 3).....66

6.3. Perbandingan Biaya.....67

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....68

7.1. Kesimpulan.....68

7.2. Saran.....69

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1. Daftar pekerjaan yang dipercepat 33

Tabel 5.2. Daftar Perincian upah tenaga kerja 35

Tabel 5.3. Daftar kebutuhan tenaga kerja 35

Tabel 5.4. Daftar Kebutuhan jam lembur 38

Tabel 5.5. Daftar kebutuhan tenaga kerja 41

Tabel 5.6. Daftar kebutuhan tenaga kerja shift 45

Tabel 5.7. Daftar upah pekerjaan normal 45

Tabel 5.8. Daftar upah pekerjaan dengan lembur 48

Tabel 5.9. Daftar upah pekerjaan tambahan tenaga kerja 51

Tabel 5.10.Daftar upah pekerjaan shift 57

Tabel 5.11 Rekapitulasi percepatan durasi dan kenaikan upah 58

Tabel 5.12 Perbandingan biaya upah tenaga kerja.....59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Analisis varians terpadu 16

Gambar 3.2. hubungan biaya total, langsung, tidak langsung dan optimal 23

Gambar 3.3. Crash slope 26

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pelaksanaan pekerjaan teknik sipil, umumnya terdiri dari beberapa atau banyak aktivitas dimana keseluruhan semua aktivitas tersebut memerlukan sumber daya, seperti tenaga kerja, biaya, waktu, tempat, keselamatan kerja dan lain sebagainya. Oleh karena setiap aktivitas memerlukan sumber daya, maka pada setiap periode waktu dalam jadwal dibutuhkan pula sumber daya yang besarnya berbeda pada aktivitas yang terus dilaksanakan tiap periode waktu tersebut. Jadi tingkat kebutuhan sumber daya tidak sama pada setiap periode waktu.

Proses pelaksanaan suatu proyek terdiri dari banyak aktivitas yang saling berkaitan antara satu dengan yang lainnya. Keterlambatan yang terjadi pada salah satu atau beberapa aktivitas tersebut dapat menyebabkan keterlambatan proyek secara keseluruhan. Antisipasi keterlambatan proyek dengan mempercepat durasi aktivitas pengikut dapat dilakukan antara lain dengan cara penambahan jam kerja dan penambahan jumlah tenaga kerja. Penambahan jumlah jam kerja dan penambahan jumlah tenaga kerja akan menyebabkan kenaikan biaya pada pelaksanaan proyek karena pada penambahan jumlah jam kerja banyak kegiatan yang membutuhkan peralatan-peralatan yang tidak dibutuhkan pada pelaksanaan pekerjaan proyek secara normal.

Sampai sekarang ini masih banyak faktor yang mempengaruhi keterlambatan proyek konstruksi. Karena pada proyek studi terdapat keterlambatan jadwal maka perlu dianalisa untuk mengakumulasi dan mengefisiensikan dalam proyek studi dimana model jadwal PDM mampu mengidentifikasi aktivitas-aktivitas mana dalam suatu proyek yang boleh ataupun tidak boleh mengalami keterlambatan. Hal ini akan mudah dimengerti sehingga setiap tahap diharapkan berjalan sesuai jadwal dan dapat dikontrol perkembangan proyek baik dalam perencanaan maupun dalam pelaksanaan (perkembangan) proyek.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang terjadi pada penelitian ini adalah :

Adanya kenaikan biaya yang terjadi pada proyek yang mengalami keterlambatan pada pelaksanaan pekerjaan proyeknya dan dilakukan percepatan durasi aktivitas dengan penambahan jumlah jam kerja dan jumlah tenaga kerja aktivitas.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui perubahan biaya yang dipengaruhi oleh keterlambatan pelaksanaan pekerjaan proyek.

2. Untuk mengetahui kebutuhan biaya yang diperlukan untuk mengantisipasi keterlambatan penyelesaian proyek.
3. Untuk mengetahui perbandingan biaya antara proyek yang terlambat dan setelah dipecepat.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Untuk pelaksana pembangunan proyek gedung PT. BPR. Danagung Ramulti adalah agar dapat mengetahui pengaruh dari keterlambatan yang terjadi diproyek tersebut terhadap biaya.
2. Untuk mahasiswa dapat mengetahui dan menghitung perubahan biaya yang dialami karena terjadi keterlambatan pelaksanaan proyek.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penyusunan tugas akhir ini penelitian hanya dibatasi pada :

1. Percepatan durasi aktivitas dengan cara penambahan jumlah jam kerja dan penambahan jumlah pekerja dengan memperhatikan faktor biaya.
2. Biaya yang dianalisis adalah biaya yang relevan dengan usaha percepatan yaitu biaya yang dikeluarkan untuk membayar pekerja proyek.

1.6 Lokasi Penelitian

Dalam penelitian ini lokasi penelitian adalah proyek pembangunan gedung PT. BPR. Danagung Ramulti Jl Solo km 11 Purwomartani, Sleman, Jogjakarta.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Efektifitas Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja. Oleh Triyono Agus dan Wiwik Sri Mulyani (2002).

Menurut hasil penelitian tentang Efektifitas Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja pada proyek diperoleh kesimpulan bahwa tenaga kerja pada pekerjaan lembur akan mengalami penurunan produktivitas sebesar $\pm$ 20%. Jika dibandingkan pekerjaan normal.

Dalam tinjauan waktu pelaksanaan yang sama, sistem penambahan jumlah tenaga kerja lebih efektif dibandingkan pekerjaan lembur, begitu juga dengan penambahan upah akibat penambahan tenaga kerja akan lebih hemat dibandingkan dengan pekerjaan lembur, karena penambahan upah pada pekerjaan lembur ternyata lebih besar dibandingkan dengan penambahan upah pada sistem penambahan tanaga kerja.

2.2 Penelitian PDM (*Precedence Diagram Method*). Oleh Wisnu Probowaskito (2001).

Menurut hasil penelitian tentang Analisis Perencanaan dan Pengendalian waktu dan biaya pada proyek dengan PDM diperoleh kesimpulan bahwa perencanaan dana pengendalian proyek dapat dikerjakan dengan berbagai cara antara lain *Bar Chart* atau metode jaringan (CPM, PDM, PERT). Pada *Bar Chart* hubungan antar kegiatan tidak dapat ditampilkan secara jelas. Sedangkan pada

CPM dan PERT, hubungan ketergantuungan hanya berupa FS (*Finish to Start*). Metode jaringan yang paling efektif adalah PDM, karena memiliki hubungan ketergantungan FS, FF, SS, dan SF.

2.3 Penelitian Crash Program. Oleh Sandi Kusmawanto dan Madianto (2003)

Menurut hasil penelitian tentang Crash Program pada Proyek Pembangunan Gedung Registrasi Terpadu Universitas Isam Indonesia diperoleh kesimpulan bahwa percepatan proyek dengan cara Crash Program dengan penambahan jam kerja/lembur,durasi total proyek dapat dipersingkat 6 minggu tetapi biaya total proyek mengalami peningkatan sebesar 15,45%.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Metode PDM (*Precedence Diagram Method*)

3.1.1 Pendahuluan

PDM adalah metode penjadwalan *Aktivity On Node* (AON), dimana kegiatan digambarkan pada *node* (biasanya berbentuk kotak) dan hubungan kegiatan digambarkan dalam *arrow* (anak panah). Pada PDM terdapat 4 hubungan ketergantungan (konstrain), yaitu :

1. *Finish to Start* (FS)
2. *Finish to Finish* (FF)
3. *Start to Start* (SS)
4. *Start to Finish* (SF)

3.1.2 Perhitungan PDM

Perhitungan PDM ada 2 macam yaitu perhitungan maju (*forward pass*) untuk menentukan *Earliest Start* (ES) dan *Earliest Finish* (EF) dan perhitungan mundur (*backward pass*) untuk menentukan *Latest Start* (LS) dan *Latest Finish* (LF). Perhitungan didasarkan pada hubungan ketergantungan / konstrain yang ada antara tiap-tiap kegiatan.

Perhitungan Maju :

1. Hubungan *Finish to Start* (FS)

$$ESj = EFi + FSij \quad (1)$$

$$EFj = ESj + Dj \quad (2)$$

2. Hubungan *Finish to Finish* (FF)

$$EFj = EFi + FFij \quad (3)$$

$$ESj = EFj - Dj \quad (4)$$

3. Hubungan *Start to Start* (SS)

$$ESj = ESi + SSij \quad (5)$$

$$EFj = ESj + Dj \quad (6)$$

4. Hubungan *Start to Finish* (FF)

$$EFj = ESi + SFij \quad (7)$$

$$ESj = EFj - Dj \quad (8)$$

Perhitungan Mundur :

1. Hubungan *Finish to Start* (FS)

$$LSi = LSj + FSij \quad (9)$$

$$LFi = LFi + Di \quad (10)$$

2. Hubungan *Finish to Finish* (FF)

$$LFi = LFj + FFij \quad (11)$$

$$LSi = LFi - Dj \quad (12)$$

3. Hubungan *Start to Start* (SS)

$$LSi = LSj + SSij \quad (13)$$

$$LFi = LSi + Dj \quad (14)$$

4. Hubungan *Start to Finish* (FF)

$$LFi = LFj + SFij \quad (15)$$

$$LSi = LFi - Dj \quad (16)$$

Apabila waktu tenggang / waktu tunda untuk kegiatan berikutnya bernilai positip maka disebut *lag time* dan apabila bernilai negatip maka disebut *lead time*.

3.1.3 Penentuan Kegiatan Kritis

Kegiatan kritis pada PDM memiliki sifat sebagai berikut :

1. Waktu mulai paling awal dan paling akhir harus sama (ES = LS).
2. Waktu selesai paling awal dan paling akhir harus sama (EF = LF).
3. Durasi kegiatan adalah sama dengan perbedaan waktu selesai paling akhir dengan waktu mulai paling awal (LF – ES = D).
4. Bila hanya sebagian dari kegiatan bersifat kritis, maka kegiatan tersebut secara utuh dianggap kritis.

Kegiatan kritis diperoleh dengan cara melakukan perhitungan maju dan perhitungan mundur seluruh keguatan yang saling berkaitan dalam jaringan PDM. Pada perhitungan maju, jika suatu kegiatan memiliki *precedessor* lebih dari satu, maka diambil waktu yang terbesar. Sedangkan pada perhitungan mundur, jika suatu kegiatan memiliki *successor* lebih dari satu, maka diambil waktu yang terkecil. Jika pelaksanaan kegiatan kritis mengalami keterlambatan, maka akan mengakibatkan keterlambatan pada waktu proyek secara keseluruhan.

3.2 Perhitungan Produktivitas

Pada umumnya proyek berlangsung pada kondisi yang berbeda-beda satu dengan yang lainnya, sehingga dalam merencanakan tenaga kerja hendaknya dilengkapi dengan analisa produktivitas dan indikasi variable yang mempengaruhi, misalnya yang disebabkan oleh lokasi geografis, iklim,

keterampilan, pengalaman maupun peraturan-peraturan yang berlaku. Dimana produktivitas tenaga kerja merupakan factor utama yang mempengaruhi jumlah tanaga kerja.

Secara umum produktivitas merupakan tingkat produksi yang dinyatakan dengan perbandingan antara hasil kerja akhir dan usaha yang dilakukan.

Produktivitas dari sumber daya proyek mempunyai peranan yang sangat penting karena berpengaruh terhadap waktu, biaya, dan kualitas proyek, dimana ketiga komponen ini merupakan sasaran utama didalam manajemen proyek.

Dalam penelitian ini, produktivitas dianggap hanya mempengaruhi biaya dan waktu, sedangkan kualitas pekerjaan dianggap sebagai suatu variable yang tetap. Produktivitas pekerja dalam proyek nyata diterjemahkan sebagai batasan jam lembur maupun batas jumlah pekerja yang ideal untuk menyelesaikan suatu aktivitas.

Kerja lembur untuk mengantisipasi keterlambatan proyek seringkali tidak dapat dihindari, namun hal ini akan menurunkan produktivitas dari pekerja.

Pada suatu proyek pembangunan ada suatu korelasi antara jumlah tenaga kerja konstruksi, luas area tempat kerja, dan produktivitas. Korelasi ini dinyatakan sebagai kepadatan tenaga kerja (*labour density*), yaitu jumlah area tenaga kerja bagi setiap tenaga kerja. Jika kepadatan ini melewati titik jenuh maka kelancaran pekerjaan terganggu dan produktivitas tenaga kerja menunjukkan tanda-tanda menurun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk proyek-proyek yang berukuran sedang keatas di Amerika, produktivitas tertinggi dicapai dengan luas area 250-300 ft^2 per tenaga kerja. Acuan ini dapat dijadikan acuan dalam

menentukan jumlah tenaga kerja optimal suatu aktivitas proyek, dimana dalam penelitian ini sangat berguna untuk meningkatkan bisa tidaknya aktivitas tersebut dipercepat dengan menambah sejumlah tenaga kerja.

Banyak variable yang mempengaruhi produktivitas kerja. Dari penelitian yang pernah dilakukan, variable-variabel tersebut antara lain :

1. Kondisi fisik lapangan
2. Iklim/cuaca
3. Pengalaman
4. Kepadatan Tenaga Kerja
5. Kerja lembur
6. Ukuran besar proyek
7. Motivasi,dsb

Untuk mengatur produktivitas kerja, sebagai pendekatan digunakan parameter Indeks Produktivitas, yaitu :

$$\text{Indeks Produktivitas} = \frac{\text{Jumlah jam-orang yang sesungguhnya digunakan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan}}{\text{Jumlah jam-orang yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan identik pada kondisi standar}}$$

Nilai standar didasarkan pada pengamatan yang kontinyu terhadap produktivitas suatu pekerjaan pada suatu daerah. Jika belum diketahui, sebagai pendakatan awal dapat digunakan nilai produktivitas relatif yang didasarkan pada Standaar Gulf Coast USA atau nilai standar lain yang sudah ada.

Jika indeks produktivitas :

<1: artinya jam-orang untuk mengerjakan suatu pekerjaan lebih kecil dari standar (lebih cepat dan nilai produktivitas lebih besar)

>1: artinya jam-orang untuk mengerjakan suatu pekerjaan lebih besar dari standar (lebih lambat dan nilai produktivitas lebih rendah)

Berdasarkan penelitian, jam kerja lembur mempunyai indikasi penurunan produktivitas. Tapi kadang-kadang masih dilakukan demi mengejar waktu proyek yang mungkin sudah terlambat.

3.3 Perhitungan Durasi Percepatan Proyek

Perencana telah menetapkan bahwa proyek akan dilaksanakan dalam kondisi normal. Dalam kondisi tersebut, produktivitas yang digunakan dalam perhitungan adalah berdasarkan jam kerja normal tanpa penambahan jam lembur, sehingga durasi yang didapatkan adalah durasi normal.

Dalam melakukan analisis percepatan waktu proyek, durasi normal setiap kegiatan yang akan ditinjau dapat diambil dari *time schedule* kondisi normal yang sudah ada. Produktivitas normalnya dapat ditentukan dengan cara :

$$Pn = V / Dn \qquad (17)$$

dimana :

Pn = produktivitas normal

V = volume

Dn = durasi normal

Setelah didapatkan produktivitas normal, produktivitas percepata dapat dihitung dengan cara :

Pp perhari = Pn perhari + P akibat penambahan jam kerja (18)

dimana :

Pp = produktivitas percepatan

Pn = produktivitas normal

P = produktivitas

Dengan produktivitas percepatan tersebut dapat ditentukan durasi percepatannya :

Dp = V / Pp (19)

dimana :

Dp = durasi percepatan

V = volume

Pp = produktivitas percepatan

Dengan cara tersebut diatas, untuk setiap kegiatan yang termasuk kritis akan didapatkan durasi percepatannya, yang kemudian akan dipergunakan untuk membuat *time schedule* baru dalam kondisi percepatan.

3.4 Konsep Nilai Hasil

Suatu sistem pemantauan dan pengendalian disamping memerlukan perencanaan yang realistis sebagai tolok ukur pencapaian sasaran, juga harus dilengkapi dengan teknik dan metode yang dapat segera mengungkapkan tanda-tanda terjadinya penyimpangan. Untuk pengendalian biaya dan jadwal terdapat dua macam teknik dan metode yaitu identifikasi varians dan konsep nilai hasil.

Metode nilai hasil digunakan untuk :

1. Mengetahui kinerja proyek dari sisi biaya pada suatu waktu
    a) biaya pelaksanaan › biaya rencana
    b) biaya pelaksanaan ‹ biaya rencana
    c) biaya pelaksanaan = biaya rencana
2. Mengetahui kinerja proyek dari sisi jadwal / waktu pada suatu waktu
    a) waktu pelaksanaan lebih cepat dari waktu rencana
    b) waktu pelaksanaan lebih lambat dari waktu rencana
    c) waktu pelaksanaan sama dengan waktu rencana
3. Prediksi biaya untuk menyelesaikan proyek setelah waktu evaluasi
    a) proyek untung
    b) proyek rugi
4. Prediksi waktu untuk menyelesaikan proyek setelah evaluasi
    a) proyek lebih cepat
    b) proyek terlambat

Prediksi didasarkan pada asumsi pada waktu evaluasi / pelaporan pada waktu tertentu. Konsep nilai hasil didasarkan pada :

1. waktu dan biaya rencana menggunakan kurva S dan *Barchart*
2. prestasi penyelesaian setiap pekerjaan setiap satuan waktu
3. laporan akuntansi aktual untuk setiap jenis pekerjaan

Konsep nilai hasil digunakan untuk menganalisis kinerja proyek dan prakiraan pencapaian sasaran dengan menggunakan 3 indikator yaitu :

1. ACWP (*Actual Cost Work Performed*), yaitu jumlah biaya atual yang sesungguhnya untuk suatu pekerjaan yang telah terlaksana dalam kurun waktu tertentu
2. BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*), yaitu jumlah nilai hasil pekerjaan yang telah diselesaikan untuk suatu pekerjaan dalam kurun waktu tertentu.
3. BCWS (*Budgeted Cost of Work Scheduled*), yaitu biaya yang direncanakan untuk menyelesaikan suatu proyek.

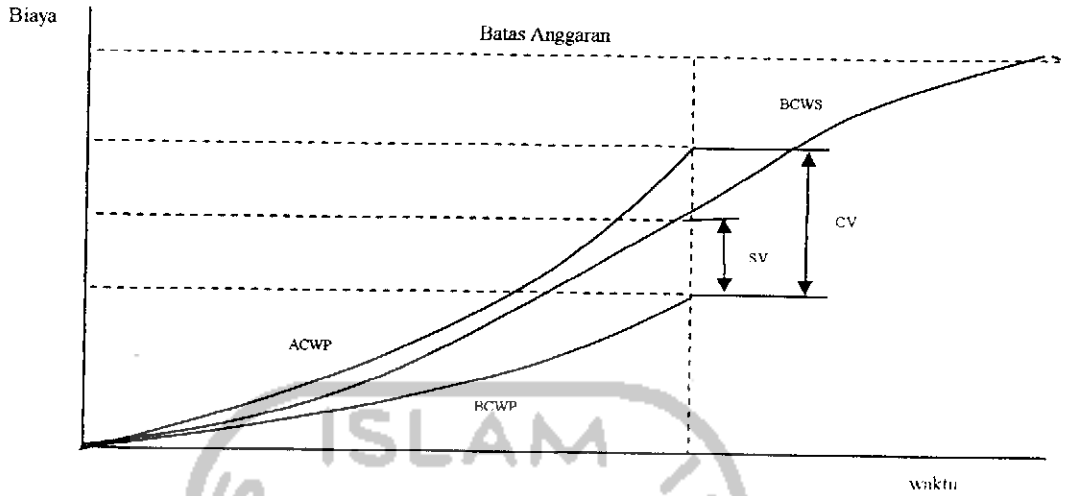
ACWP didapat dari laporan akuntansi

BCWP didapat dari laporan prestasi mingguan

BCWS didapat dari *time schedule bar chart* dan kurva S

Dengan menggunakan 3 indikator tersebut dapat ditentukan kinerja palaksanaan proyek seperti berikut :

a) Varian biaya (CV) dan jadwal (SV)
b) Memantau perubahan varians terhadap angka standar
c) Indek produktifitas dan kinerja
d) Prakiraan biaya penyelesaian proyek



Gambar 3.1 Analisis varians terpadu

Rumus varians biaya dan varians jadwal adalah sebagai berikut

Varians biaya, (CV) = BCWP – ACWP (20)

Varians Jadwal, (SV) = BCWP – BCWS (21)

Rumus indeks produktivitas atau indeks kinerja adalah sebagai berikut

Indeks Kinerja Biaya, (CPI) = BCWP/ACWP (22)

Indeks Kinerja Jadwal, (SPI) = BCWP/BCWS (23)

3.5 Keterlambatan Proyek

Keterlambatan proyek terjadi apabila terjadi keterlambatan kerja pada satu aktivitas atau lebih. Keterlambatan kerja adalah hal tak terduga yang dapat mempengaruhi kelancaran pelaksanaan jadwal dan menyebabkan keterlambatan dalam pelaksanaan aktivitas.

Tiga katagori penyebab keterlambatan waktu pelaksanaan proyek adalah : *Compansable Delay* (keterlambatan yang layak mendapatkan ganti rugi); *Non*

Excusable Delay (keterlambatan yang tidak dapat dimaafkan); dan *Excusable Delay* (keterlambatan yang dapat dimaafkan). Dari ketiga kategori tersebut kategiri *non excusable delay* menduduki peringkat pertama penyebab keterlambatan proyek. Kategori tersebut merupakan keterlambatan yang disebabkan oleh tindakan, kelalaian atau kesalahan pelaksanaan proyek/ kontraktor. Hal ini menunjukkan bahwa keterlambatan perlu mendapatkan perhatian yang lebih atau perlu diantisipasi, karena kategori *non excusable delay* merupakan keterlambatan yang paling merugikan kontraktor. Kontraktor akan didenda sesuai dengan kontrak perjanjian kerja, disamping juga akan mengalami tambahan biaya .

Keterlambatan kerja dapat menimbulkan pengaruh-pengaruh sebagai berikut :

a. Penambahan biaya.

Penambahan biaya selalu timbul setiap kali terjadi keterlambatan kerja, baik hal tersebut diatasi ataupun tidak. Namun biasanya untuk meminimumkan biaya dilakukan suatu antisipasi, misalnya penambahan jam kerja, penambahan tenaga kerja dan pergantian tenaga kerja/*shif.*

a.1 Biaya langsung

Mengatasi keterlambatan kerja menyebabkan meningkatkan biaya langsung, yang seiring dengan peningkatan kebutuhan sumber daya, khususnya sumber daya manusia dan alat.

a.2 Biaya tidak langsung

Biaya tidak langsung meningkat seiring dengan penambahan waktu/durasi hari untuk menyelesaikan suatu aktivitas.

b. Penambahan Waktu

Keterlambatan aktivitas pasti menyebabkan perpanjangan waktu, dan pada akhirnya dapat menyebabkan perpanjangan waktu pada keseluruhan proyek. Dan lebih lanjut lagi, bila dihubungkan dengan jenis kontrak, hal ini berakibat dikenakannya penalty/denda pada kontraktor.

c. Citra Kontraktor

Apabila kontraktor tidak mampu menyelesaikan proyek tepat waktu, maka citranya akan menurun terhadap pihak pemilik.

3.6 Antisipasi Keterlambatan Proyek

Penambahan jam kerja (lembur). Penambahan jumlah tenaga kerja dan pergantian tenaga kerja (*shift*) merupakan beberapa alternatif untuk mengantisipasi keterlambatan kerja dengan percepatan durasi aktivitas.

3.6.1 Penambahan Jam Kerja/Lembur

Lembur adalah penambahan jam kerja diluar jam kerja yang normal. Lembur merupakan alternatif yang paling sering digunakan untuk mengatasi keterlambatan kerja oleh kontraktor-kontraktor.

Seringkali suatu proyek perlu dipercepat dengan melakukan lembur ataupun penambahan alat tanpa adanya pertimbangan yang mendalam. Hal ini dinilai mahal karena ada dua alasan yaitu:

1. Lembur membutuhkan biaya lebih untuk upah lembur pekerj dan juga penambahan alat untuk bermacam-macam pekerjaan yang sebenarnya tidak perlu karena ada *float* pada masing-masing aktivitasnya.
2. Lembur pada umumnya dilakukan pada pertengahan proyek dimana pada tahap ini pada umumnya proyek menggunakan sumber daya dan jumlah pekerja yang maksimum/pada puncaknya, sehingga sumber daya dan pekerja untuk sepanjang proyek tidak sama.

Pengaruh dari kerja lembur ini adalah penurunan produktivitas pekerja karena penambahan jam kerja ini dilakukan oleh orang yang sama, dan adanya penambahan biaya proyek untuk uang lembur para pekerja.

3.6.2 Penambahan Tenaga Kerja

Penambahan tenaga kerja adalah menambah jumlah tenaga kerja untuk menyelasaikan suatu pekerjaan, sebagai salah satu alternatif antisipasi keterlambatan proyek. Penambahan tenaga kerja ini dilakukan apabila memang tersedia sumber daya manusia pada daerah tersebut. Keterbatasan dari alternatif ini adalah pada suatu jumlah tertentu, penambahan tenaga kerja ini kadang kala tidak efektif untuk mempercepat durasi waktu, karena hal ini tergantung dari besar kecilnya bobot kegiatan/aktivitas yang dilakukan. Efek dari penambahan tenaga kerja ini adalah peningkatan biaya langsung.

3.6.3 Pergantian Tenaga Kerja

Pergantian tenaga kerja akan dilakukan dengan cara shift. Hal tersebut dilakukan untuk mempercepat durasi aktivitas suatu kegiatan. Namun hal tersebut akan meningkatkan biaya langsung yang besar.

Dari ketiga alternatif metode percepatan durasi ini perlu dilakukan perhitungan yang baik, sehingga didapat solusi yang benar-benar tepat dan efisien.

3.7 Peranan Float Pada Percepatan Durasi Aktivitas

Float/tenggang waktu pada tiap aktivitas sangat mempengaruhi keterlambatan proyek. Apabila terjadi keterlambatan pada suatu aktivitas yang disertai jumlah float yang lebih besar dari keterlambatan itu maka keterlambatan itu dapat dikerjakan pada *float* yang tersedia, sehingga tidak terjadi keterlambatan proyek. Namun apabila *float* yang ada pada aktivitas yang mengalami keterlambatan dan aktivitas-aktivitas pengikutnya tidak memadai, maka percepatan durasi tidak dapat dilakukan dan akan terjadi keterlambatan proyek. Keberadaan *float* pada suatu aktivitas dapat dianggap sebagai keuntungan dari pada sebagai waktu yang sia-sia pada pelaksanaan proyek karena hal tersebut.

3.8 Biaya Proyek

Biaya merupakan salah satu aspek yang terpenting pada manajemen suatu proyek, dimana biaya yang mungkin timbul harus dikendalikan seminimal mungkin. Pengendalian biaya juga harus disertai dengan pengendalian waktu, Karena terdapat hubungan yang erat antara waktu dan biaya. Hubungan antara waktu dan biaya sangat penting dalam perencanaan suatu proyek konstruksi.

3.8.1 Biaya Langsung dan Biaya Tidak Langsung

Secara garis besar biaya proyek dapat dibagi menjadi :

1. Biaya Langsung (*Direct Cost*)

Biaya langsung adalah biaya untuk segala sesuatu yang akan menjadi komponen permanen hasil akhir proyek. Biaya langsung terdiri dari biaya-biaya yang yang langsung berhubungan dengan konstruksi ataupun suatu proyek tertentu.

Biaya langsung antara lain terdiri dari :

a. Biaya bahan/material
b. Upah buruh
c. Biaya peralatan
d. Biaya sub kontraktor

2. Biaya Tidak Langsung (*Indirect Cost*)

Biaya tidak langsung adalah pengeluaran untuk manajemen, supervise, dan pembayaran material serta jasa untuk pengadaan bagian proyek yang tidak akan menjadi instalasi atau produk permanen, tetapi diperlukan dalam proses pembangunan proyek.

Biaya tidak langsung terdiri dari antara lain :

a. Biaya Overhead
b. Biaya tak terduga/contingencies
c. Keuntungan/prifit
d. Penalti dan bonus

Dalam suatu keadaan tertentu, penalty dan bonus dapat dianggap sebagai biaya tidak langsung yang dapat mempengaruhi biaya keseluruhan.

Biaya proyek dibagi menjadi dua yaitu :biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya langsung dan biaya tidak langsung secara keseluruhan

membentuk biaya proyek, sehingga pada pengendalian dan estimasi biaya kedua jenis biaya ini perlu diperhatikan. Perbadaan sifat-sifat kedua jenis biaya ini sangat berpengaruh pada perencanaan.

Biaya langsung mendominasi pada perubahan biaya proyek yang mengalami perubahan jadwal atau keterlambatan, karena factor biaya langsung pada umumnya hanya dipengaruhi oleh besar kecil organisasi kontraktor/pelaksana proyek dan sifatnya yang sangat spesifik.

Baik biaya langsung maupun biaya tidak langsung akan berubah sesuai dengan waktu dan kemajuan proyak. Meskipun tidak dapat diperhitungkan dengan rumus tertentu, tapi pada umumnya makin lama proyek berjalan maka makin tinggi kumulatif biaya tidak langsung yang diperlukan.

3.8.2 Hubungan Antara Waktu dan Biaya (*Time Cost Trade Off*)

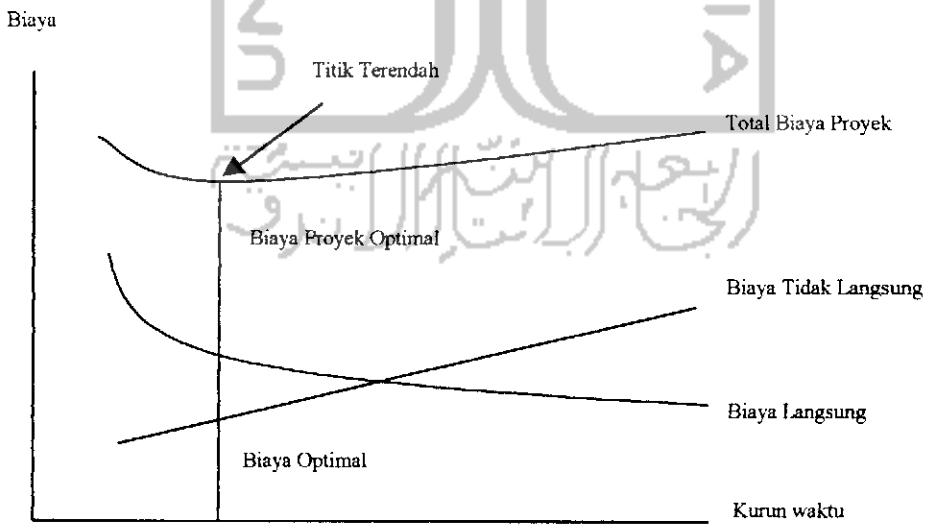
Time Cost Trade Off adalah analisis untuk mencari hasil yang optimum antara biaya dan waktu. Analisis *Time Cost Trade Off* ini sangat dipengaruhi oleh dua jenis biaya yang disebutkan diatas, yakni; biaya langsung dan biaya tidak langsung. Percepatan durasi mengakibatkan meningkatnya biaya langsung dan menurunnya biaya tidak langsung.

Tujuan dari para kontraktor adalah mencapai biaya langsung yang minimum. Biaya minimum ini tidak sejalan dengan kebutuhan waktu/durasi yang minimum. Kebutuhan akan kedua kepentingan diantara keduanya. Hal yang wajar apabila kontraktor menginginkan untuk mencapai total cost yang minimum., dan yang paling berpengaruh adalah direct cost sedang indirect cost hanya dapat berpengaruh dalam jumlah yang lebih kecil.

Normal Time/durasi normal pada optimisasi biaya-waktu didapat dari durasi yang memiliki biaya langsung minimal. Biaya langsung minimal ini disebut biaya minimal ataupun biaya normal.

Suatu pekerjaan memiliki waktu minimal untuk mengerjakan yang biasa disebut dengan crash time. Minimum time ini dapat dicapai dengan efisiensi yang maksimal, bukan hanya dengan menambahkan jumlah pekerja dan peralatan saja. Pembengkakan yang luar biasa akan tin timbul apabila terjadi efisiensi.

Percepatan durasi pada suatu proyek tidak dilakukan pada aktivitas mana saja yang dapat dimampatkan, namun harus dipilih pada aktivitas-aktivitas yang memiliki biaya percepatan yang paling minimum agar biaya tidak membengkak. Juga perlu dilakukan pengecekan bahwa percepatan dilakukan pada jalur-jalur kritis dan percepatan ini tidak menyebabkan jalur yang lainnya menjadi kritis atau terjadi pemindahan jalur kritis .



Gambar 3.2 Hubungan Biaya Total, Langsung, Tidak Langsung dan Optimal

3.9 Denda

Perubahan jadwal keseluruhan proyek secara lebih lanjut dapat mempengaruhi keuntungan yang diperoleh kontraktor/pelaksana proyek. Salah satu variasi dari jenis kontrak "*Cost Plus Fixed Fee*" adalah adanya denda/penalty. Biasanya kontrak ini dibuat untuk proyek-proyek yang mengutamakan penyelesaian dengan segera.

Denda dikenakan oleh owner/pemilik pada kontraktor apabila proyek mengalami keterlambatan atau tidak dapat diselesaikan tepat pada waktunya, sesuai dengan kerugian yang diperkirakan akan diterima apabila proyek tidak selesai tepat waktu. Pada umumnya denda yang akan dikenakan telah ditentukan sebelumnya dan dihitung per hari dari waktu yang telah ditetapkan dalam perjanjian kontrak sampai selesai.

Seorang kontraktor harus membandingkan antara biaya yang dikeluarkan untuk membayar denda dengan biaya yang harus dikeluarkan untuk melakukan percepatan durasi akibat keterlambatan lebih besar daripada denda yang harus dibayar. Namun pada umumnya keputusan untuk menerima denda dihindari oleh kontraktor karena selain menyangkut masalah reputasi dari perusahaan kontraktor tersebut. Untuk itu perlu dilakukan antisipasi.

3.10 *Crash Program*

Crash Program adalah upaya optimasi dengan cara mempercepat pelaksanaan proyek dari waktu normal dengan biaya minimal. Crashing adalah cara mempersingkat waktu dari aktivitas pekerjaan dengan menambah sumber daya dan biaya. Menurut Gould, 1997, crashing adalah istilah yang digunakan

untuk menjelaskan proses percepatan suatu kegiatan atau banyak kegiatan untuk memperpendek waktu keseluruhan proyek. Karena adanya keterkaitan antar kegiatan maka tidak semua kegiatan perlu dipercepat, tetapi hanya kegiatan yang kritis saja.Mempercepat kegiatan yang tidak kritis hanya akan meningkatkan biaya, sedangkan waktu pelaksanaan keseluruhan proyek tidak akan berkurang.

Ketika suatu kegiatan dipercepat, biaya langsungnya akan meningkat. Tetapi kenaikan biaya langsung tersebut mungkin lebih rendah dari biaya tidak langsung yang dapat dihemat. Alternatif yang dapat dilakukan dalam upaya mempercepat waktu proyek adalah dengan menambah jumlah tenaga kerja, menambah jam kerja seperti pada sistim lembur, membagi tenaga kerja menjadi beberapa kelompok yang bekerja secara bergiliran, menambah peralatan dari jumlah yang telah digunakan, atau dengan cara menyempurnakan metode pelaksanaan proyek tersebut. Adapun langkah-langkah perhitungan dengan *Crash Program* adalah sebagai berikut :

1. Menghitung maksimal durasi yang dapat di crash

$$d_i = D_i - Di^c \qquad (24)$$

dimana

i = aktivitas / kegiatan

D_i = durasi normal untuk aktivitas i (minggu)

D_i^c = durasi crash untuk aktivitas i (minggu)

d_i = maksimal durasi yang dapat di crash

2. Menghitung *Crash Slope*

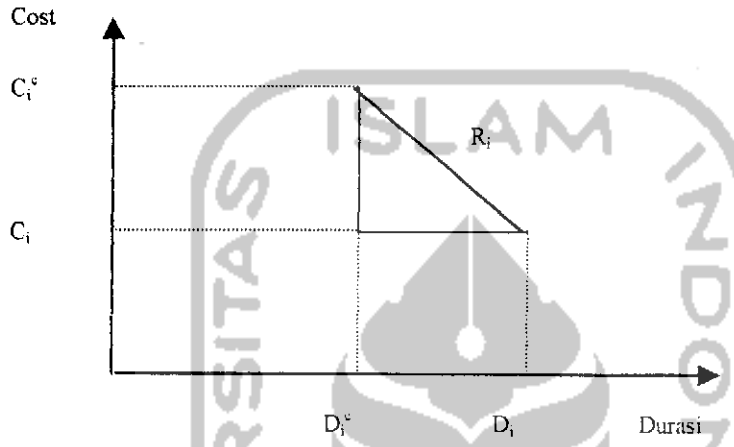
$$R_i = (C_i^c - C_i) / (D_i - D_i^c) \qquad (25)$$

dimana

R_i = Crash Slope (Rp.juta / minggu)

C_i = Cost normal untuk aktivitas i (Rp.juta)

C_i = Cost crash untuk aktivitas i (Rp.juta)



Gambar 3.3 *Crash Slope*

3. Dibuat table R_i untuk aktivitas-aktivitas kritis
4. Pilih R_i terkecil pada aktivitas kritis dimana $d_i > 0$

   Sebagai catatan dan pertimbangan, tentukan kemungkinan-kemungkinan aktivitas kritis pada proyek agar setelah di crash waktu berkurang walau dengan penambahan biaya minimal, sehingga tidak terjadi biaya bertambah tetapi waktu tidak berkurang.
5. Setelah didapat R_i terkecil berarti yang di crash adalah aktivitas tersebut.
6. Menentukan waktu aktivitas yang masih dapat di crash dengan melihat aktivitas-aktivitas yang parallel dengan aktivitas tersebut.
7. Menghitung pengurangan waktu yang terjadi

$$\alpha = (\text{Durasi}_{\ i} - \text{Durasi}_{\ \text{sebelumnya}}) \qquad (26)$$

yang paralel dengan aktivitas yang di *crash*

8. Menghitung penambahan biaya yang terjadi

Penambahan biaya = d_i x R_i (Rp.juta) (27)

9. Menghitung waktu proyek

Waktu proyek = waktu semula –pengurangan waktu (minggu) (28)

10. Menghitung biaya proyek

Biaya proyek = biaya semula + penambahan biaya (29)

Demikian sehingga didapat waktu proyek dan biaya proyek.

Namun apabila keterlambatan terjadi pada aktivitas tertentu setelah sekian minggu berjalan yang akan menyebabkan terlambatnya aktivitas pengikutnya sampai akhir maka dilakukan percepatan durasi aktivitas dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Pada minggu tersebut dihitung berapa persen prestasi pekerjaan yang telah diselesaikan.
2. Dihitung durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut.
3. Dibuat penjadwalan proyek yang baru.
4. Dari penjadwalan tersebut akan tampak aktivitas-aktivitas yang kritis dan akan tampak pula total waktu proyek dan keterlambatan proyek.
5. Dihitung percepatan pelaksanaan proyek seperti pada langkah-langkah sebelumnya.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Metode Pengumpulan Data

4.1.1 Jenis Data

Data yang digunakan untuk analisis dalam penelitian ini adalah data sekunder yang didapat dari instansi-instansi yang terkait yaitu pelaksana proyek pembangunan gedung PT. BPR. Danagung Ramulti.

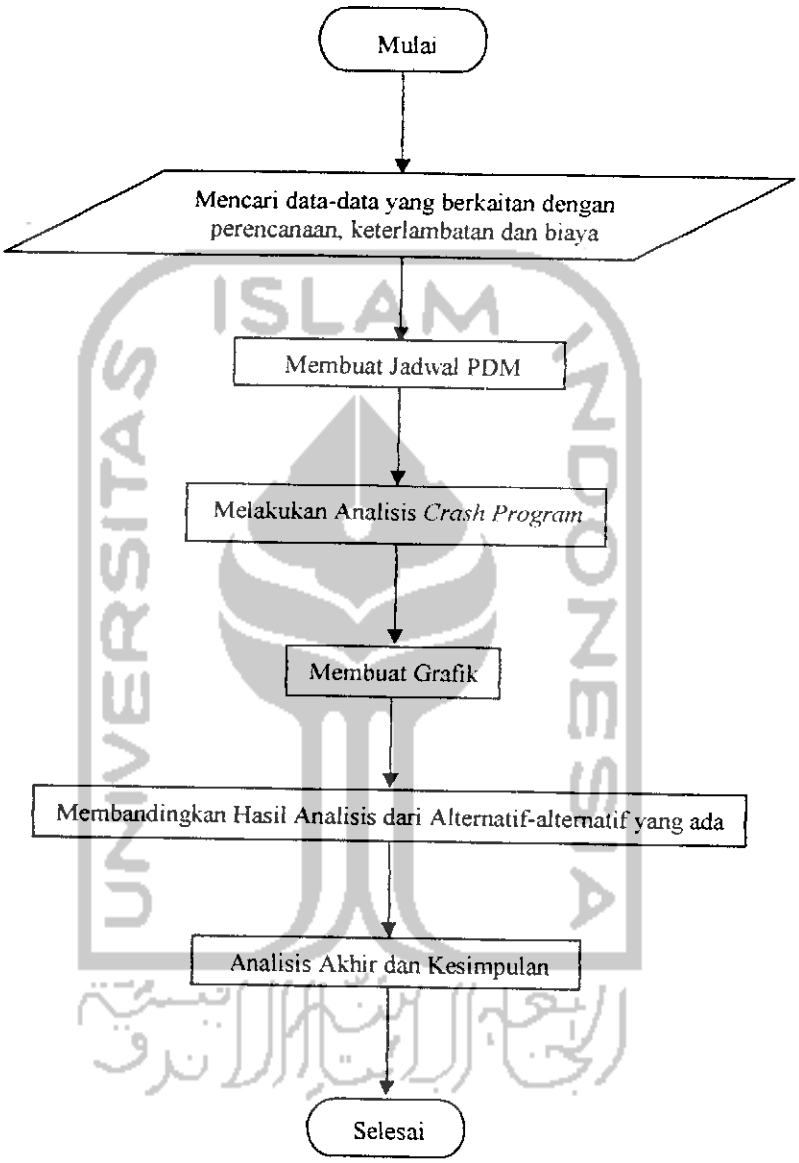
4.1.2 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan adalah berasal dari pelaksana proyek pembangunan gedung PT. BPR. Danagung Ramulti .

4.2 Metode Analisis Data

Dalam penelitian ini analisis data dilakukan adalah untuk mengetahui sejauh mana pengaruh keterlambatan pelaksanaan proyek terhadap biaya berdasarkan teori-teori yang terdapat dalam landasan teori.

4.3 Bagan Alir Penelitian



BAB V

DATA DAN ANALISIS DATA

5.1 Data Proyek

Data proyek yang didapat dari pihak pelaksana proyak pembangunan gedung PT. BPR. Danagung Ramulti pada akhir minggu ke 21 adalah sebagai berikut :

Rencana pada minggu ke 21 : 27.949 %

Realisasi : 22.037 %

Selisih antara realisasi dan rencana : -5.953 %

RAP : Rp 2.731.311.804,-

Pengeluaran realisasi : Rp 628.231.476,-

5.1.1 Evaluasi Data Proyek

Untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya pada proyek dari segi biaya maupun dari segi waktu dan untuk mendapatkan prediksi keadaan dimasa yang akan datang dengan menggunakan data yang ada sekarang maka pada penelitian ini digunakan analisis konsep nilai hasil. Evaluasi yang dilakukan pada akhir minggu ke 21 dengan hitungan sebagai berikut :

BCWS = % rencana x RAP

= 27.949 % X Rp 2.731.311.804,-

= Rp 763.374.336,-

Biaya yang direncanakan untuk penyelesaian proyek sampai waktu evaluasi adalah Rp 763.374.336,-

BCWP = % realisasi x RAP

= 22.037 % X Rp 2.731.311.804,-

= Rp 601.899.182,-

Jumlah nilai hasil yang telah diselesaikan sampai dengan waktu evaluasi adalah sebesar Rp 601.899.182,-

ACWP (Pengeluaran Realisasi) = Rp 628.231.476,-

CV (Varians Biaya) = BCWP – ACWP

= Rp 601.899.182 ,- – Rp 628.231.476 ,-

= Rp – 26.332.294,-

SV (Varians Jadwal) = BCWP – BCWS

= Rp 601.899.182,- – Rp 763.374.336,-

= Rp –161.475.154,-

CPI (Indeks Kinerja Biaya) = BCWP / ACWP

= Rp 601.899.182,- / Rp 628.231.476,-

= 0.988

SPI (Indeks Kinerja Jadwal) = BCWP / BCWS

= Rp 601.899.182,- / Rp 763.374.336,-

= 0.863

Anggaran pekerjaan tersisa = RAP – BCWP

= Rp 2.731.311.804,- - Rp 601.899.182,-

= Rp. 2.129.412.622,-

Anggaran yang tersisa untuk penyelesaian keseluruhan proyek sampai akhir proyek adalah sebesar Rp. 2.129.412.622,-

Prakiraan biaya tersisa (ETC) = (RAP – BCWP) / CPI

= Rp. 2.129.412.622 / 0.988

= Rp. 2.155.275.933,-

Prakiraan biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan yang tersisa secara keseluruhan adalah Rp. 2.155.275.933,-

Prakiraan total biaya akhir proyek = ETC + ACWP

(EAC) = Rp. 2.155.275.933 + Rp 628.231.476,-

= Rp. 2.783.507.409,-

Prakiraan total biaya proyek dari awal proyek sampai akhir proyek adalah senilai Rp. 2.783.507.409,-

Keuntungan = RAP – EAC

= Rp 2.731.311.804,- - Rp. 2.783.507.409

= - Rp. 52.195.605,- (rugi)

Dari data dan perhitungan diatas maka diperkirakan pihak pelaksana akan mengalami kerugian sebesar Rp. 52.195.605,-

Waktu rencana = 53 minggu

Waktu pekerjaan tersisa = waktu rencana – waktu pelaporan

= 53 – 21

= 32 minggu

Waktu yang sebenarnya tersisa untuk menyelesaikan keseluruhan proyek sampai selesai adalah 32 minggu

Prakiraan waktu tersisa (ETS) = Waktu pekerjaan tersisa / SPI

= 32 minggu / 0.863

= 37.08 minggu

Prakiraan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan keseluruhan proyek diperkirakan 37.08 minggu

Prakiraan total waktu akhir proyek = ETS + waktu pelaporan

(EAS) = 37.08 + 21

= 58.08 minggu

Prakiraan total waktu penyelesaian proyek dariawal sampai akhir adalah 58.08 minggu

Keterlambatan = waktu rencana – EAS

= 53 – 58.08

= -5.08 minggu

Dengan kondisi yang seperti pada data dan tidak dilakukan antisipasi maka proyek aan mengalami keterlambata selama 5 minggu.

5.1.2 Keterlambatan Proyek

Berdasarkan hasil hitungan analisis konsep nilai hasil yang telah dilakukan terdapat keterlambatan penyelesaian proyek selama 5 minggu. Dan beberapa pekerjaan kegiatan proyek sehingga pada akhir minggu ke 21 bobot setiap pekerjaan yang terlambat adalah :

Pekerjaan dinding dan lantai : 1.940 %

Pekerjaan rangka plafon dan plafon : 17.208 %

Pekerjaan instalasi listrik dan AC : 9.366 %

Pekerjaan Instalasi Air : 8.855 %

Pekerjaan pengecatan : 0 %

Pekerjaan beton Bertulang : 6.217 %

Sehingga durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek yang terlambat adalah

Pekerjaan dinding dan lantai (lt 1) : 13 – (0.0194 x 13) = 12.7 minggu

Pekerjaan rangka plafon dan plafon (lt 1) : 7 – (0.17208 x 7) = 5.8 minggu

Pekerjaan instalasi listrik dan AC (lt 1) : 8 – (0.09366 x 8) = 7.3 minggu

Pekerjaan Instalasi Air (lt 1) : 10 – (0.0855 x 10) = 9.145 minggu

Pekerjaan pengecatan (lt 1) : 8 minggu

Pekerjaan beton Bertulang (lt 2) : 10 – (0.06217 x 10) = 9.38 minggu

5.1.3 Percepatan Proyek

Dari evaluasi yang dilakukan diatas dapat dilihat bahwa pelaksanaan proyek akan mundur selama 5 minggu dan hal itu akan mengakibatkan ketidakpuasan dari pemilik proyek tersebut. Dari jadwal PDM pekerjaan-pekerjaan yang terlambat masih memiliki float dan pekerjaan-pekerjaan yang mengikutinya ada yang kritis dan memiliki float negatif dan harus dipercepat. Maka dari itu perlu dilakukan percepatan pelaksanaan kegiatan proyek.

Tabel 5.1 Daftar pekerjaan yang dipercepat

Jenis Kegiatan	Durasi normal (Dn) (mgg)	Durasi percepatan (Dp) (mgg)	Duurasi yang dipercepat (d) (mgg)
Pek dinding dan lantai (lt 1)	13	11	2
Pek dinding dan lantai (lt 2)	14	13	1
Pek beton bertulang (lt 3)	15	14	1
Pek dinding dan lantai (lt 3)	14	10	4

Dengan percepatan tersebut maka penyelesaian keseluruhan proyek akan kembali maju selama 5 minggu sehingga tidak terjadi keterlambatan.

5.2 Analisis Tenaga Kerja

Dalam usaha untuk mendapatkan perhitungan yang realistis terhadap metode yang digunakan maka perlu dicatat semua hal yang mendukung dalam permasalahan ini. Perincian upah tenaga kerja normal terdapat dalam tabel berikut.

Tabel 5.2 Perincian upah tenaga kerja

No	Uraian Tenaga	Upah per hari
1.	Tukang batu	Rp 25.000,-
2	Kepala tukang batu	Rp 40.000,-
3	Tukang kayu	Rp 25.000,-
4	Kepala tukang kayu	Rp 40.000,-
5	Tukang besi	Rp 25.000,-
6	Kepala tukang besi	Rp 40.000,-
7	Tukang cat	Rp 25.000,-
8	Kepala tukang cat	Rp 40.000,-
9	Tenaga	Rp 17.000,-
10	Mandor	Rp 45.000,-

Dan tenaga kerja yang ada pada proyek tersebut adalah tampak pada tabel 5.3 berikut.

Tabel 5.3 Kebutuhan tenaga kerja

No	Uraian tenaga	Jumlah tenaga
1	Tukang batu	20
2	Tukang kayu	8
3	Tukang besi	6
4	Tukang cat	6
5	Tenaga	25
6	Mandor	1

Dari tabel 5.1 percepatan kegiatan proyek diatas terlihat kegiatan-kegiatan pelaksanaan proyek yang dipercepat dan waktu yang dipercepat. Dalam menganalisis waktu proyek yang dipersingkat, jam kerja pekerjaan normal harus sama dengan jam kerja setelah dipercepat. Dan cara untuk mempercepat pekerjaan-pekerjaan tersebut menggunakan tiga cara yaitu, dengan cara penambahan jam kerja atau lembur, penambahan tenaga kerja, dan pergantian tenaga kerja yang akan diatur dalam bentuk shift.

5.2.1 Percepatan Dengan Lembur

Seperti yang sudah dijelaskan diatas bahwa pekerjaan yang dipercepat, jam kerjanya harus sama dengan jam kerja pekerjaan normal normal . Sedangkan pada pelaksanaan pekerjaan lembur ada penurunan produktifitas sebesar $\pm$ 20 %. Dan perhitungan kebutuhan jam kerja lembur adalah dengan persamaan berikut ini :

$$\text{Jam lembur}_{(\text{jam/hari})} = d_{(\text{jam})} / (Dp_{(\text{hari})} \times \text{produktifitas})$$

Dimana :

$\text{Jam lembur}_{(\text{jam /hari})}$ = kebutuhan jam lembur setiap harinya untuk menutup durasi yang dipercepat dalam satuan jam per hari.

$D_{p(\text{hari})}$ = durasi percepatan / durasi setelah dipercepat dalam satuan hari.

$d_{(\text{jam})}$ = durasi yang dipercepat.

Jadi kebutuhan jam kerja lembur untuk setiap pelaksanaan pekerjaan yang dipercepat adalah :

1. Pekerjaan dinding dan lantai (lt 1)

Dp = 11 minggu = 66 hari = 528 jam

d = 2 minggu = 12 hari = 96 jam

Produktifitas = 80 %

Jam lembur = d / ($D_{p(hari)}$ x produktifitas)

= 96 / (66 x 0.8)

= 1.82 ≈ 2 jam/hari

2. Pekerjaan dinding dan lantai (lt 2)

Dp = 13 minggu = 78 hari = 624 jam

d = 1 minggu = 6 hari = 48 jam

Produktifitas = 80 %

Jam lembur = d / ($D_{p(hari)}$ x produktifitas)

= 48 / (78 x 0.8)

= 0.77 jam/hari ≈ 1 jam/hari

3. Pekerjaan beton bertulang (lt 3)

Dp = 14 minggu = 84 hari = 672 jam

d = 1 minggu = 6 hari = 48 jam

Produktifitas = 80 %

Jam lembur = d / ($D_{p(hari)}$ x produktifitas)

= 48 / (84 x 0.8)

= 0.71 ≈ 1 jam/hari

4. Pekerjaan dinding dan lantai (lt 3)

Dp = 10 minggu = 60 hari = 480 jam

d = 4 minggu = 24 hari = 192 jam

Produktifitas = 80 %

Jam lembur = d / ($D_{p(hari)}$ x produktifitas)

= 192 / (60 x 0.8)

= 4 jam/hari

Sehingga akan tampak seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 5.4 Daftar Kebutuhan Jam Lembur

Jenis Kegiatan	Jam lembur(jam/hari)
Pek dinding dan lantai (lt 1)	2
Pek dinding dan lantai (lt 2)	1
Pek beton bertulang (lt 3)	1
Pek dinding dan lantai (lt 3)	4

5.2.2 Percepatan Dengan Penambahan Tenaga Kerja

Percepatan dengan penambahan tenaga kerja adalah ditambahnya satu atau beberapa orang sekaligus dalam pelaksanaan proyek tersebut baik itu hanya kontrak sementara maupun dipekerjakan sampai proyek selesai. Perhitungan jumlah tenaga kerja yang ditambahkan dalam setiap kegiatan pelaksanaan proyek adalah :

$$\text{Tenaga Kerja}_{(orang)} = (d_{(jam)} \times \text{Tenaga kerja normal}) / Dp_{(jam)}$$

Dimana:

$\text{Tenaga Kerja}_{(orang)}$ = kebutuhan tambahan tenaga kerja setiap harinya untuk menutup durasi yang dipercepat dalam satuan orang.

$D_{p(jam)}$ = durasi percepatan / durasi setelah dipercepat dalam satuan jam.

$d_{(jam)}$ = durasi yang dipercepat.

Tenaga kerja normal = jumlah tenaga kerja pada durasi normal.

Jadi kebutuhan tambahan tenaga kerja untuk setiap pelaksanaan pekerjaan yang dipercepat adalah :

1. Pekerjaan dinding dan lantai (lt 1)

Dp = 11 minggu = 66 hari = 528 jam

d = 2 minggu = 12 hari = 96 jam

Tenaga kerja normal = 12 tukang dan 8 tenaga

Tukang = $(d_{(jam)}$ x Tukang normal)/ $Dp_{(jam)}$

= (96 x 12)/ 528

= 2.18 ≈ 3 orang

Tenaga = $(d_{(jam)}$ x Tenaga normal)/ $Dp_{(jam)}$

= (96 x 8)/ 528

= 1.45 ≈ 2 orang

2. Pekerjaan dinding dan lantai (lt 2)

Dp = 13 minggu = 78 hari = 624 jam

d = 1 minggu = 6 hari = 48 jam

Tenaga kerja normal = 12 tukang dan 8 tenaga

Tukang = $(d_{(jam)}$ x Tukang normal)/ $Dp_{(jam)}$

= (48 x 12)/ 624

= 0.92 ≈ 1 orang

Tenaga = $(d_{(jam)}$ x Tenaga normal)/ $Dp_{(jam)}$

= (48 x 8)/ 624

= 0.62 ≈ 1 orang

3. Pekerjaan beton bertulang (lt 3)

Dp = 14 minggu = 84 hari = 672 jam

d = 1 minggu = 6 hari = 48 jam

Tenaga kerja normal = 10 tukang dan 8 tenaga

Tukang = $(d_{(jam)}$ x Tukang normal)/ $Dp_{(jam)}$

= (48 x 10)/ 672

= 0.71 ≈ 1 orang

Tenaga = $(d_{(jam)}$ x Tenaga normal)/ $Dp_{(jam)}$

= (48 x 8)/ 672

= 0.57 ≈ 1 orang

4. Pekerjaan dinding dan lantai (lt 3)

Dp = 10 minggu = 60 hari = 480 jam

d = 4 minggu = 24 hari = 192 jam

Tenaga kerja normal = 12 tukang dan 8 tenaga

Tukang = $(d_{(jam)}$ x Tukang normal)/ $Dp_{(jam)}$

= (192 x 12)/ 480

= 4.8 ≈ 5 orang

Tenaga = $(d_{(jam)}$ x Tenaga normal)/ $Dp_{(jam)}$

= (192 x 8)/ 480

= 3.2 ≈ 4 orang

Sehingga akan tampak seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 5.5 Daftar Kebutuhan Tenaga Kerja Tambahan

Jenis Kegiatan	Jml Tk Tambahan	
	Tukang	Tenaga
Pek dinding dan lantai (lt 1)	3	2
Pek dinding dan lantai (lt 2)	1	1
Pek beton bertulang (lt 3)	1	1
Pek dinding dan lantai (lt 3)	5	4

5.2.3 Percepatan Dengan Pergantian Tenaga Kerja (Shift)

Percepatan dengan pergantian tenaga kerja dapat dilakukan dengan menggunakan cara shift. Shift adalah pelaksanaan pekerjaan proyek dengan membagi jam kerja menjadi beberapa bagian karena jam pelaksanaan pekerjaan ditambah dan dengan penambahan jam tersebut dapat menyebabkan kekurangan tenaga kerja namun dapat juga tidak terjadi penambahan tenaga kerja karena jam yang ditambah sudah mencukupi kebutuhan jam kerja yang dibutuhkan.

Dalam analisis pada penelitian ini dilakukan shift dengan pembagian waktu menjadi 2 bagian yaitu shift pagi dan shift siang atau sore. Pada shift pagi jam kerjanya adalah antara jam 8.00 pagi sampai dengan jam 14.00 siang (6 jam kerja) dan untuk shift sore dimulai jam 14.00 sampai dengan jam 20.00 (6 jam kerja) yang dilakukan oleh orang-orang yang berbeda dalam tiap shiftnya untuk menghindari penurunan produktifitas tenaga kerja. Perhitungan yang dilakukan untuk percepatan dengan cara shift ini sudah jelas jumlah jam kerjanya sedangkan jumlah tenaga kerjanya akan dihitung dengan persamaan berikut ini.

Karena dalam satu hari terdapat 2 shift sehingga durasi dalam setiap harinya dibagi 2. Dan perhitungan tenaga kerja tambahan dalam setiap harinya adalah :

$$\text{Tenaga kerja}_{total} = (D_{n(jam)} \times \text{Tenaga kerja}_{normal})/(D_{p(hari)} \times 6 \text{ jam})$$

$$\text{Tenaga kerja}_{tambahan} = \text{Tenaga kerja}_{total} - \text{Tenaga kerja}_{normal}$$

Dimana :

$\text{Tenaga kerja}_{normal}$ = jumlah tenaga kerja pada durasi normal.

$\text{Tenaga kerja}_{total}$ = kebutuhan tambahan tenaga kerja setiap harinya untuk menutup durasi yang dipercepat dalam satuan orang.

$\text{Tenaga kerja}_{tambahan}$ = jumlah tenaga kerja yang harus ditambahkan

$D_{n(jam)}$ = durasi normal dalam satuan jam

$D_{p(hari)}$ = durasi percepatan dalam satuan hari

Jadi kebutuhan tambahan tenaga kerja untuk setiap pelaksanaan pekerjaan yang dipercepat adalah :

1. Pekerjaan dinding dan lantai (lt 1)

Dn = 13 minggu = 78 hari = 624 jam

Dp = 11 minggu = 66 hari = 528 jam

Tenaga kerja normal = 12 tukang dan 8 tenaga

$\text{Tukang}_{total} = (D_{n(jam)} \times \text{Tukang}_{normal})/(D_{p(hari)} \times 6 \text{ jam})$

$= (624 \times 12) / (66 \times 6)$

$= 18.91 \approx 19$ orang

$\text{Tukang}_{tambahan} = \text{Tukang}_{total} - \text{Tukang}_{normal}$

$= 19 - 12$

$= 7$ orang

$\text{Tenaga}_{total} = (D_{n(jam)} \times \text{Tenaga}_{normal})/(D_{p(hari)} \times 6 \text{ jam})$

$= (624 \times 8) / (66 \times 6)$

= 12.61 ≈ 13 orang

$Tenaga_{tambahan} = Tenaga_{total} - Tenaga_{normal}$

= 13 – 8

= 5 orang

2. Pekerjaan dinding dan lantai (lt 2)

Dn = 14 minggu = 84 hari = 672 jam

Dp = 13 minggu = 78 hari = 624 jam

Tenaga kerja normal = 12 tukang dan 8 tenaga

$Tukang_{total} = (D_{n(jam)} \times Tukang_{normal})/(D_{p(hari)} \times 6\ jam)$

= (672 x 12) / (78 x 6)

= 17.23 ≈ 18 orang

$Tukang_{tambahan} = Tukang_{total} - Tukang_{normal}$

= 18 – 12

= 6 orang

$Tenaga_{total} = (D_{n(jam)} \times Tenaga_{normal})/(D_{p(hari)} \times 6\ jam)$

= (672 x 8) / (78 x 6)

= 11.48 ≈ 12 orang

$Tenaga_{tambahan} = Tenaga_{total} - Tenaga_{normal}$

= 12 – 8

= 4 orang

3. Pekerjaan beton bertulang (lt 3)

Dn = 15 minggu = 90 hari = 720 jam

Dp = 14 minggu = 84 hari = 672 jam

Tenaga kerja normal = 10 tukang dan 8 tenaga

$Tukang_{total}$ = $(D_{n(jam)} \times Tukang_{normal})/(D_{p(hari)} \times 6\ jam)$

= (720 x 10) / (84 x 6)

= 14.28 ≈ 15 orang

$Tukang_{tambahan} = Tukang_{total} - Tukang_{normal}$

= 15 – 10

= 5 orang

$Tenaga_{total}$ = $(D_{n(jam)} \times Tenaga_{normal})/(D_{p(hari)} \times 6\ jam)$

= (720 x 8) / (84 x 6)

= 11.43 ≈ 12 orang

$Tenaga_{tambahan} = Tenaga_{total} - Tenaga_{normal}$

= 12 – 8

= 4 orang

4. Pekerjaan dinding dan lantai (lt 3)

Dn = 14 minggu = 84 hari = 672 jam

Dp = 10 minggu = 60 hari = 480 jam

Tenaga kerja normal = 12 tukang dan 8 tenaga

$Tukang_{total}$ = $(D_{n(jam)} \times Tukang_{normal})/(D_{p(hari)} \times 6\ jam)$

= (672 x 12) / (60 x 6)

= 22.4 ≈ 23 orang

$Tukang_{tambahan} = Tukang_{total} - Tukang_{normal}$

= 23 – 12

= 11 orang

$Tenaga_{total}$ = ($D_{n(jam)}$ x Tenaga $_{normal}$)/($D_{p(hari)}$ x 6 jam)

= (672 x 8) / (60 x 6)

= 14.9 ≈ 15 orang

Tenaga $_{tambahan}$ = $Tenaga_{total}$ - Tenaga $_{normal}$

= 15 – 8

= 7 orang

Sehingga akan tampak seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 5.6 Daftar Kebutuhan Tenaga kerja Tambahan

Jenis Kegiatan	Jml Tk Tambahan	
	Tukang	Tenaga
Pek dinding dan lantai (lt 1)	7	5
Pek dinding dan lantai (lt 2)	6	4
Pek beton bertulang (lt 3)	5	4
Pek dinding dan lantai (lt 3)	11	7

5.3 Analisis Biaya

Biaya yang dianalisis dalam penelitian ini hanya biaya yang terjadi karena tambahan jam kerja dan tambahan tenaga kerja dan biaya tersebut hanya biaya upahnya saja.

5.3.1 Biaya Pekerjaan Normal

Biaya pekerjaan normal adalah upah yang seharusnya dibayarkan pada pekerjaan dengan durasi normal tanpa ada percepatan pada masing-masing pekerjaan yang dipercepat.

Tabel 5.7 Daftar Upah Pekerjaan Normal

Jenis pekerjaan	Durasi		Jml tenaga kerja		Upah tenaga kerja		Total Upah Normal
	mgg	hari	Tukang	Tenaga	Tukang	Tenaga	
Pek dinding dan lantai (lt 1)	13	78	12	8	25.000	17.000	34.008.000
Pek dinding dan lantai (lt 2)	14	84	12	8	25.000	17.000	36.624.000
Pek beton bertulang (lt 3)	15	90	10	8	25.000	17.000	34.740.000
Pek dinding dan lantai (lt 3)	14	84	12	8	25.000	17.000	36.624.000
						Total	141.996.000

PERPUSTAKAAN YOGYAKARTA

5.3.2 Biaya Pekerjaan Lembur

Pada pekerjaan lembur, upah yang dibayarkan setiap jamnya adalah 1.5 kali upah per jamnya. Jadi upah lembur tiap pelaksanaan pekerjaan akan terlihat dari perhitungan sebagai berikut :

1. Pekerjaan dinding dan lantai (lt 1)

Dp = 11 minggu = 66 hari = 528 jam

Tenaga kerja normal = 12 tukang dan 8 tenaga

Jam Lembur = 2 jam / hari

Upah Tenaga kerja = Tukang = Rp. 25.000,- / hari = Rp. 3.125,-/ jam

Tenaga = Rp. 17.000,- / hari = Rp. 2125,- / jam

Upah Tukang = Dp x Jml tukang x (Upah tukang + (1.5 x Jam Lbr x Upah/jam))

= 66 x 12 x (Rp. 25.000,- +(1.5 x 2 x 3125))

= Rp. 27.225.000,-

Upah Tukang = Dp x Jml tukang x (Upah tukang + (1.5 x Jam Lbr x Upah/jam))

= 66 x 8 x (Rp. 17.000,- +(1.5 x 2 x 2125))

= Rp. 12.342.000,-

Total Upah = Upah Tukang + Upah Tenaga

= Rp. 27.225.000,- + Rp. 12.342.000,-

= Rp. 39.567.000,-

2. Pekerjaan dinding dan lantai (lt 2)

Dp = 13 minggu = 78 hari = 624 jam

Tenaga kerja normal = 12 tukang dan 8 tenaga

Upah Tenaga kerja = Tukang = Rp. 25.000,- / hari = Rp. 3.125,-/ jam

Tenaga = Rp. 17.000,- / hari = Rp. 2125,- / jam

Jam Lembur = 1 jam / hari

Upah Tukang = Dp x Jml tukang x (Upah tukang + (1.5 x Jam Lbr x Upah/jam))

= 78 x 12 x (Rp. 25.000,- +(1.5 x 1 x 3125))

= Rp. 27.787.500,-

Upah Tukang = Dp x Jml tukang x (Upah tukang + (1.5 x Jam Lbr x Upah/jam))

= 78 x 8 x (Rp. 17.000,- +(1.5 x 1 x 2125))

= Rp. 12.597.000,-

Total Upah = Upah Tukang + Upah Tenaga

= Rp. 27.787.500,- + Rp. 12.597.000,-

= Rp. 40.384.500,-

3. Pekerjaan beton bertulang (lt 3)

Dp = 14 minggu = 84 hari = 672 jam

Tenaga kerja normal = 10 tukang dan 8 tenaga

Jam Lembur = 1 jam / hari

Upah Tenaga kerja = Tukang = Rp. 25.000,- / hari = Rp. 3.125,-/ jam

Tenaga = Rp. 17.000,- / hari = Rp. 2125,- / jam

Upah Tukang = Dp x Jml tukang x (Upah tukang + (1.5 x Jam Lbr x Upah/jam))

= 84 x 10 x (Rp. 25.000,- +(1.5 x 1 x 3125))

= Rp. 24.937.500,-

Upah Tukang = Dp x Jml tukang x (Upah tukang + (1.5 x Jam Lbr x Upah/jam))

= 84 x 8 x (Rp. 17.000,- +(1.5 x 1 x 2125))

= Rp. 13.566.000,-

Total Upah = Upah Tukang + Upah Tenaga

= Rp. 24.937.500,- + Rp. 13.566.000,-

= Rp.38.503.750,-

4. Pekerjaan dinding dan lantai (lt 3)

Dp = 10 minggu = 60 hari = 480 jam

Tenaga kerja normal = 12 tukang dan 8 tenaga

Jam Lembur = 4 jam / hari

Upah Tenaga kerja = Tukang = Rp. 25.000,- / hari = Rp. 3.125,-/ jam

Tenaga = Rp. 17.000,- / hari = Rp. 2125,- / jam

Upah Tukang = Dp x Jml tukang x (Upah tukang + (1.5 x Jam Lbr x Upah/jam))

= 60 x 12 x (Rp. 25.000,- +(1.5 x 4 x 3125))

= Rp. 31.500.000,-

Upah Tukang = Dp x Jml tukang x (Upah tukang + (1.5 x Jam Lbr x Upah/jam))

= 60 x 8 x (Rp. 17.000,- +(1.5 x 4 x 2125))

= Rp. 14.280.000,-

Total Upah = Upah Tukang + Upah Tenaga

= Rp. 31.500.000,- + Rp. 14.280.000,-

= Rp.45.780.000,-

Tabel 5.8 Daftar Upah Pekerjaan Lembur

Jenis Kegiatan	Upah Tenaga kerja		
	Tukang	Tenaga	Total
Pek dinding dan lantai (lt 1)	27.225.000	12.342.000	39.567.000
Pek dinding dan lantai (lt 2)	27.787.500	12.597.000	40.384.500
Pek beton bertulang (lt 3)	24.937.750	13.566.000	38.503.750
Pek dinding dan lantai (lt 3)	31.500.000	14.280.000	45.780.000
		Total	164.235.250

5.3.3 Biaya Tambahan Tenaga Kerja

Untuk biaya tambahan tenaga kerja adalah biaya yang dibayarkan untuk tambahan orang dalam pelaksanaan masing-masing pekerjaan proyek. Jadi upah yang dibayarkan adalah upah penambahan tenaga kerja yang akan dihitung sebagai berikut :

1. Pekerjaan dinding dan lantai (lt 1)

Dp = 11 minggu = 66 hari = 528 jam

Tenaga kerja normal = 12 tukang dan 8 tenaga

Tukang tambahan = 3 orang , Tenaga tambahan = 2 orang

Upah Tenaga kerja = Tukang = Rp. 25.000,- / hari

Tenaga = Rp. 17.000,- / hari

Upah Tukang = Dp x (Jml Tukang +Tukang tambahan) x Upah Tukang

= 66 x 15 x Rp. 25.000,-

= Rp. 24.750.000,-

Upah Tenaga = Dp x (Jml Tenaga +Tenaga tambahan) x Upah Tenaga

= 66 x 1 x Rp. 17.000,-

= Rp. 11.220.000,-

Total Upah = Upah Tukang + Upah Tenaga

= Rp. 24.750.000,- + Rp. 11.220.000,-

= Rp. 35.970.000,-

2. Pekerjaan dinding dan lantai (lt 2)

Dp = 13 minggu = 78 hari = 624 jam

Tenaga kerja normal = 12 tukang dan 8 tenaga

Tukang tambahan = 1 orang , Tenaga tambahan = 1 orang

Upah Tenaga kerja = Tukang = Rp. 25.000,- / hari

Tenaga = Rp. 17.000,- / hari

Upah Tukang = Dp x (Jml Tukang +Tukang tambahan) x Upah Tukang

= 78 x 13 x Rp. 25.000,-

= Rp. 25.350.000,-

Upah Tenaga = Dp x (Jml Tenaga +Tenaga tambahan) x Upah Tenaga

= 78 x 9 x Rp. 17.000,-

= Rp. 11.934.000,-

Total Upah = Upah Tukang + Upah Tenaga

= Rp. 25.350.000,- + Rp. 11.934.000,-

= Rp.37.284.000,-

3. Pekerjaan beton bertulang (lt 3)

Dp = 14 minggu = 84 hari = 672 jam

Tenaga kerja normal = 10 tukang dan 8 tenaga

Tukang tambahan = 1 orang , Tenaga tambahan = 1 orang

Upah Tenaga kerja = Tukang = Rp. 25.000,- / hari

Tenaga = Rp. 17.000,- / hari

Upah Tukang = Dp x (Jml Tukang +Tukang tambahan) x Upah Tukang

= 84 x 11 x Rp. 25.000,-

= Rp. 23.100.000,-

Upah Tenaga = Dp x (Jml Tenaga +Tenaga tambahan) x Upah Tenaga

= 84 x 9 x Rp. 17.000,-

= Rp. 12.852.000,-

Total Upah = Upah Tukang + Upah Tenaga

= Rp. 23.100.000,- + Rp. 12.852.000,-

= Rp. 35.952.000,-

4. Pekerjaan dinding dan lantai (lt 3)

Dp = 10 minggu = 60 hari = 480 jam

Tenaga kerja normal = 12 tukang dan 8 tenaga

Tukang tambahan = 1 orang , Tenaga tambahan = 1 orang

Upah Tenaga kerja = Tukang = Rp. 25.000,- / hari

Tenaga = Rp. 17.000,- / hari

Upah Tukang = Dp x (Jml Tukang +Tukang tambahan) x Upah Tukang

= 60 x 17 x Rp. 25.000,-

= Rp. 25.500.000,-

Upah Tenaga = Dp x (Jml Tenaga +Tenaga tambahan) x Upah Tenaga

= 60 x 12 x Rp. 17.000,-

= Rp. 12.240.000,-

Total Upah = Upah Tukang + Upah Tenaga

= Rp. 25.500.000,- + Rp. 12.240.000,-

= Rp. 37.740.000,-

Tabel 5.9 Daftar Upah Pekerjaan Tambahan tanaga kerja

Jenis Kegiatan	Upah Tenaga kerja		
	Tukang	Tenaga	Total
Pek dinding dan lantai (lt 1)	24.750.000	11.220.000	35.970.000
Pek dinding dan lantai (lt 2)	25.350.000	11.934.000	37.284.000
Pek beton bertulang (lt 3)	23.100.000	12.852.000	35.952.000
Pek dinding dan lantai (lt 3)	25.500.000	12.240.000	37.740.000
		Total	146.946.000

5.3.4 Biaya Pekerjaa Shift

Pada pekerjaan dengan cara shift karena jam kerja harian adalah 12 jam maka untuk 6 jam pada kerja pada masing-masing shift. Dan Upah yang harus dibayarkan untuk tiap pelaksanaan pekerjaan adalah dihitung sebagai berikut :

1. Pekerjaan dinding dan lantai (lt 1)

Dp = 11 minggu = 66 hari = 528 jam

Tenaga kerja normal = 12 tukang dan 8 tenaga

Upah Tenaga kerja = Tukang = Rp. 25.000,- / hari = Rp. 3.125,- / jam

Tenaga = Rp. 17.000,- / hari = Rp. 2.125,- / jam

Shift I

Upah Tukang = Dp x (Jml tukang+tukang tambahan) x Jam kerja x Upah tukang

= 66 x 10 x 6 x Rp. 3.125,-

= Rp. 12.375.000,-

Upah Tenaga = Dp x (Jml tenaga+tenaga tambahan) x Jam kerja x Upah tenaga

= 66 x 7 x 6 x Rp. 2.125,-

= Rp. 5.890.500,-

Upah total shift I = Upah tukang + Upah tenaga

= Rp. 12.375.000,- + Rp. 5.890.500,-

= Rp. 18.265.500,-

Shift II

Upah Tukang = Dp x (Jml tukang+tukang tambahan) x Jam kerja x Upah tukang

= 76 x 9 x 6 x Rp. 3.125,-

= Rp. 11.137.500,-

Upah Tenaga = Dp x (Jml tenaga+tenaga tambahan) x Jam kerja x Upah tenaga

= 66 x 6 x 6 x Rp. 2.125,-

= Rp. 5.049.000,-

Upah total shift II = Upah tukang + Upah tenaga

= Rp. 11.137.500,- + Rp. 5.049.000,-

= Rp. 16.186.500,-

Total Upah = Upah Shift I + Upah Shift II

= Rp. 18.265.500,- + Rp. 16.186.500,-

= Rp. 34.452.000,-

2. Pekerjaan dinding dan lantai (lt 2)

Dp = 13 minggu = 78 hari = 624 jam

Tenaga kerja normal = 12 tukang dan 8 tenaga

Tukang tambahan = 1 orang , Tenaga tambahan = 1 orang

Upah Tk = Tkg = Rp. 25.000,- / hari = Rp. 3.125,- / jam

Tng = Rp. 17.000,- / hari = Rp. 2.125,- / jam

Shift I

Upah Tukang = Dp x (Jml tukang+tukang tambahan) x Jam kerja x Upah tukang

= 78 x 9 x 6 x Rp. 3.125,-

= Rp. 13.162.500,-

Upah Tenaga = Dp x (Jml tenaga+tenaga tambahan) x Jam kerja x Upah tenaga

= 78 x 6 x 6 x Rp. 2.125,-

= Rp. 5.967.000,-

Upah total shift I = Upah tukang + Upah tenaga

= Rp. 13.162.500,- + Rp. 5.967.000,-

= Rp. 19.129.500,-

Shift II

Upah Tukang = Dp x (Jml tukang+tukang tambahan) x Jam kerja x Upah tukang

= 78 x 9 x 6 x Rp. 3.125,-

= Rp. 13.162.500,-

Upah Tenaga = Dp x (Jml tenaga+tenaga tambahan) x Jam kerja x Upah tenaga

= 78 x 6 x 6 x Rp. 2.125,-

= Rp. 5.967.000,-

Upah total shift II = Upah tukang + Upah tenaga

= Rp. 13.162.500,- + Rp. 5.967.000,-

= Rp. 19.129.500,-

Total Upah = Upah Shift I + Upah Shift II

= Rp. 19.129.500,- + Rp. 19.129.500,-

= Rp. 38.259.000,-

3. Pekerjaan beton bertulang (lt 3)

Dp = 14 minggu = 84 hari = 672 jam

Tenaga kerja normal = 10 tukang dan 8 tenaga

Tukang tambahan = 5 orang , Tenaga tambahan = 4 orang

Upah Tk = Tkg = Rp. 25.000,- / hari = Rp. 3.125,- / jam

Tng = Rp. 17.000,- / hari = Rp. 2.125,- / jam

Shift I

Upah Tukang = Dp x (Jml tukang+tukang tambahan) x Jam kerja x Upah tukang

= 84 x 8 x 6 x Rp. 3.125,-

= Rp. 12.600.000,-

Upah Tenaga = Dp x (Jml tenaga+tenaga tambahan) x Jam kerja x Upah tenaga

= 84 x 6 x 6 x Rp. 2.125,-

= Rp. 6.426.000,-

Upah total shift I = Upah tukang + Upah tenaga

= Rp. 12.600.000,- + Rp. 6.426.000,-

= Rp. 19.026.000,-

Shift II

Upah Tukang = Dp x (Jml tukang+tukang tambahan) x Jam kerja x Upah tukang

= 84 x 7 x 6 x Rp. 3.125,-

= Rp. 11.025.000,-

Upah Tenaga = Dp x (Jml tenaga+tenaga tambahan) x Jam kerja x Upah tenaga

= 84 x 6 x 6 x Rp. 2.125,-

= Rp. 6.426.000,-

Upah total shift II = Upah tukang + Upah tenaga

= Rp. 11.025.000,- + Rp. 6.426.000,-

= Rp. 17.451.000,-

Total Upah = Upah Shift I + Upah Shift II

= Rp. 19.026.000,- + Rp. 17.451.000,-

= Rp. 36.477.000,-

4. Pekerjaan dinding dan lantai (lt 3)

Dp = 10 minggu = 60 hari = 480 jam

Tenaga kerja normal = 12 tukang dan 8 tenaga

Tukang tambahan = 11 orang , Tenaga tambahan = 7 orang

Upah Tk = Tkg = Rp. 25.000,- / hari = Rp. 3.125,- / jam

Tng = Rp. 17.000,- / hari = Rp. 2.125,- / jam

Shift I

Upah Tukang = Dp x (Jml tukang+tukang tambahan) x Jam kerja x Upah tukang

= 60 x 12 x 6 x Rp. 3.125,-

= Rp. 13.500.000,-

Upah Tenaga = Dp x (Jml tenaga+tenaga tambahan) x Jam kerja x Upah tenaga

= 60 x 8 x 6 x Rp. 2.125,-

= Rp. 6.375.000,-

Upah total shift I = Upah tukang + Upah tenaga

= Rp. 13.500.000,- + Rp. 6.375.000,-

= Rp. 19.620.000,-

Shift II

Upah Tukang = Dp x (Jml tukang+tukang tambahan) x Jam kerja x Upah tukang

= 60 x 11 x 6 x Rp. 3.125,-

= Rp. 12.375.000,-

Upah Tenaga = Dp x (Jml tenaga+tenaga tambahan) x Jam kerja x Upah tenaga

= 60 x 7 x 6 x Rp. 2.125,-

= Rp. 5.355.000,-

Upah total shift II = Upah tukang + Upah tenaga

= Rp. 12.375.000,- + Rp. 5.355.000,-

= Rp. 17.730.000,-

Total Upah = Upah Shift I + Upah Shift II

= Rp. 19.620.000,- + Rp. 17.730.000,-

= Rp. 37.350.000,-

Tabel 5.10 Daftar Upah Pekerjaan Tambahan tanaga kerja

Jenis Kegiatan	Upah Tenaga kerja		
	Shift I	Shift II	Total
Pek dinding dan lantai (lt 1)	18.265.500	16.186.500	34.452.000
Pek dinding dan lantai (lt 2)	19.129.500	19.129.500	38.259.000
Pek beton bertulang (lt 3)	19.026.000	17.451.000	36.477.000
Pek dinding dan lantai (lt 3)	19.620.000	17.730.000	37.350.000
		Total	146.538.000

Dari hasil perhitungan waktu percepatan dan kenaikan biaya dapat dibuat rekapitulasi ada pada tabel 5.11.

Tabel 5.11. Rekapitulasi percepatan durasi dan kenaikan upah

Jenis Pekerjaan	Normal			Percepatan				
	Durasi Sisa (mgg)	Jumlah TK	Upah (Rp)	Jenis Percepatan	Keterangan	Durasi (mgg)	Upah (Rp)	Kenaikan Upah (Rp)
Pekerjaan dinding dan lantai (lt 1)	13	12 orang tukang 8 orang tenaga	34.008.000	Lembur	8 jam/ hari + 2 Jam/ hari	11	39.567.000	5.559.000
				Penambahan TK	15 orang tukang, 10 orang tenaga	11	35.970.000	1.962.000
				Shift	Shift I : 7 orang tukang, 5 orang tenaga Shift II : 9 orang tukang, 6 orang tenaga	11	34.452.000	444.000
Pekerjaan dinding dan lantai (lt 2)	14	12 orang tukang 8 orang tenaga	36.624.000	Lembur	8 jam/hari + 1 Jam/ hari	13	40.384.500	3.760.500
				Penambahan TK	13 orang tukang , 9 orang tenaga	13	37.284.000	660.000
				Shift	Shift I : 9 orang tukang, 6 orang tenaga Shift II : 9 orang tukang, 6 orang tenaga	13	38.259.000	1.635.000
Pekerjaan beton bertulang (lt 3)	15	10 orang tukang 8 orang tenaga	34.740.000	Lembur	8 jam/hari + 1 Jam/ hari	14	38.503.750	3.763.750
				Penambahan TK	11 orang tukang, 9 orang tenaga	14	35.952.000	1.212.000
				Shift	Shift I : 8 orang tukang, 6 orang tenaga Shift II : 7 orang tukang, 6 orang tenaga	14	36.477.000	1.737.000
Pekerjaan dinding dan lantai (lt 3)	14	12 orang tukang 8 orang tenaga	36.624.000	Lembur	8 jam/hari + 4 Jam/ hari	10	45.780.000	9.156.000
				Penambahan TK	17 orang tukang, 12 orang tenaga	10	37.740.000	1.116.000
				Shift	Shift I : 12 orang tukang, 8 orang tenaga Shift II : 11 orang tukang, 7 orang tenaga	10	37.350.000	726.000

Dari tabel 5.8, 5.9, dan 5.10 dapat dibuat perbandingan biaya-biaya upah tenaga kerja total pekerjaan yang dipercepat yang dapat dilihat pada tabel 5.12.

Tabel 5.12 Perbandingan biaya upah tenaga kerja

Total upah normal	Total upah harian+lembur	Total upah TK+ tambahan TK	Total upah shift
141.996.000	164.235.250	146.946.000	146.538.000

Dari tabel 5.12 terlihat bahwa upah pekerjaan yang dilakukan dengan cara shift lebih murah bila dibandingkan dengan cara lembur dan penambahan tenaga kerja.

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Konsep Nilai Hasil.

Dari Hasil evaluasi yang dilakukan terhadap data proyek dengan metode konsep nilai hasil terdapat selisih antara biaya yang direncanakana dengan biaya yang terjadi pada pelaksanaanya. Demikian juga dengan jadwal yang direncanakan dengan penyelesaian pelaksaaan kegiatan ada perbedaan waktu penyelesaian yang sesungguhnya.

Sehingga dari segi biaya didapat:

Anggaran pekerjaaan tersisa adalah Rp.2.129.412.622,- dari anggaran kesuluruhan yaitu Rp.2.731.311.804,-

Indek kinerja biaya (CPI) = 0.988

Prakiraaan biaya untuk pekerjaan yang tersisa (ETC) = Rp. 2.155.275.933,-

Prakiraan total biaya sampai akhir proyek (EAC)= Rp. 2.783.507.409,-

Keuntungan = -Rp. 52.195.605,-

Prestasi pekerjaan (BCWP) Lebih Kecil dari pengeluaran (ACWP) dan anggaran lebih kecil dari prakiran total biaya sampai akhir proyek.sehingga dapat diketahui bahasa proyek tersebut diperkirakan akan mengalami kerugian Rp. 52.195.605.-

Sedangkan dari segi waktu didapat :

Waktu pekerjaaan tersisa =32 minggu dr waktu rencana =53 minggu

Indeks kinerja jadwal (SPI) = 0,863

Prakiraan waktu untuk pekerjaan tersisa (ETS) = 37.08 minggu

Prakiraan total waktu untuk sampai akhir proyek (EAS) = 58.08 minggu

Keterlambatan = 5.08 Minggu

Dari segi waktu tersebut prestasi pekerjaan (BCWP) lebih kecil dari anggaran (BCWS) sedangkan waktu rencana lebih kecil dari perkiraaan total waktu sampai akhir proyek. Sehingga dapat diketahui bahwa proyek tersebut diperkirakan akan mengalami keterlambatan selama 5 minggu.apabila kondisi seperti ini dipertahankan terus sampai akhir proyek dan tidak diupayakan untuk diantisipasi.

Dari uraian diatas maka dapat diartikan bahwa proyek ini selain akan mengalami keterlambatan yang cukup lama juga akan mengalami pembengkakan dana dalam pengeluarannya. Keterlambatan ini apabila diteruskan, pelaksanaan proyek akan terlambat terus sehingga pada akhirnya tidak dapat selesai dan bahkan akan mengalami keterlambatan-keterlambatan pada pekerjaan-pekerjaaan yang lain selain pekerjaan yang sudah terlambat saat ini.

Oleh karena itu untuk mengatasi keterlambatan tersebut maka perlu dilakukan crash progam dengan cara lembur, penambahan jumlah tenaga kerja atau dengan penambahan jumlah jam kerja dan jumlah tenaga kerja sekaligus yang akan diatur dalam bentuk shift.

6.2 Crash Progam

Crash Program disini dilakukan untuk mengatasi prakiraan keterlambatan yang terjadi pada penyelesaian keseluruhan proyek. Dari jadwal rencana yang ada terdapat beberapa pekerjaan yang seharusnya selesai pada persentase tertentu

namun ternyata persentase tersebut belum terselesaikan pada saat evaluasi. Dan setelah evaluasi ternyata ada pekerjaan-pekerjaan yang memiliki float yang besar yang memungkinkan untuk menyelesaikan keterlambatannya pada float tersebut. Namun ada juga pekerjaan yang menjadikan pekerjaan setelahnya mengalami kemunduran untuk memulai pekerjaannya.

Crash program yang dipakai disini adalah dengan penambahan jumlah jam kerja atau disebut lembur, penambahan jumlah tenaga kerja dan pergantian tenaga kerja. Penambahan jam kerja adalah dengan mempekerjakan seluruh tenaga kerja dengan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan biasanya dengan tambahan upah lembur yang dihitung tiap jam tambahan kerjanya. Sedangkan penambahan jumlah tenaga kerja adalah dengan menambah jumlah tenaga kerja dari pada yang seharusnya namun jam kerjanya tetap setiap harinya. Dan penambahan jam kerja dan tenaga kerja adalah ditambahnya jam kerja yang semula dari 8 jam per hari menjadi 12 jam per hari yang dibagi menjadi 2 bagian yaitu yang shift pagi jam shift I jam 08.00 sampai dengan jam 14.00 dan shift II jam 14.00 sampai dengan jam 20.00. Sebenarnya untuk pekerjanya sendiri jam kerjanya lebih sedikit karena hanya setengah hari lebih sedikit namun secara keseluruhan bagi proyek menjadi sejumlah jam yang banyak. Dan dikarenakan para tenaga kerja hanya bekerja selama setengah hari maka perlu ditambahkan tenaga kerja untuk menutup waktu yang dipercepat.

Sedangkan pekerjaan-pekerjaan yang dipercepat adalah pekerjaan dinding dan lantai (lt 1), pekerjaan dinding dan lantai (lt 2), pekerjaan beton bertulang (lt

3), dan pekerjaan dinding dan lantai (lt 3). Pekerjaan-pekerjaan tersebut dipercepat karena mempengaruhi keterlambatan terpanjang penyelesaian proyek. Pekerjaan dinding dan lantai (lt 1) dipercepat 2 minggu, pekerjaan dinding dan lantai (lt 2) dipercepat 1 minggu, pekerjaan beton bertulang (lt 3) dipercepat 1 minggu dan pekerjaan dinding dan lantai (lt 3) dipercepat 4 minggu. Dengan percepatan pada pekerjaan-pekerjaan tersebut dengan waktu percepatan yang sudah ditentukan tersebut maka penyelesaian keseluruhan proyek tidak terlambat dan seimbang antara penyelesaian pekerjaan yang satu dengan yang lainnya pada tiap-tiap lantainya.

6.2.1 Pekerjaan Dinding dan Lantai (lt 1)

Pekerjaaan dinding dan lantai (lt 1) adalah pekerjaan yang pada minggu ke 21 mengalami keterlambatan dan baru bisa menyelesaikan 1.94 %, padahal pada minggu ke-21 pekerjaaan tersebut seharusnya telah menyelesaikan pekerjaaan sebesar 5.32 %.dan mulai pada minggu ke-22 waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaaan tersebut adalah 13 minggu sedangkan direncanakan mulai minggu ke 22 pekerjaaan tersebut hanya memiliki waktu 7 minggu untuk menyelesaikannya. Crash yang dilakukan pada pekerjaaan dinding dan lantai (lt 1) setelah dihitung dengan cara lembur, penambahan tenaga kerja dan shift menunujukan bahwa:

Pekerjaan lembur membutuhkan waktu lembur selama 2 jam sehari yang harus dilakukan oleh semua tukang dan tenaga selama 11 minggu dikarenakan dilakukuan percepatan selama 2 minggu dari 13 minggu rencana pelaksanaan dari minggu ke 22.

Pekerjaan dengan penambahan tenaga kerja dan membutuhkan 3 orang tambahan tukang dan 2 orang tambahan tenaga untuk menutup jam yang seharusya karena percepatan waktu selama 2 minggu tersebut. Tukang dan tenaga tersebut harus bekerja selama 11 minggu seperti halnya tenaga kerja yang lainnya.

Pekerjaan dengan cara shift membutuhkan tambahan 7 orang tukang dan 5 orang tenaga. Sehingga pada shift I dikerjakan oleh 10 orang tukang dan 7 orang tenaga yang bekerja dari jam 8 pagi sampai dengan jam 2 siang. Dan untuk shift II dikerjakan oleh 9 orang tukang dan 6 orang tenaga yang juga bekerja selama 6 jam yaitu jam 2 siang sampai dengan jam 8 malam. Kedua shift tersebut harus bekerja selama 11 minggu.

6.2.2 Pekerjaan Dinding dan Lantai (lt 2)

Pekerjaan dinding dan lantai (lt 2) di crash selama satu minggu karena mempengaruhi keterlambatan terpanjang sampai akhir proyek. Durasi waktu rencana yang dibutuhkan untuk mengerjakan pekerjaaan tersebut adalah 14 minggu dan dipercepat 1 minggu sehingga 13 minggu. Crash yang dilakukan pada pekerjaaan dinding dan lantai (lt 2) setelah dihitung dengan cara lembur, penambahan tenaga kerja dan shift menunjukan bahwa:

Pekerjaan lembur membutuhkan waktu lembur selama 1 jam sehari yang harus dilakukan oleh semua tukang dan tenaga selama 13 minggu dikarenakan dilakuan percepatan selama 1 minggu dari 14 minggu rencana pelaksanaan.

Percepatan dengan penambahan tenaga kerja dan membutuhkan 1 orang tambahan tukang dan 1 orang tambahan tenaga untuk menutup jam yang seharusnya karena percepatan waktu selama 1 minggu tersebut. Tukang dan

orang tenaga yang bekerja dari jam 8 pagi sampai dengan jam 2 siang. Dan untuk shift II dikerjakan oleh 11 orang tukang dan 7 orang tenaga yang juga bekerja selama 6 jam yaitu jam 2 siang sampai dengan jam 8 malam. Kedua shift tersebut harus bekerja selama minggu.

6.3 Perbandingan Biaya

Dari tabel 5.12 jelas terlihat perbandingan upah secara keseluruhan dimana upah pekerjaan yang dipercepat dengan cara shift lebih murah bila dibandingkan dengan cara lembur dan penambahan tenaga kerja. Namun begitu pekerjaan yang dilakukan dengan cara penambahan tenaga kerja lebih murah juga bila dibandingkan dengan cara lembur. Jadi percepatan yang dilakukan dengan cara lembur sangat tinggi dalam kenaikan biaya upah yang harus dibayarkan.

Untuk percepatan dengan lembur dibutuhkan biaya tambahan sebesar Rp. 22.239.250,- atau 0.8% dari biaya total penyelesaian proyek. Untuk percepatan dengan penambahan tenaga kerja dibutuhkan biaya tambahan sebesar Rp. 4.950.000,- atau 0.18% dari biaya total penyelesaian proyek. Untuk percepatan dengan shift dibutuhkan biaya tambahan sebesar Rp. 4.542.000,- atau 0.16% dari biaya total penyelesaian proyek

Sehingga apabila dibandingkan antara proyek yang terlambat dan setelah dilakukan percepatan maka terlihat bahwa kenaikan biaya dari terlambat menjadi tidak terlambat tidak terlalu besar.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan pada proyek pembangunan gedung PT. BPR Danagung Ramulti pada minggu ke 21 dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Adanya keterlambatan pelaksanaan beberapa pekerjaan proyek diperkirakan sampai akhir proyek pelaksana akan mengalami kerugian sebesar Rp. 52.195.605,-.
2. Biaya yang dibutuhkan untuk mengatasi keterlambatan pada penyelesaian proyek adalah sebagai berikut :
    a. Untuk percepatan dengan lembur dibutuhkan biaya tambahan sebesar Rp. 22.239.250,- atau 0.8% dari biaya total penyelesaian proyek.
    b. Untuk percepatan dengan penambahan tenaga kerja dibutuhkan biaya tambahan sebesar Rp. 4.950.000,- atau 0.18% dari biaya total penyelesaian proyek.
    c. Untuk percepatan dengan shift dibutuhkan biaya tambahan sebesar Rp. 4.542.000,- atau 0.16% dari biaya total penyelesaian proyek.
3. Perbandingan biaya antara penyelesaian proyek yang terlambat dan setelah dilakukan percepatan adalah pada penyelesaian proyek yang dipercepat biaya upahnya lebih mahal dari pada penyelesaian proyek yang terlambat.

Besar perbandingan antara keduanya adalah 1 : 1,002 dari total penyelesaian akhir proyek.

7.2 Saran

Perlu adanya kecekatan dalam suatu pelaksanaan pekerjaan proyek agar pekerjaan-pekerjaan tersebut tidak mengalami keterlambatan. Karena keterlambatan satu atau beberapa pekerjaan saja dapat menyebabkan keterlambatan seluruh proyek. Dan untuk memperbaiki keterlambatan tersebut akan menyebabkan kenaikan biaya, baik itu biaya langsung maupun biaya tidak langsung.

Dalam penelitian ini hanya dianalisis biaya yang terjadi karena keterlambatan proyek pembangunan gedung PT. BPR. Danagung Ramulti dari segi upahnya saja dan pada pekerjaan-pekerjaan yang dipercepat saja. Untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan penelitian tentang keterlambatan suatu proyek yang terlihat dari segi yang lebih luas lagi yaitu apabila diperhitungkan tunjangan tenaga kerja dan atau asuransi yang diperoleh para pekerja.

DAFTAR PUSTAKA

1. Barrie. Donald S, (1995), "Manajemen Konstruksi Profesional", Erlangga
2. Bush. Vincent G, (1983), "Manajemen Konstruksi" Pustaka Binaman Pressindo
3. Faisol AM, " Teknik Pengendalian Proyek", Diktat Kuliah Teknik Sipil, FTSP, UII
4. Lock. Dennis, (1994), " Manajemen Proyek", Erlangga
5. Imam Soeharto, (1995), " Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional", Erlangga
6. Sandi Kusmawanto dan Madianto, (2003), "Analisis Crash Program Pada Pembangunan Gedung Registrasi UII", Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil UII
7. Triyono Agus dan Wiwik Sri Mulyani, (2002), "Efektifitas Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja Pada Proyek Konstruksi", Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil UII
8. Wisnu Probowaskito (2001), " Analisis Perencanaan dan Pengendalian Waktu dan biaya Pada Proyek Konstruksi Pembangunan Gedung UII', Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil UII

LAPORAN MINGGUAN

PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PT. BPR. DANAGUNG RAMULTI

Minggu ke	Hari/tanggal	Bobot rencana (%)	Bobot realisasi (%)	Total bobot rencana(%)	Total bobot realisasi(%)	Anggaran rencana	Anggaran realisasi	Keterangan
1	Sabtu,18-9-2004	0.313	0.4	0.313	0.4	8549006	10925247	Tidak terlambat
2	Sabtu,25-9-2004	0.346	0.263	0.659	0.663	9450339	7183350	Tidak terlambat
3	Sabtu,2-10-2004	0.254	0.271	0.913	0.934	6937532	7401855	Tidak terlambat
4	Sabtu,9-10-2004	0.23	0.248	1.143	1.182	6282017	6773653	Tidak terlambat
5	Sabtu,16-10-2004	0.311	0.312	1.454	1.494	8494380	8521693	Tidak terlambat
6	Sabtu,23-10-2004	0.052	0.063	1.506	1.557	1420282	1720726	Tidak terlambat
7	Sabtu,30-10-2004	0.18	0.23	1.686	1.787	4916361	6282017	Tidak terlambat
8	Sabtu,6-11-2004	1.948	1.896	3.634	3.683	53205954	51785672	Tidak terlambat
9	Sabtu,13-11-2004	2.066	2.532	5.7	6.215	56428902	69156815	Tidak terlambat
10	Sabtu,20-11-2004	1.939	2.146	7.639	8.361	52960136	58613951	Tidak terlambat
11	Sabtu,27-11-2004	1.913	1.982	9.552	10.343	52249995	54134600	Tidak terlambat
12	Sabtu,4-12-2004	2.034	2.002	11.586	12.345	55554882	54680862	Tidak terlambat
13	Sabtu,11-12-2004	2.163	2.025	13.749	14.37	59078274	55309064	Tidak terlambat
14	Sabtu,18-12-2004	2.243	2.263	15.992	16.633	61263324	61809586	Tidak terlambat
15	Sabtu,25-12-2004	2.251	2.044	18.243	18.677	61481829	55828013	Tidak terlambat
16	Sabtu,1-1-2005	2.206	1.714	20.449	20.391	60252738	46814684	Terlambat
17	Sabtu,8-1-2005	0.343	0.223	20.792	20.614	9368399	6090825	Terlambat
18	Sabtu,15-1-2005	1.058	0.269	21.85	20.883	28897279	7347229	Terlambat
19	Sabtu,22-1-2005	1.43	1.081	23.28	21.964	39057759	29525481	Terlambat
20	Sabtu,29-1-2005	2.177	0.048	25.457	22.012	59460658	9643323	Terlambat
21	Sabtu,5-2-2005	2.492	0.025	27.949	22.037	68064290	18682828	Terlambat
Total		27.949	22.037			763374336	628231476	Terlambat

RENCANA ANGGARAN BIAYA.

Proyek : **Gedung PT. BPR. Danagung Ramulti**
Pekerjaan : **Membangun Gedung Lantai tiga**
(Pondasi, sloof, tembok, kolom, balok, dak, plafond, atap)
Lokasi : **Jl. Solo Km.11, Purwomartani, Sleman, Yogyakarta**

No.	Uraian	Volume	Sat	Harga Satuan	Sub Total		Total
001	**Pekerjaan persiapan**						
1	Pembongkaran	435,0	M2	12.000	5.220.000		
2	Sondir / Perhitungan beton	1,0	Ls	6.000.000	6.000.000		
3	Uitzet Bowplank	642,0	M2	7.500	4.815.000		
4	Pembersihan / Perataan	2.270,0	M2	2.500	5.675.000		
						Rp.	21.710.000
002	**Pekerjaan Tanah**						
1	Galian tanah	416,8	M3	15.000	6.251.250		
2	Urugkan tanah kembali	138,9	M3	5.250	729.313		
3	Urugkan tanah bawah lantai	240,0	M3	12.000	2.880.000		
4	Urugkan pasir bawah pondasi	15,7	M3	25.000	391.250		
						Rp.	10.251.813
003	**Pekerjaan pasangan batu** (Lantai satu)						
1	Pasangan batu kali	78,2	M3	185.000	14.467.000		
2	Pasangan batu bata	612,5	m2	45.000	27.562.500		
3	Pasangan batu bata trasram	87,6	m2	56.000	4.905.600		
4	Plesteran	1.124,0	m2	6.500	7.306.000		
5	Plesteran trasram	147,2	m2	7.000	1.030.400		
6	Plesteran sudut / sponegan	402,0	m'	4.500	1.809.000		
7	Acian	1.271,2	m2	4.000	5.084.800		
8	Lantai keramik 60/60	284,0	M2	250.000	71.000.000		
	Lantai keramik 40/40	380,0	M2	115.000	43.700.000		
9	Dinding keramik 20/25	150,0	M2	95.000	14.250.000		
	Lantai keramik 20/20	16,0	M2	90.000	1.440.000		
10	Conblok 10/20	364,0	M2	44.500	16.198.000		
						Rp.	208.753.300
004	**Pekerjaan pasangan batu** (Lantai dua)						
1	Pasangan batu bata	552,2	m2	45.000	24.849.000		
2	Pasangan batu bata trasram	78,9	m2	56.000	4.418.400		
3	Plesteran	1.104,4	m2	6.500	7.178.600		
4	Plesteran trasram	157,8	m2	7.000	1.104.600		
5	Plesteran sudut / sponegan	389,0	m'	4.500	1.750.500		
6	Acian	1.262,2	m2	4.000	5.048.800		
7	Lantai keramik 40/40	752,0	M2	115.000	86.480.000		
8	Dinding keramik 20/25	80,0	M2	95.000	7.600.000		
	Lantai keramik 20/20	16,0	M2	90.000	1.440.000		
						Rp.	139.869.900

005 **Pekerjaan pasangan batu** (Lantai tiga + dak atap)

1	Pasangan batu bata	552,2	m2	45.000	24.849.000
2	Pasangan batu bata trasram	148,0	m2	56.000	8.288.000
3	Plesteran	1.104,4	m2	6.500	7.178.600
4	Plesteran trasram	296,0	m2	7.000	2.072.000
5	Plesteran sudut / sponegan	389,0	m'	4.500	1.750.500
6	Acian	1.400,4	m2	4.000	5.601.600
7	Lantai keramik 40/40	672,0	M2	115.000	77.280.000
8	Dinding keramik 20/25	56,0	M2	95.000	5.320.000
	Dinding keramik 20/20	16,0	M2	90.000	1.440.000

Rp. 133.779.700

006 **Pekerjaan beton** (Lantai satu + dak lantai dua)

1	Footplate beton	78,1	M3	450.000	35.156.250
	Pembesian footplate	3.906,3	Kg	8.500	33.203.125
2	Sloof beton	27,3	M3	450.000	12.276.000
	Pembesian Sloof	3.273,6	Kg	8.500	27.825.600
3	Kolom Beton	54,9	M3	450.000	24.687.000
	Pembesian Kolom	9.874,8	Kg	8.500	83.935.800
4	Balok Beton	65,5	M3	450.000	29.473.650
	Pembesian Balok	10.479,5	Kg	8.500	89.075.920
5	Konsol Beton	12,3	M3	450.000	5.512.500
	Pembesian Konsol	1.347,5	Kg	8.500	11.453.750
6	Lantai dak Beton	63,4	M3	450.000	28.512.000
	Pembesian Lantai dak	6.969,6	Kg	8.500	59.241.600
7	Tangga Beton	7,2	M3	450.000	3.240.000
	Pembesian Tangga	792,0	Kg	8.500	6.732.000
8	Dinding beton (brangkas)	38,5	M3	450.000	17.325.000
	Pembesian dinding beton	4.235,0	Kg	8.500	35.997.500
9	Bendrat	204,4	Kg	8.500	1.737.326
10	Paku	694,1	Kg	7.500	5.206.080
11	Bekisting	347,1	M3	175.000	60.737.600
12	Scafolding	153,0	unit	65.000	9.945.000

Rp. 581.273.701

007 **Pekerjaan beton** (Lantai dua + dak lantai tiga)

1	Kolom Beton	33,3	M3	450.000	14.968.800
	Pembesian kolom	3.659,0	Kg	8.500	31.101.840
2	Balok Beton	65,5	M3	450.000	29.473.650
	Pembesian Balok	10.479,5	Kg	8.500	89.075.920
3	Konsol Beton	12,3	M3	450.000	5.512.500
	Pembesian Konsol	1.347,5	Kg	8.500	11.453.750
4	Lantai dak Beton	73,7	M3	450.000	33.156.000
	Pembesian Lantai dak	8.104,8	Kg	8.500	68.890.800
5	Tangga Beton	7,2	M3	450.000	3.240.000
	Pembesian Tangga	792,0	Kg	8.500	6.732.000
6	Dinding beton (brangkas)	31,5	M3	450.000	14.175.000
	Pembesian dinding beton	3.465,0	Kg	8.500	29.452.500
7	Bendrat	139,2	Kg	8.500	1.183.534
8	Paku	446,8	Kg	7.500	3.350.865
9	Bekisting	223,4	M3	175.000	39.093.425
10	Scafolding	153,0	unit	65.000	9.945.000

Rp. 390.805.584

008	**Pekerjaan beton** (Lantai tiga + dak atap)						
	1 Kolom Beton	33,3	M3	450.000	14.968.800		
	Pembesian kolom	3.659,0	Kg	8.500	31.101.840		
	2 Balok Beton	74,2	M3	450.000	33.370.650		
	Pembesian Balok	11.123,6	Kg	8.500	94.550.175		
	3 Konsol Beton	12,3	M3	450.000	5.512.500		
	Pembesian Konsol	1.347,5	Kg	8.500	11.453.750		
	4 Lantai dak Beton	101,4	M3	450.000	45.630.000		
	Pembesian Lantai dak	11.154,0	Kg	8.500	94.809.000		
	5 Tangga Beton	3,2	M3	450.000	1.440.000		
	Pembesian Tangga	352,0	Kg	8.500	2.992.000		
	6 Bendrat	138,2	Kg	8.500	1.174.534		
	7 Paku	224,3	Kg	7.500	1.682.033		
	8 Bekisting	224,3	M3	175.000	39.247.425		
	9 Scafolding	153,0	unit	65.000	9.945.000		
						Rp.	387.877.706
009	**Plafond**						
	1 Rangka+gybsum (lantai 1)	634,0	M2	95.000	60.230.000		
	Lis profil gibsum	485,0	m'	11.000	5.335.000		
	2 Rangka+gybsum (lantai 2)	716,0	M2	95.000	68.020.000		
	Lis profil gibsum	350,0	m'	11.000	3.850.000		
	3 Rangka+gybsum (lantai 3)	768,0	M2	95.000	72.960.000		
	Lis profil gibsum	356,0	m'	11.000	3.916.000		
						Rp.	214.311.000
010	**Kozen, Kaca / Penggantung / Pengunci**						
	1 Aluminium (muka Lt.1)	105,0	m'	65.000	6.825.000		
	Kaca tebal 12 mm	30,0	m2	250.000	7.500.000		
	Pintu kaca/Aluminium poill	2,0	unit	2.500.000	5.000.000		
	2 Aluminium (muka Lt.2 & 3)	217,0	m'	65.000	14.105.000		
	Kaca tebal 12 mm	140,0	m2	250.000	35.000.000		
	3 Aluminium kozen	419,0	m'	65.000	27.235.000		
	Kaca tebal 5 mm	260,0	m2	65.000	16.900.000		
	Pintu kaca/Aluminium poill	38,0	unit	750.000	28.500.000		
						Rp.	141.065.000
011	**Pekerjaan Listrik / Elektrikal** (Lantai satu)						
	1 Instalasi Stopkontak	92,0	Titik	95.000	8.740.000		
	2 Instalasi Lampu	165,0	Titik	95.000	15.675.000		
	3 Cap lampu + bol lamp	165,0	Titik	185.000	30.525.000		
	4 Instalasi Telphon	18,0	Titik	150.000	2.700.000		
	5 PABX tel	1,0	Ls		-		
	6 Instalasi AC	12,0	Titik	175.000	2.100.000		
	7 AC	10,0	unit	2.750.000	27.500.000		
	8 Pump air	1,0	unit	2.250.000	2.250.000		
	9 Boks terminal zering NCB	1,0	unit	2.500.000	2.500.000		
	10 Boks terminal utama	1,0	unit	8.500.000	8.500.000		
	11 Boks terminal Genset Auto	1,0	unit	15.000.000	15.000.000		
						Rp.	115.490.000

012	**Pekerjaan Listrik / Elektrikal** (Lantai dua)						
	1 Instalasi Stopkontak	74,0	Titik	95.000	7.030.000		
	2 Instalasi Lampu	105,0	Titik	95.000	9.975.000		
	3 Cap lampu + bol lamp	105,0	Titik	185.000	19.425.000		
	4 Instalasi Telphon	14,0	Titik	150.000	2.100.000		
	5 Instalasi AC	12,0	Titik	175.000	2.100.000		
	6 AC	10,0	unit	2.500.000	25.000.000		
	7 Boks terminal zering NCB	1,0	unit	2.500.000	2.500.000		
						Rp.	68.130.000
013	**Pekerjaan Listrik / Elektrikal** (Lantai tiga)						
	1 Instalasi Stopkontak	22,0	Titik	95.000	2.090.000		
	2 Instalasi Lampu	85,0	Titik	95.000	8.075.000		
	3 Cap lampu + bol lamp	85,0	Titik	185.000	15.725.000		
	4 Instalasi Telphon	10,0	Titik	150.000	1.500.000		
	5 Instalasi AC	12,0	Titik	175.000	2.100.000		
	6 AC		unit	2.500.000	-		
	7 Boks terminal zering NCB	1,0	unit	2.500.000	2.500.000		
						Rp.	31.990.000
014	**Pekerjaan cat-catan** (Lantai satu)						
	1 Cat tembok (Mowilex)	1.271,2	M2	8.500	10.805.200		
	2 Plafond (decolith)	634,0	M2	6.000	3.804.000		
	3 Plamur (Semen putih + lem)	1.271,2	M2	6.000	7.627.200		
						Rp.	22.236.400
015	**Pekerjaan cat-catan** (Lantai dua)						
	1 Cat tembok (Mowilex)	1.262,2	M2	8.500	10.728.700		
	2 Plafond (decolith)	716,0	M2	6.000	4.296.000		
	3 Plamur (Semen putih + lem)	1.262,2	M2	6.000	7.573.200		
						Rp.	22.597.900
016	**Pekerjaan cat-catan** (lantai tiga)						
	1 Cat tembok (Mowilex)	1.400,4	M2	8.500	11.903.400		
	2 Plafond (decolith)	768,0	M2	6.000	4.608.000		
	3 Plamur (Semen putih + lem)	1.400,4	M2	6,000	8.402.400		
						Rp.	24.913.800
017	**Toilet / Plumbing / Mekanikal** (Lantai satu)						
	1 Monoblok	4,0	bh	950.000	3.800.000		
	2 Bak mandi	2,0	bh	350.000	700.000		
	3 Wastafel	4,0	bh	650.000	2.600.000		
	4 Tempat sabun	4,0	bh	65.000	260.000		
	5 Kran air	18,0	bh	45.000	810.000		
	6 Plourdrain	9,0	bh	65.000	585.000		
	7 Pipa PVC 6"	32,0	btg	225.000	7.200.000		
	8 Pipa PVC 4"	62,0	btg	74.500	4.619.000		
	9 Pipa PVC 3"	44,0	btg	57.500	2.530.000		
	10 Pipa PVC 1"	21,0	btg	46.000	966.000		
	11 Pipa PVC 3/4"	15,0	btg	18.000	270.000		
	12 Assisories PVC	320,0	bh	6.000	1.920.000		
	13 Lem / TBA	42,0	Tub	5.000	210.000		
	14 Sumur air bersih+suntik	1,0	unit	2.500.000	2.500.000		
	15 Septictank	2,0	unit	1.500.000	3.000.000		
	16 Sumur resapan	4,0	unit	950.000	3.800.000		
						Rp.	35.770.000

018 **Toilet / Plumbing / Mekanikal** (Lantai dua)

1	Monoblok	3,0	bh	950.000	2.850.000
2	Bak mandi	2,0	bh	350.000	700.000
3	Wastafel	4,0	bh	650.000	2.600.000
4	Tempat sabun	7,0	bh	65.000	455.000
5	Kran air	12,0	bh	45.000	540.000
6	Plourdrain	7,0	bh	65.000	455.000
7	Pipa PVC 4"	32,0	btg	74.500	2.384.000
8	Pipa PVC 3"	32,0	btg	57.500	1.840.000
9	Pipa PVC 1"	12,0	btg	46.000	552.000
10	Pipa PVC 3/4"	22,0	btg	18.000	396.000
11	Assisories PVC	135,0	bh	6.000	810.000
12	Lem / TBA	34,0	Tub	5.000	170.000
				Rp.	13.752.000

019 **Toilet / Plumbing / Mekanikal** (Lantai tiga)

1	Monoblok	2,0	bh	950.000	1.900.000
2	Bak mandi	2,0	bh	350.000	700.000
3	Wastafel	2,0	bh	650.000	1.300.000
4	Tempat sabun	2,0	bh	65.000	130.000
5	Kran air	6,0	bh	45.000	270.000
6	Plourdrain	4,0	bh	65.000	260.000
7	Pipa PVC 4"	16,0	btg	74.500	1.192.000
8	Pipa PVC 3"	24,0	btg	57.500	1.380.000
9	Pipa PVC 1"	22,0	btg	46.000	1.012.000
10	Pipa PVC 3/4"	24,0	btg	18.000	432.000
11	Tandon air 1000 liter	2,0	bh	2.400.000	4.800.000
12	Assisories PVC	125,0	bh	6.000	750.000
13	Lem / TBA	24,0	Tub	5.000	120.000
				Rp.	14.246.000

020 **Pekerjaan lain-lain**

1	Reling tangga Stenlisstel	104,0	M'	645.000	67.080.000
2	Pintu Brangkas Stenlisstel	1,0	Unit	6.000.000	6.000.000
3	Pintu Brangkas Baja	3,0	Unit	3.000.000	9.000.000
4	Penangkal petir	8,0	titik	1.750.000	14.000.000
5	Ijin (Prinsip+IMB)	1,0	Ls	18.000.000	18.000.000
				Rp.	152.488.000

Total Sub RAB Rp. **2.731.311.804**

DIBULATKAN Rp. **2.731.000.000**

Terbilang :

(Dua milyar tujuh ratus tiga puluh satu juta rupiah).

JOGJAKARTA SEPTEMBER 2004

Ir SUMARJONO
estimator


ISLAM