

**PENERAPAN METODE *PROJECT EVALUATION AND REVIEW  
TECHNIQUE (PERT)* UNTUK MEMPERCEPAT WAKTU  
PELAKSANAAN PROYEK YANG DIRENCANAKAN DENGAN  
METODE *CRITICAL PATH METHOD (CPM)* PADA PEMBANGUNAN  
GEDUNG RUMAH SAKIT PANTI NIRMALA MALANG**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**



**DOMINGOS SOARES  
200832004**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA  
MALANG**

**2011**

**PENERAPAN METODE *PROJECT EVALUATION AND REVIEW  
TECHNIQUE (PERT)* UNTUK MEMPERCEPAT WAKTU  
PELAKSANAAN PROYEK YANG DIRENCANAKAN DENGAN  
METODE *CRITICAL PATH METHOD (CPM)* PADA PEMBANGUNAN  
GEDUNG RUMAH SAKIT PANTI NIRMALA MALANG**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**



**DOMINGOS SOARES  
200832004**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA  
MALANG**

**2011**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PENERAPAN METODE *PROJECT EVALUATION AND REVIEW  
TECHNIQUE (PERT)* UNTUK MEMPERCEPAT WAKTU PELAKSANAAN  
PROYEK YANG DIRENCANAKAN DENGAN METODE *CRITICAL PATH  
METHOD (CPM)* PADA PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PANTI  
NIRMALA MALANG**

Oleh

DOMINGOS SOARES  
200832004

Malang, 7 Oktober 2010  
Pembimbing II,

Pembimbing I,

Ir. Anna Catharina S.P.,M.Si  
NIK193028

Drs. H. Bambang Widarta, MT  
NIP.131283338

Penguji Saksi

Sunik, ST.,MT  
NIK.101037

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. D.j. Djoko H. Santjojo, M.Phil.PhD  
NIP.131879032

Sunik, ST.MT  
NIK. 101037

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

Telah di uji dan dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi  
Pada Tanggal : 28 Juni 2011  
Dinyatakan telah lulus dan memenuhi syarat guna memperoleh Gelar Sarjana Teknik.

**PENERAPAN METODE *PROJECT EVALUATION AND REVIEW  
TECHNIQUE (PERT)* UNTUK MEMPERCEPAT WAKTU PELAKSANAAN  
PROYEK YANG DIRENCANAKAN DENGAN METODE *CRITICAL PATH  
METHOD (CPM)* PADA PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PANTI  
NIRMALA MALANG**

Oleh

**DOMINGOS SOARES  
200832004**

Penguji I

Malang, 28 Juni 2011  
Penguji II

Yosimson Petrus Manaha, ST.,MT  
NIP. 1030300383

Sunik, ST.,MT.  
NIK. 101037

Penguji saksi

Ir. Anna Catharina SP,MSi  
NIK. 193028

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. D.j. Djoko H. Santjojo, M.Phil.PhD  
NIP. 131879032

Sunik, ST.MT  
NIK. 101037

## ABSTRAK

Soares, Domingos. 2010. Penerapan Metode PERT untuk Mempercepat Waktu Pelaksanaan Proyek yang direncanakan dengan Metode CPM. Skripsi, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya karya Malang. Pembimbing: (I) Ir. Anna Catharina SP,MSi (II) Drs.H. Bambang Widarta, MT.

Kata kunci : PERT, Percepatan Waktu, CPM.

Pembangunan gedung Rumah Sakit Panti Nirmala Malang mengalami keterlambatan karena rencana penjadwalan yang kurang tepat. Untuk mengatasi keterlambatan proyek maka dibuat jaringan rencana kerja dengan CPM dan mengevaluasi waktu pelaksanaan dengan metode PERT. Jaringan rencana kerja dan durasi pada lintasan kritis dengan menggunakan CPM. Bentuk *network planning*, durasi pada lintasan kritis dan kurva S setelah penerapan metode PERT. Penulisan bertujuan untuk mendeskripsikan bentuk *Network Planning*, mencari lintasan kritis dengan CPM dan mereview waktu pelaksanaan yang melewati lintasan kritis dengan metode PERT.

*Critical Path Method* (CPM): metode penjadwalan proyek yang dikenal adanya jalur kritis. Metode PERT memakai pendekatan yang menganggap bahwa kurun waktu kegiatan tergantung pada banyak faktor sehingga diberi renggang waktu yang lebih besar dengan menggunakan tiga angka dugaan. Ciri khas CPM dengan PERT adalah CPM lebih condong ke orientasi kegiatan (*activity oriented*) dan PERT lebih berorientasi ke terjadinya peristiwa (*event oriented*).

Analisis data dengan menyusun daftar uraian pekerjaan, menyusun hubungan ketergantungan antar kegiatan, membuat jaringan rencana kerja, melakukan perhitungan maju dan mundur, menerapkan metode PERT, mengalokasikan tenaga kerja, perhitungan biaya untuk upah tenaga kerja dan perhitungan selisih biaya. Biaya yang dianalisis adalah biaya langsung.

Bentuk *network planning* dengan CPM dan PERT terlampir pada gambar 4.1 dan 4.2. Hasil perhitungan kurun waktu pelaksanaan dengan CPM adalah 259 hari dan setelah penerapan metode PERT menjadi 179 hari. Selisih biaya adalah 28.217.500,00 dan persentase kemajuan pekerjaan dari 8,4% menjadi 8,50%, pada durasi 0,25t dari 45,93% menjadi 48,14% pada durasi 0,50t dan dari 79,66% menjadi 79,69% pada durasi 0,75t.

Dengan metode PERT dan teori probabilitasnya yang menggunakan tiga angka dugaan dapat mempersingkat waktu yang direncanakan dengan CPM dari 259 hari menjadi 179 hari. Percepatan waktu 80 hari dengan selisih penambahan biaya Rp 28.217.500,0

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karuniaNya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul Penerapan Metode PERT untuk mempercepat waktu pelaksanaan proyek yang direncanakan dengan metode CPM pada pembangunan gedung Rumah Sakit Panti Nirmala Malang. Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan pada bulan Maret 2010 di persimpangan tiga jalan Kolonel Sugiono dan jalan Kebalen Wetan Kotalama Malang.

Selama proses penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang telah membantu; untuk itu penulis mengucapkan terima kasih, khususnya kepada:

1. Rm. M. Agung Christiputra, O.Carm., M.A. selaku Rektor Universitas Katolik Widya Karya Malang.
2. Bapak Ir. D. J. Djoko H. Santjojo MPhil., PhD. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Karya Malang.
3. Ibu Sunik ST.,MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Karya Malang.
4. Ibu Ir. Anna Catharina P, M.Si. selaku Pembimbing I
5. Bapak Drs. H. Bambang Widarta, MT. selaku Pembimbing II .
6. Bapak Yosimson Petrus Manaha, ST.,MT. selaku penguji I
7. Kedua orang tuaku tercinta Ayahanda Leonardo Barros dan Ibunda Teresa Dos Santos dan semua keluarga yang telah menyumbangkan doa maupun material.
8. Ketiga rumah adatku uma mane hat, uma kabu dan lauus yang selalu mendoakan aku.
9. Semua rekan Jurusan Teknik Sipil: Hugo, Cris, Santos, Angel, Melania, Lin dan Dina yang memberikan semangat sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari masih banyak kekurangan dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis. Untuk itu penulis selalu terbuka untuk menerima kritik dan saran yang bersifat membangun.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi para Pembaca.

Malang, Juni 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Pembatasan Masalah .....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
1.6 Ruang Lingkup Pembahasan .....	5
1.7 Definisi Operasional .....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Manajemen .....	8
2.1.1 Manajemen Konstruksi .....	8
2.1.2 Manajemen Proyek .....	9
2.2 Keterlambatan Proyek .....	9
2.3 Perencanaan ( <i>Planning</i> ) .....	11
2.3.1 Rencana Kerja ( <i>Time Schedule</i> ).....	11
2.3.2 Jenis Rencana Kerja .....	12
2.3.3 Penentuan Waktu .....	16
2.3.4 Asumsi dan Cara Perhitungan .....	17
2.4 Perencanaan Sumber Daya.....	21
2.4.1 Perencanaan biaya proyek .....	21
2.4.2 Perencanaan Tenaga Kerja .....	22
2.4.3 Perencanaan Peralatan.....	23
2.5 Metode-metode Penjadwalan Proyek .....	23
2.5.1 <i>Critical Path Method</i> (CPM) .....	23
2.5.2 Metode PERT .....	25
2.5.3 <i>Cant Chart</i> .....	29
2.5.4 <i>Hannum Curve</i> .....	29

<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Rancangan Penelitian .....	31
3.2 Lokasi Penelitian .....	31
3.3 Pengumpulan Data .....	31
3.3.1 Teknik Pengumpulan Data .....	32
3.3.2 Teknik Pengolahan Data .....	32
3.4 <i>Hannum Curve</i> .....	35
3.5 Diagram Alir Penyusunan Skrikpsi.....	36
<b>BAB IV ANALISIS DATA</b>	
4.1 Menyusun Daftar Uraian Pekerjaan .....	37
4.2 Menyusun Hubungan Ketergantungan Antar Kegiatan .....	39
4.3 Membuat Jaringan Rencana Kerja ( <i>Network Planning</i> ).....	42
4.4 Perhitungan Maju dan Mundur .....	42
4.4.1 Perhitungan Maju .....	42
4.4.2 Perhitungan Mundur .....	44
4.4.3 Mencari Lintasan Kritis .....	46
4.5 Penerapan Metode PERT .....	48
4.5.1 Menghitung Kurun Waktu Yang Diharapkan ( <i>te</i> ) .....	48
4.5.2 Jaringan Rencana Kerja ( <i>Network Planning</i> ) setelah Penerapan PERT.....	54
4.6 Pengalokasian Tenaga Kerja .....	54
4.6.1 Pengalokasian Tenaga Kerja Pada Waktu Normal .....	54
4.6.2 Pengalokasian Tenaga Kerja Setelah Waktu Dipercepat .....	59
4.6.3 Perhitungan Biaya Untuk Upah Tenaga Kerja Pada Waktu Normal .....	65
4.6.4 Perhitungan Upah Tenaga Kerja Setelah Waktu Pelaksanaan Dipercepat.....	70
4.6.5 Perhitungan <i>Cost Slope</i> .....	77
4.6.6 Kurva S .....	81
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
5.1 Bentuk Jaringan Rencana Kerja dengan Metode CPM.....	82
5.2 Durasi total dari kegiatan yang melewati lintasan kritis.....	83
5.3 Bentuk Jaringan Rencana Kerja Setelah Penerapan Metode PERT.....	83
5.4 Durasi Yang diperoleh Setelah Penerapan Metode PERT.....	84
5.5 Selisih Biaya.....	84
5.6 Bentuk Kurva S dengan CPM.....	85



5.7 Bentuk kurva S Setelah Penerapan Metode PERT .....	85
<b>BAB VI PENUTUP</b>	
6.1 Kesimpulan .....	87
6.2 Saran .....	88
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	89
<b>LAMPIRAN</b> .....	90

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Gambar jaringan .....	15
2.2 Sebuah <i>event</i> yang harus diselesaikan .....	15
2.3 Dua kegiatan yang harus dimulai terlebih dahulu .....	16
2.4 Lingkaran kejadian .....	17
2.5 <i>Inizial event</i> yang terjadi pada hari ke- nol .....	18
2.6 <i>Event</i> yang menghubungkan beberapa aktivitas .....	19
2.7 Saat paling lambat dimulainya aktivitas .....	20
2.8 <i>Event</i> yang mengeluarkan beberapa aktivitas .....	20
2.9. Kurva distribusi probabilitas.....	29
2.10 Bentuk kurva S waktu pelaksanaan .....	30
3.1 Diagram alir penyusunan skripsi .....	36
4.1 <i>Network Planning</i> dengan CPM .....	42
4.2 <i>Network planning</i> setelah penerapan PERT .....	54
5.1 Bentuk <i>network planning</i> dengan CPM .....	82
5.2 Bentuk <i>network planning</i> setelah penerapan PERT .....	83

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Daftar Uraian Pekerjaan .....	37
4.2 Menyusun Hubungan Ketergantungan Antar Kegiatan .....	40
4.3 Hasil Perhitungan Maju .....	43
4.4 Hasil Perhitungan Mundur .....	45
4.5 Kegiatan Yang Melelui Lintasan Kritis Dengan CPM .....	47
4.6 Perhitungan Kurun Waktu Yang Diharapkan (te) tiap kegiatan.....	49
4.7 Hasil perhitungan kurun waktu (te) tiap kegiatan.....	51
4.8 Hasil Perhitungan Kurun Waktu (Te) Pada Lintasan Kritis .....	53
4.9 Pengalokasian Tenaga Kerja Pada Waktu Normal .....	55
4.10 Pengalokasian Tenaga Kerja Setelah Waktu Pelaksanaan Dipercepat ...	60
4.11 Perhitungan Biaya Untuk Tenaga Kerja Pada Waktu Normal .....	65
4.12 Perhitungan Biaya Tenaga Kerja Setelah Waktu Pelaksanaan Dipercepat .....	70
4.13 Tabulasi Jumlah Tenaga Kerja Pada Waktu Normal.....	75
4.14 Tabulasi Jumlah Tenaga Kerja Setelah Penerapan Metode PERT.....	76
4.15 Tabulasi selisih jumlah tenaga kerja dan waktu antara CPM dan PERT..	77
4.16 Perhitungan selisih waktu dan biaya antara CPM dengan PERT.....	78
4.17 Perhitungan Biaya Normal/hari dan Benefit/76hari.....	79
4.18 Perhitungan Biaya Normal/hari dan Benefit/80hari .....	80

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Asistensi .....	01
2. Gambar Desain Proyek.....	02
3. Rencana Anggaran Biaya dan Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	03
4. Analisa Harga Satuan Pekerjaan dan Harga Satuan Upah.....	04
5. Network Planning dan Kurva S Waktu Pelaksanaan .....	05
6. Foto-foto Proyek.....	06

## **BAB. I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Masalah.**

Seiring dengan perkembangan dan kemajuan dalam segala bidang, maka tuntutan kebutuhan kehidupan semakin meningkat. Salah satu kebutuhan hidup seiring dengan perkembangan dan kemajuan tersebut adalah pra sarana untuk memenuhi kebutuhan hidup dalam bidang kesehatan. Pembangunan gedung Rumah Sakit Panti Nirmala Malang yang memiliki luas kurang lebih 9500 m<sup>2</sup> dengan tingkat 5 lantai ini merupakan salah satu prasarana yang dibutuhkan untuk melayani kebutuhan hidup dalam bidang kesehatan. Gedung Rumah Sakit Panti Nirmala Malang memiliki fungsi lantai yang berbeda-beda yakni lantai 1 sebagai ruang laboratorium, lantai 2 sebagai poliklinik, lantai 3 sebagai ruang operasi dan kamar rawat inap, lantai 4 sebagai kamar rawat inap kelas 1 dan lantai 5 sebagai kamar rawat inap VIP dan VVIP. Dilihat dari segi fungsi lantai yang berbeda-beda dan total biaya pembangunan sebesar Rp.16.342.812.688,1 ini membutuhkan manajemen yang baik untuk merencanakan waktu dalam pelaksanaan sehingga proyek akan diselesaikan sesuai dengan waktu yang direncanakan.

Berdasarkan data yang diperoleh melalui survey pendahuluan, jadwal perencanaan pada proyek pengembangan gedung Rumah Sakit Panti Nirmala Malang, terlihat bahwa kurun waktu kegiatan dalam jadwal yang direncanakan yaitu sembilan bulan mulai dari bulan Agustus 2009 – April 2010. Kenyataan di lapangan, pelaksanaan proyek pembangunan gedung Rumah Sakit Panti Nirmala Malang telah berlanjut sampai dengan bulan juni 2010 karena rencana penjadwalan hanya menggunakan diagram balok sehingga tidak dapat

dilakukan pemantauan secara lebih detail yang mengakibatkan keterlambatan. Rencana jaringan kerja untuk proyek pembangunan gedung Rumah Sakit Panti Nirmala Malang akan dibuat dengan metode *CPM* dan dianalisis dengan metode *PERT*.

Dalam mempercepat waktu pelaksanaan proyek dapat digunakan beberapa metode seperti *Critical Path method (CPM)*, *Time Cost Trade of (TCT)*, *Preceden Diagram Method (PDM)*, *Project Evaluation and Review Technique (PERT)* dan lain-lain. *Critical Path Method (CPM)* dan *Preceden Diagram Method (PDM)* merupakan metode penjadwalan proyek namun sering timbul keterlambatan dalam pelaksanaan dan harus menerapkan metode *Time Cost Trade of (TCT)*, yakni pertukaran waktu dan biaya dengan menerapkan jam kerja lembur.

Penerapan metode *PERT* untuk mempercepat waktu pelaksanaan proyek karena metode *PERT* memiliki ciri khusus yaitu telah memperhatikan unsur waktu dengan menggunakan tiga angka dugaan yang penekanannya diarahkan pada usaha untuk mendapatkan kurun waktu yang lebih baik. Dengan digunakannya tiga angka dugaan yang memperhatikan unsur waktu ini, sehingga tidak diperlukan biaya tambahan untuk menerapkan jam kerja lembur seperti penggunaan metode *Time Cost Trade of (TCT)*.

## **1.2 Rumusan Masalah.**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana bentuk perencanaan jaringan kerja/*network planning* untuk menentukan jalur lintasan pada setiap item pekerjaan dengan metode *CPM*?
2. Berapa durasi waktu pada lintasan kritis dengan metode *CPM*?

3. Bagaimana bentuk jaringan kerja/*network planning* setelah waktu pelaksanaan proyek dipercepat dengan metode *PERT*?
4. Berapa durasi waktu pada lintasan kritis setelah dipercepat dengan metode *PERT*?
5. Berapa selisih biaya untuk upah tenaga kerja pada kegiatan yang melalui lintasan kritis yang direncanakan dengan metode *CPM* dengan setelah waktu pelaksanaan proyek dipersingkat dengan metode *PERT*?
6. Bagaimana bentuk kurva S pada waktu pelaksanaan proyek yang direncanakan dengan metode *CPM*?
7. Bagaimana bentuk kurva S setelah waktu pelaksanaan dipercepat dengan metode *PERT*?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Mengacu pada rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendeskripsikan bentuk perencanaan jaringan kerja/*network planning* untuk menentukan jalur lintasan pada setiap item pekerjaan dengan *CPM*.
2. Mengetahui durasi waktu pelaksanaan proyek pada lintasan kritis dengan *CPM*.
3. Mendeskripsikan bentuk perencanaan jaringan kerja/*network planning* setelah waktu pelaksanaan proyek dipercepat dengan metode *PERT*.
4. Mengetahui durasi waktu pada lintasan kritis setelah dipercepat dengan metode *PERT*.
5. Mengetahui selisih biaya upah tenaga kerja pada waktu pelaksanaan proyek yang direncanakan dengan *CPM* dan setelah waktu pelaksanaan

proyek dipersingkat dengan metode *PERT* pada kegiatan yang melalui lintasan kritis.

6. Mendeskripsikan bentuk kurva S yang direncanakan dengan *CPM*
7. Mendeskripsikan bentuk kurva S setelah waktu pelaksanaan proyek dicrash dengan metode *PERT*.

#### **1.4 Pembatasan Masalah**

Dari rumusan masalah tersebut, maka masalah dalam penelitian ini dibatasi sebagai berikut :

1. Penelitian hanya dilakukan pada proyek pembangunan gedung Rumah Sakit Panti Nirmala Malang
2. Analisa Harga Satuan Pekerjaan menggunakan Analisa SNI 2001 dengan Harga Satuan Upah dan Harga Satuan Bahan tahun 2008/2009.
3. Percepatan waktu pelaksanaan proyek dilakukan hanya terhadap kegiatan-kegiatan yang melalui lintasan kritis saja.
4. Biaya yang diperhitungkan adalah biaya langsung (*direct cost*) yang meliputi: biaya untuk pembelian bahan, pembayaran upah tenaga kerja dan sewa/pembelian peralatan.
5. Volume pekerjaan yang digunakan adalah volume pekerjaan yang terdapat dalam Rencana Anggaran Biaya yang dibuat oleh Konsultan Perencana/Pemilik Proyek.

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang terkandung dalam penulisan tugas akhir yang berkaitan dengan judul perencanaan manajemen konstruksi untuk gedung perkantoran ini adalah:



- a. BAB I; berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah dan tujuan dari penulisan
- b. BAB II; berisi tentang landasan teori yang berhubungan dengan manajemen proyek
- c. BAB III; berisi tentang metode/prosedur pengambilan data, rancangan penelitian, dan metode analisis.
- d. BAB IV; berisi tentang analisis data terhadap pokok permasalahan yang menyangkut: *network planning* untuk menentukan jalur lintasan setiap item pekerjaan dengan metode *CPM*, menentukan durasi pada lintasan kritis dan mendeskripsikan waktu pelaksanaan proyek (kurva S) dengan *CPM* dan mempercepat waktu pelaksanaan proyek pada jalur kritis dengan metode *PERT*.
- e. BAB V; menyangkut hasil dan pembahasan dan BAB VI adalah penutup yang pada dasarnya adalah kesimpulan dan saran yang berhubungan dengan masalah dan hasil analisis/temuan.

## 1.6 Ruang Lingkup Pembahasan

Ruang lingkup dalam penelitian ini meliputi:

### 1. Waktu Pelaksanaan Proyek.

Untuk mempercepat waktu pelaksanaan proyek dilakukan dengan:

- a. Rencana jaringan kerja dibuat dengan metode *CPM*.
- b. Untuk mempercepat waktu pelaksanaan proyek dianalisis dengan metode *PERT*.
- c. Waktu pelaksanaan proyek yang dianalisis hanya pekerjaan struktur saja.

### 2. Biaya.

- a. Biaya yang diperhitungkan adalah biaya langsung (*direct cost*) yaitu biaya yang digunakan untuk membayar pekerjaan fisik konstruksi yang hanya difokuskan pada biaya untuk pembayaran upah tenaga kerja.
  - b. Harga satuan pekerjaan tidak berubah selama pelaksanaan proyek.
  - c. Upah tenaga kerja untuk Mandor, Kepala Tukang, Tukang dan Pekerja dibayar dengan upah harian yaitu 8 jam kerja/hari dan tidak memperhitungkan jam kerja lembur.
3. Tenaga Kerja.

Tenaga kerja dalam hal ini baik Mandor, Kepala Tukang, Tukang maupun Pekerja adalah pekerja lokal dalam wilayah kota Malang karena tenaga kerja yang didatangkan dari luar memerlukan upah yang lebih tinggi dari upah tenaga kerja lokal.

### **1.7 Definisi Operasioanl.**

Definisi operasional dari variabel penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Waktu Pelaksanaan Proyek.

Waktu pelaksanaan proyek adalah jumlah hari yang digunakan untuk menyelesaikan proyek.

2. Metode *CPM*.

Metode *CPM* (*Critical Path Method*) adalah metode perencanaan yang digunakan untuk merencanakan/membuat jaringan rencana kerja/*network planning* pada kegiatan-kegiatan proyek yang melalui suatu lintasan dan durasi pada kegiatan proyek tersebut.

3. Metode *PERT*.

Metode *PERT* (*Project Evaluasi and Review Technique*) adalah satu metode perencanaan yang digunakan untuk mengurangi waktu pelaksanaan proyek

dengan batasan waktu yang dipercepat tidak boleh melebihi angka pesimistik.

4. Percepatan Waktu Pelaksanaan Proyek (*crash program*).

Percepatan waktu (*Crash Program*) adalah usaha untuk mengurangi waktu pelaksanaan proyek yang melalui lintasan kritis.