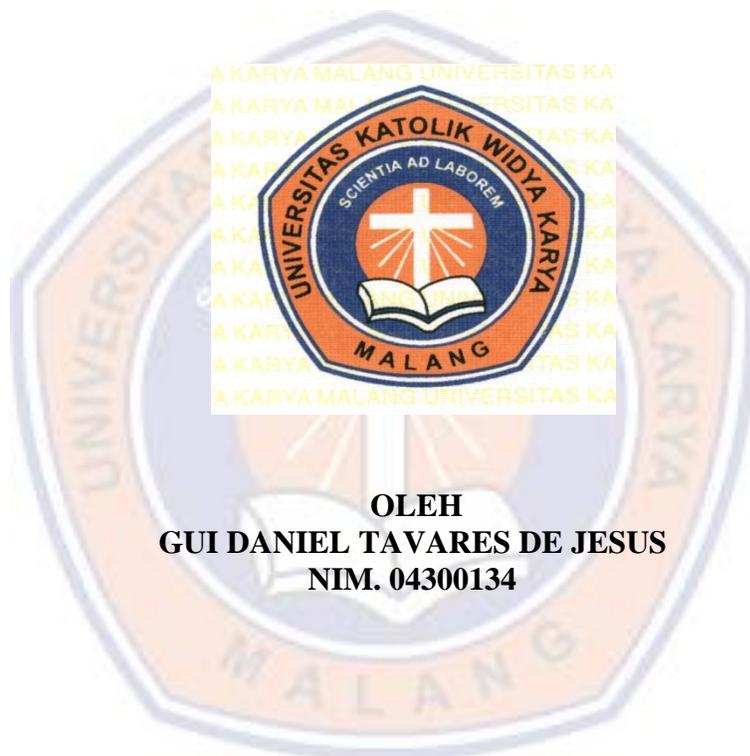


**PENERAPAN METODE *TIME COST TRADE OFF (TCT)*
TERHADAP BIAYA DAN WAKTU
PADA PELAKSANAAN PROYEK PEMBANGUNAN
GEDUNG RUMAH SAKIT PANTI NIRMALA MALANG**



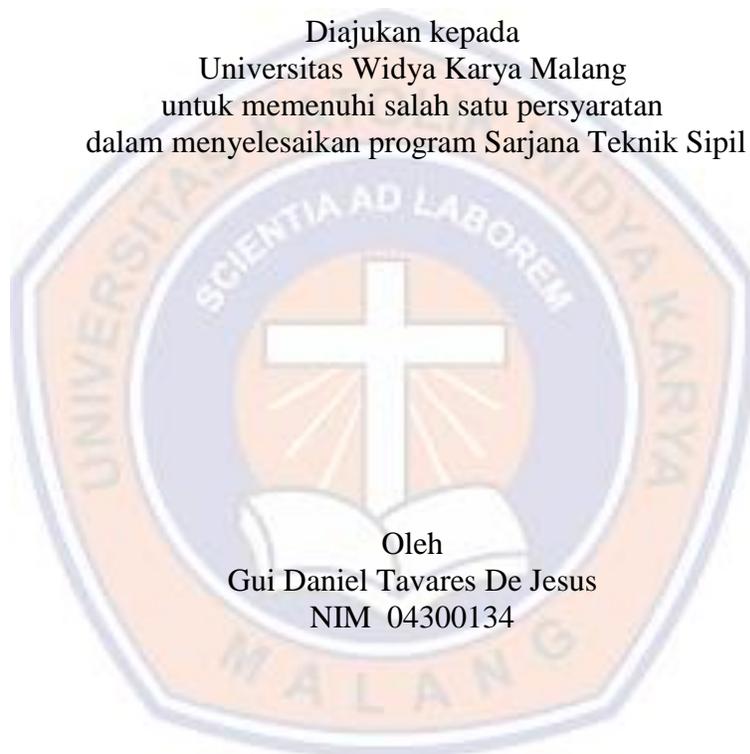
**OLEH
GUI DANIEL TAVARES DE JESUS
NIM. 04300134**

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA MALANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
JULI 2010**

**PENERAPAN METODE *TIME COST TRADE OFF (TCT)*
TERHADAP BIAYA DAN WAKTU
PADA PELAKSANAAN PROYEK PEMBANGUNAN
GEDUNG RUMAH SAKIT PANTI NIRMALA MALANG**

SKRIPSI

Diajukan kepada
Universitas Widya Karya Malang
untuk memenuhi salah satu persyaratan
dalam menyelesaikan program Sarjana Teknik Sipil



Oleh
Gui Daniel Tavares De Jesus
NIM 04300134

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA MALANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
Juli 2010**

PLAGIARISME ADALAH PELANGGARAN HAK CIPTA DAN ETIKA

Skripsi oleh Gui Daniel Tavares De Jesus ini
telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.

Malang, 24 Juli 2010

Pembimbing I

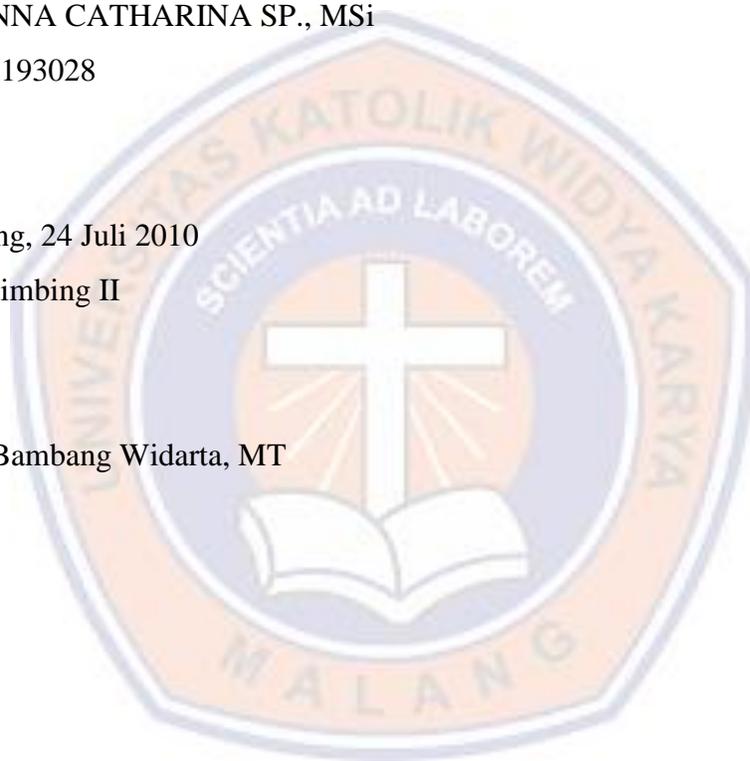
Ir. ANNA CATHARINA SP., MSi

NIK. 193028

Malang, 24 Juli 2010

Pembimbing II

Drs. Bambang Widarta, MT



PLAGIARISME ADALAH PELANGGARAN HAK CIPTA DAN ETIKA

Skripsi oleh Gui Daniel Tavares De Jesus ini
telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal

Dewan Penguji

....., Ketua

....., Anggota

....., Anggota

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil

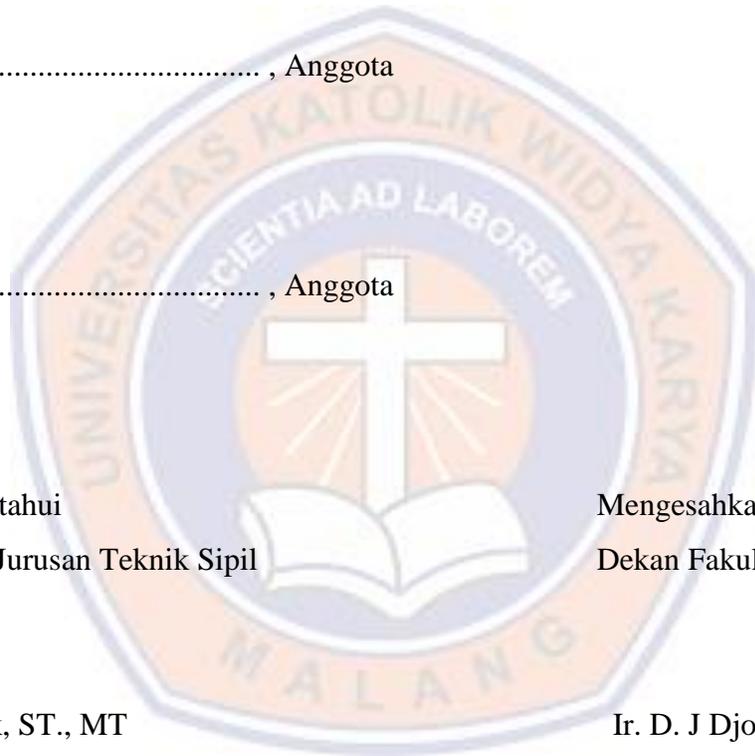
Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik

Sunik, ST., MT

Ir. D. J Djoko H. Santoso,
M. Phill, PhD

NIK 101037

NIK.....



ABSTRAK

De Jesus, Gui Daniel Tavares. 2010. *Penerapan Metode Time Cost Trade Off (TCT) terhadap Biaya dan Waktu pada pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Panti Nirmala Malang*. Skripsi Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Karya Malang. Pembimbing (I). Ir. Anna Catharina SP., Msi. Pembimbing (II) Drs. Bambang Widarta, MT.

Kata kunci: biaya, *Time Cost Trade Off (TCT)*, waktu

Salah satu alternatif upaya percepatan proyek adalah dengan menggunakan kerja lembur. Metoda yang digunakan untuk menganalisis pengaruh percepatan proyek terhadap biaya yang harus dikeluarkan adalah dengan analisis pertukaran biaya dan waktu atau *Time Cost Trade Off (TCT)*. Dalam *TCT* dapat dihitung percepatan yang paling maksimum dengan biaya yang paling minimum. Dimana dengan penerapan metode *TCT* akan diketahui besarnya selisih biaya normal dan biaya setelah dipercepat pada pekerjaan-pekerjaan yang berada pada lintasan kritis dimulai dari item pekerjaan yang memiliki *cost slope* terendah. Proyek Rumah Sakit Panti Nirmala Malang menjadi pilihan untuk melakukan studi kasus pada

Biaya dan waktu mempunyai hubungan yang linier waktu kerja apabila diperpanjang dengan penambahan jam kerja atau lembur akan mengurangi durasi pelaksanaan proyek secara keseluruhan namun akan meningkatkan biaya langsung.

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 9 April 2009 sampai 29 Juni 2010. Rancangan penelitian yang digunakan adalah studi kasus dengan pendekatan deskriptif. Analisis yang dipakai dalam penelitian adalah analisis *crash programme* yaitu untuk mempercepat waktu pelaksanaan pada pekerjaan-pekerjaan yang berada pada lintasan kritis.

Dari hasil analisis data diperoleh kesimpulan apabila tidak dilaksanakan *Crash Program* (dalam kondisi normal) biaya pelaksanaan proyek sebesar Rp. 15.142.643.995,57 dengan durasi waktu pelaksanaan proyek selama 185 hari. Setelah dilaksanakan *Crash Program* dengan metode *TCT* biaya pelaksanaan proyek 15.170.824.418,37 dengan durasi waktu pelaksanaan kerja proyek selama 168 hari. Jadi dapat disimpulkan bahwa *Crash Program* dengan metode *TCT* dapat mengurangi durasi waktu pelaksanaan proyek sebesar 17 hari (185-168 hari) dengan tambahan biaya kerja sebesar Rp. 28.180.420,30 (Rp 15.170.824.418,37- Rp. 15.142.643.995,07). Hal tersebut masih dipandang menguntungkan, apabila proyek mengalami keterlambatan selama 7 hari akan dikenakan denda sebesar Rp. 105.998.507,50 selisih biaya proyek menjadi sebesar Rp. 15.248.642.502,57 (biaya normal Rp. 15.142.643.995,07 + denda Rp. 105.998.507,50). Biaya percepatan 17 hari (28.180.420,30) < biaya terlambat 7 hari Rp. 105.998.507,50

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disarankan untuk mencoba alternatif lain selain dengan penambahan jam kerja, misalkan dengan penambahan jumlah tenaga kerja, dengan menggunakan peralatan dan metoda kerja yang lebih baru dan modern sehingga dapat menghasilkan pengurangan durasi yang lebih maksimum dengan biaya proyek yang lebih minimum.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas Berkat dan RahmatNya sehingga skripsi dengan judul Penerapan Metode *Time Cost Trade Off (TCT)* terhadap Biaya dan Waktu pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Panti Nirmala Malang dapat diselesaikan tepat waktu.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan yang harus di tempuh untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di jurusan teknik sipil fakultas teknik Universitas Katolik Widya Karya Malang.

Selama menyusun skripsi penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya khususnya kepada:

1. Rm Michael Agung Christiputra O,Carm, selaku Rektor Universitas Katolik Widya Karya Malang.
2. Ibu Sunik, ST., MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil. FT. Universitas Katolik Widya Karya Malang
3. Ibu Ir. Anna Catharina SP., Msi, selaku Pembimbing I sekaligus Penguji
4. Bapak Drs. H. Bambang Widarta, MT, selaku Pembimbing II sekaligus Penguji
5. Bapak Yosimson, P.M, ST.MT selaku Penguji
6. Ayah, Ibu, Kakak-kakaku, Adikku, dan juga My Within terima kasih atas doanya.
7. Seluruh rekan-rekan di Jurusan Teknik Sipil. FT. Universitas Katolik Widya Karya Malang.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih kurang sempurna; oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Malang, Juli 2010

Penulis

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENERAPAN METODE *TIME COST TRADE OFF (TCT)*
TERHADAP BIAYA DAN WAKTU PADA PELAKSANAAN PROYEK
PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PANTI NIRMALA MALANG**

Oleh

Gui Daniel Tavares De Jesus

NIM. 04300134

Menyetujui ,

Malang, 16 Agustus 2010

Dosen Pembimbing I,

Ir. Anna Catharina S.P.S.,MSi

NIK. 193028

Malang, 27 Juli 2010

Dosen Pembimbing II,

Drs. Bambang Widarta, MT

NIP. 131283338

Mengetahui ,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,

Sunik ST., MT

NIK. 101037

PLAGIARISME ADALAH PELANGGARAN HAK CIPTA DAN ETIKA

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

PENERAPAN METODE *TIME COST TRADE OFF*(TCT) TERHADAP BIAYA DAN WAKTU PADA PELAKSANAAN PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PANTI NIRMALA MALANG

Oleh

Gui Daniel Tavares De Jesus

NIM. 04300134

Telah diuji dan dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi

pada tanggal 21 Agustus 2010

Dinyatakan lulus dan memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik

Dewan Penguji,

Penguji I,

Penguji II,

Yosimson, P. M., ST, MT
NIP. 1030300383

Drs, BambangWidarta,MT
NIP. 131283338

Penguji Saksi,

Sunik, ST., MT
NIK. 101037

Mengetahui ,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,

Ir. D. J Djoko H. Santoso, M. Phill, PhD
NIP. 131879032

Sunik ST., MT
NIK. 101037

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas Berkat dan RahmatNya sehingga skripsi dengan judul Penerapan Metode *Time Cost Trade Off (TCT)* terhadap Biaya dan Waktu pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Panti Nirmala Malang dapat diselesaikan tepat waktu.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan yang harus di tempuh untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di jurusan teknik sipil fakultas teknik Universitas Katolik Widya Karya Malang.

Selama menyusun skripsi penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya khususnya kepada:

1. Rm Michael Agung Christiputra O,Carm, selaku Rektor Universitas Katolik Widya Karya Malang.
2. Ibu Sunik, ST., MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil. FT. Universitas Katolik Widya Karya Malang
3. Ibu Ir. Anna Catharina SP., Msi, selaku Pembimbing I sekaligus Penguji
4. Bapak Drs. H. Bambang Widarta, MT, selaku Pembimbing II sekaligus Penguji
5. Bapak Yosimpson, P.M, ST.MT selaku Penguji
6. Ayah, Ibu, Kakak-kakakku, dan Adikku, terima kasih atas doanya.
7. Seluruh rekan-rekan di Jurusan Teknik Sipil. FT. Universitas Katolik Widya Karya Malang.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih kurang sempurna; oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Malang, Juli 2010

DAFTAR ISI

PLAGIARISME ADALAH PELANGGARAN HAK CIPTA DAN ETIKA

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan penelitian	3
1.4 Manfaat penelitian	4
1.5 Batasan masalah.....	4
1.6 Ruang Lingkup.....	5
1.7 Definisi istilah.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Umum Sistem Manajemen Konstruksi	7
2.2 Pengertian Manajemen.....	9
2.3 Manajemen Proyek.....	9
2.3.1 Proses dan Fungsi Manajemen.....	10
2.3.2 Perencanaan (<i>Planning</i>)	11

PLAGIARISME ADALAH PELANGGARAN HAK CIPTA DAN ETIKA

2.3.3 Pengorganisasian (<i>Organizing</i>)	11
2.3.4 Penyusunan Pegawai (<i>Staffing</i>)	12
2.3.5 Pengarahan (<i>Directing</i>)	12
2.3.6 Pengawasan (<i>Controlling</i>)	12
2.4 Metode Penjadwalan Proyek.....	12
2.4.1 Metode Diagram Balok (<i>Bar Charts</i>)	13
2.4.2 Analisis Jaringan Kerja	13
2.4.3 Penyusunan Jaringan Kerja.....	13
2.4.4 Waktu Penyelesaian Proyek.....	19
2.4.5 Float	20
2.4.6 Identifikasi Jalur Kritis Pada Jaringan Kerja	20
2.5 Analisis Waktu.....	21
2.6 Alokasi Sumberdaya	21
2.7 Macam / Jenis Biaya proyek	22
2.8 Hubungan Waktu dan Biaya	22
2.9 Produktivitas Kerja Lembur.....	23
2.10 Analisis <i>Time Cost Trade Off</i>	25
2.11 Identifikasi Lintasan Kritis.....	27
2.11.1 Menentukan Biaya dan Waktu Normal.....	27
2.11.2 Menentukan <i>Crash Duration</i>	28
2.11.3 Menentukan <i>Crash Cost</i>	28
2.11.4 Menghitung <i>Cost Slope</i>	30

BAB III METODE PENELITIAN

PLAGIARISME ADALAH PELANGGARAN HAK CIPTA DAN ETIKA

3.1 Rancangan Penelitian	31	
3.2 Instrumen Penelitian.....	31	
3.3 Pengumpulan Data	31	
3.3.1 Jenis Data	31	
3.3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	32	
3.4 Pengolahan Data.....	33	
3.5 Flow Chart Pengolahan Data	41	
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1 Biaya dan waktu pelaksanaan proyek setelah penerapan metode <i>TCT</i>	42	
4.1.1 Perhitungan <i>crash duration</i>	43	
4.1.2 <i>Crash cost pekerja</i>	45	4.1.3
<i>Crash cost</i>	45	
4.1.4 Analisa <i>Time Cost trade Off</i>	46	
4.2 Selisih biaya dan waktu antara normal dengan setelah penerapan <i>TCT</i>	52	
4.3 Lintasan kritis setelah penerapan metode <i>TCT</i>	53	
 BAB V PENUTUP		
5.1 Kesimpulan	56	
5.2 Saran.....	58	
DAFTAR PUSTAKA.....	59	
LAMPIRAN.....	60	

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	<i>Activity On Arrow</i> (AOA)	14
2.2	Aktivitas On Node (AON)	15
2.3	Denah pada Node PDM	15
2.4	Konstrain Selesai ke Mulai – FS	16
2.5	Konstrain Mulai ke Mulai – SS	16
2.6	Konstrain Selesai ke Selesai – FF	17
2.7	Konstrain Mulai ke Selesai – SF	17
2.8	Ilustrasi Hubungan seri	18
2.9	Ilustrasi Hubungan Paralel	18
2.10.	Hubungan waktu dan biaya	23
2.11.	Indikasi menurunnya produktivitas karena kerja lembur	24
2.12.	Hubungan antara biaya langsung dan tak langsung serta biaya normal pada suatu proyek	25
3.1.	Diagram Alir Pengolahan Data	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Persetujuan Pengambilan Data dan Struktur Organisasi	61
2. Lembar Asistensi	62
3. Gambar Proyek	63
.....	
4. Analisa Harga Satuan Upah dan Bahan Serta Rencana Anggaran Biaya Proyek	70
.....	
5. Tabel 1 Perhitungan <i>Cost Slope</i> Pada Kegiatan Yang Berada Pada Lintasan Garis Kritis	87
.....	
Tabel 2 <i>Cost Slope</i> Yang Berada Pada Lintasan Kritis (Dari Yang Rendah ke Yang Tinggi).....	88
.....	
Tabel 3 Perhitungan <i>Cost Slope</i> Yang Berada Pada Lintasan Kritis Setelah Harga Biaya Tenaga Kerja Dipercepat	89
.....	
Tabel 4 Koefisien Upah Tenaga Kerja dan Bahan	90
Tabel 5 Perhitungan Masing-Masing Harga Bahan dan Upah.....	92

PLAGIARISME ADALAH PELANGGARAN HAK CIPTA DAN ETIKA

6. Jadwal Waktu Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Panti Nirmala Malang	96
.....	
7. Tabel 6 Perhitungan Biaya dan Durasi setelah dimampatkan.....	97
8. Photo Proyek.....	93

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.6 Ruang lingkup penelitian.....	5
4.2.1 Item pekerjaan dan durasi serta hubungan ketergantungan antar Pekerjaan.....	35
2.1 Koefisien Pengurangan Produktivitas.....	25

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada suatu proyek pembangunan sering terjadi penyelesaian suatu pekerjaan lebih lambat dari waktu normalnya atau sering terjadi perpanjangan waktu pelaksanaan dari perencanaan awal yang telah ditentukan. Demikian pula pada proyek pembangunan gedung Rumah Sakit Panti Nirmala dimana terdapat perbedaan durasi atau ketidaksesuaian antara jadwal yang telah direncanakan dengan realisasi di lapangan. Hal ini disebabkan karena adanya keterlambatan pelaksanaan kegiatan-kegiatan pekerjaan sebelumnya dan yang telah dikerjakan pada bulan-bulan sebelumnya, sehingga untuk mencapai jadwal penyelesaian suatu kontrak diperlukan suatu usaha untuk mempercepat atau memperpendek kurun waktu pelaksanaan proyek dengan metode-metode yang tepat. Salah satu metode yang digunakan adalah metode pertukaran waktu dan biaya dimana dilakukan percepatan durasi waktu untuk mempercepat suatu kegiatan pekerjaan dengan penambahan biaya yang minimum.

Gedung Rumah Sakit Panti Nirmala terdiri dari lima lantai dengan luas bangunan ± 9500 m², dengan fungsi bangunan sebagai berikut: lantai 1 sebagai ruang Laboratorium dan Rehap Medic, lantai 2 sebagai Poliklinik, lantai 3 sebagai ruang Operasi dan kamar Rawat Inap, lantai 4 sebagai kamar rawat Inap kelas 1 dengan ruang unit stroke dan lantai 5 sebagai kamar VIP dan VVIP.

Terdapat lima alternatif kegiatan yang dapat dipilih untuk mempercepat waktu pelaksanaan suatu proyek yaitu:

PLAGIARISME ADALAH PELANGGARAN HAK CIPTA DAN ETIKA

1. Penambahan tenaga kerja
2. Jam kerja (kerja lembur)
3. Pembagian giliran kerja
4. Penambahan atau pergantian peralatan
5. Penyempurnaan metode pelaksanaan.

Pada tugas akhir ini alternatif kegiatan yang dipilih untuk mempercepat waktu pelaksanaan proyek hanya pada penambahan jam kerja (lembur) dengan alasan karena alternatif kedua ini dapat mempercepat waktu penyelesaian proyek dengan penambahan biaya seminimal mungkin, dengan tanpa merubah metode pelaksanaan. Apabila dipilih alternatif pertama (penambahan tenaga kerja) akan berakibat adanya penambahan peralatan kerja yang secara otomatis akan menambah biaya pengadaan peralatan kerja yang lebih besar, mengingat kondisi lingkungan atau area kerja yang sempit maka penambahan tenaga kerja ini tidak mungkin dilaksanakan. Tetapi apabila dipaksakan maka harus menggunakan alternatif yang ketiga (pembagian giliran kerja) dimana secara signifikan kurang berpengaruh terhadap percepatan waktu penyelesaian proyek, sedangkan penggunaan alternatif keempat yaitu pergantian peralatan dengan menggunakan alat-alat berat juga tidak dilakukan karena kondisi lingkungan atau area kerja yang sempit dan secara otomatis akan merubah metode pelaksanaan.

Dengan mempertimbangkan hal tersebut di atas, maka penerapan metode penjadwalan dengan analisis *Time Cost Trade Off* (TCT) atau analisis pertukaran waktu dan biaya serta perencanaan yang didasarkan pada perhitungan dengan menggunakan *network planning*. Metode TCT mempercepat waktu penyelesaian proyek (*durasi*) dengan penambahan tenaga kerja, jam kerja/kerja lembur (*over time*) yang secara otomatis

PLAGIARISME ADALAH PELANGGARAN HAK CIPTA DAN ETIKA

menyebabkan pembengkakan biaya proyek. Metode perhitungan yang digunakan dalam network planing adalah metode jalur kritis dengan alat bantu program *Microsoft Project* 2003.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan yang akan dibahas, yaitu:

1. Bagaimana penerapan metode *Time Cost Trade Off* (TCT) terhadap biaya dan waktu pelaksanaan proyek?
2. Berapa besar selisih waktu dan biaya antara normal dengan yang telah menerapkan metode TCT?
3. Bagaimana lintasan kritis yang terjadi setelah dilakukan percepatan waktu dengan menggunakan metode *Time Cost Trade Off*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui besar biaya dan durasi waktu pelaksanaan proyek setelah penerapan metode TCT
2. Mengetahui besarnya selisih waktu dan biaya antara normal dengan setelah penerapan metode TCT
3. Mendeskripsikan lintasan kritis setelah penerapan metode TCT

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari tugas akhir ini diantaranya adalah dapat memberikan informasi atau masukan kepada pihak pelaksana proyek, terlebih dahulu terhadap jenis pekerjaan yang didahulukan agar pekerjaan dapat berjalan secara efisien dan efektif. Disamping itu dapat dihasilkan jadwal proyek yang dapat digunakan sebagai alat kontrol saat pelaksanaan proyek.

1.5 Batasan Masalah

- (1) Dibatasi pada proyek pembangunan gedung Rumah Sakit Panti Nirmala Malang
- (2) Harga satuan pekerjaan dihitung dengan menggunakan analisa biaya dengan harga satuan upah kerja dan harga satuan bahan SNI Tahun 2002.
3. Volume pekerjaan yang digunakan adalah yang tercantum dalam RAB yang telah dibuat oleh pihak Konsultan Perencana dan Pemilik Proyek.
4. Biaya yang diperhitungkan adalah biaya langsung yaitu biaya untuk upah tenaga kerja, biaya material, dan biaya peralatan, sedangkan biaya tidak langsung tidak diperhitungkan.
5. Perhitungan *crash duration* hanya berdasarkan pada penambahan jam kerja/ lembur (*Over time*)

1.6 Ruang Lingkup

Ruang Lingkup dari penelitian ini meliputi variabel waktu pelaksanaan, tenaga kerja, biaya dimana biaya itu timbul karena ada perubahan jam kerja.

Variabel	Indikator	Descriptor
1. Biaya	Biaya langsung <i>(Direct Cost)</i>	Biaya bahan Biaya alat Biaya upah kerja
2. Waktu	1. Normal 2. Dengan <i>TCT</i>	Panjang lintasan kritis Panjang lintasan kritis

Penggerak untuk menjalankan proyek adalah pembiayaan, biaya yang dimaksud adalah biaya langsung yang dikeluarkan langsung berpengaruh terhadap pelaksanaan fisik proyek. Yang termasuk biaya langsung:

1. Biaya bahan, dengan memperhatikan spesifikasi, kualitas, dan kuantitas bahan yang dibutuhkan.
2. Biaya tenaga kerja, biaya yang diperhitungkan dengan memperkirakan keahlian dan jumlah yang dipakai untuk melaksanakan setiap kegiatan proyek.
3. Biaya alat, biaya yang diperhitungkan untuk keperluan alat-alat yang digunakan dalam pekerjaan-pekerjaan yang lebih berat.

Waktu normal merupakan panjang lintasan kritis yang menunjukkan waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan.

1.7 Definisi Istilah

Cost atau biaya merupakan salah satu aspek yang penting dalam penyelenggaraan konstruksi, Faktor biaya merupakan bahan pertimbangan utama karena biasanya menyangkut jumlah investasi besar yang harus ditanamkan oleh pemberi tugas yang rentan terhadap resiko kegagalan sehingga untuk mengetahui pembiayaan perlu dibuatkan suatu anggaran proyek.

Time atau waktu Dalam perencanaan sampai pada pelaksanaan suatu proyek, faktor ini sangat menentukan pada awal mulainya proyek sampai pada akhir penyelesaian suatu proyek. Waktu yang tidak direncanakan seakurat mungkin dalam penyelesaiannya akan berpengaruh pada penyelesaian proyek dan hal ini akan dihadapkan sanksi berupa denda kepada kontraktor sehubungan dengan kontrak yang dilakukan dengan pemilik proyek.

Analisis *Time Cost Trade off* atau dikenal dengan analisis pertukaran waktu dan biaya dimaksudkan untuk mengatasi masalah-masalah seperti proses penjadwalan durasi proyek yang tidak sesuai dengan kontrak, terjadi keterlambatan pada pelaksanaan kegiatan proyek. Sebagai konsekuensi dari penyesuaian durasi proyek menjadi lebih cepat, biasanya adalah dengan menambah sumber daya, yang nantinya akan meningkatkan biaya proyek.