

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS BIAYA DAN WAKTU PROYEK KONSTRUKSI  
DENGAN PENAMBAHAN JAM KERJA (LEMBUR)  
DIBANDINGKAN DENGAN PENAMBAHAN TENAGA KERJA  
MENGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE OFF***

**(Studi Kasus : Pembangunan Gedung Pelayanan Terpadu RS Orthopedi  
Prof. Dr. R. Soeharso Surakarta)**



Disusun Oleh :

**TRIXIE SATRIO PRANUNGGALIH**

**NIM: 20120110137**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2017**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS BIAYA DAN WAKTU PROYEK KONSTRUKSI  
DENGAN PENAMBAHAN JAM KERJA (LEMBUR)  
DIBANDINGKAN DENGAN PENAMBAHAN TENAGA KERJA  
MENGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE OFF***

**(Studi Kasus : Pembangunan Gedung Pelayanan Terpadu RS Orthopedi  
Prof. Dr. R. Soeharso Surakarta)**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Jenjang Strata-1 (S1),  
Jurusan Teknik Sipil,  
Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

**TRIXIE SATRIO PRANUNGGALIH**

**NIM: 20120110137**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2017**

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir Dengan Judul

**ANALISIS BIAYA DAN WAKTU PROYEK KONSTRUKSI  
DENGAN PENAMBAHAN JAM KERJA (LEMBUR)  
DIBANDINGKAN DENGAN PENAMBAHAN TENAGA KERJA  
MENGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE OFF*  
(Studi Kasus : Pembangunan Gedung Pelayanan Terpadu RS Orthopedi**

**Prof. Dr. R. Soeharso Surakarta)**



Disusun oleh:

**TRIXIE SATRIO PRANUNGGALIH**  
20120110137

Telah disetujui dan disahkan oleh:

**Ir. H. Mandiyo Priyo, M.T.**

Pembimbing I

Yogyakarta, Januari 2017

**Ir. Hj. Anita Widianti, MT.**

Pembimbing II

Yogyakarta, Januari 2017

**Yoga Aprianto Harsoyo, S.T., M.Eng.**

Penguji

Yogyakarta, Januari 2017

## HALAMAN MOTTO dan PERSEMBAHAN

MOTTO:

“Jadilah mata air yang jernih yang memberikan kehidupan  
kepada sekitarmu”

### PERSEMBAHAN:

Penulis mempersembahkan Tugas Akhir ini untuk:

Allah Subhanahu wa Ta'ala atas karunia dan Rahmat-Nya  
serta junjungan Nabi Besar Muhammad Shallahu'alaihi  
wasallam atas perjuangan menegakkan ajaran agama islam.

Ibu, seseorang yang selalu mendoakan dan memberikan  
semangat serta motivasi di setiap langkah saya.

Ayah, yang selalu mendoakan, memberikan semangat dan  
motivasi yang sangat luar biasa di dalam kehidupan saya.

Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil 2012 yang sangat luar  
biasa semangatnya.

## KATA PENGANTAR



السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Segalapuji dan syukur saya ucapkan kepada Allah Ta'ala. Tidak lupa sholawat dan salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi besar Muhammad Shallahu'alaihi wa sallam beserta keluarga dan para sahabat. Setiap kemudahan dan kesabaran yang telah diberikan-Nya kepada saya akhirnya saya selaku penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Analisis Biaya Dan Waktu Proyek Konstruksi Dengan Penambahan Jam Kerja (Lembur) Dibandingkan Dengan Penambahan Tenaga Kerja Menggunakan Metode Time Cost Trade Off”** sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana S-1 Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini, Penyusun sangat membutuhkan kerjasama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran dari berbagai pihak, terima kasih penyusun haturkan kepada:

1. Jaza'ul Ikhsan, ST, MT, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
2. Ir. Hj. Anita Widianti, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
3. Puji Harsanto, ST, MT. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
4. Ir. H. Mandiyo Priyo, MT. selaku dosen pembimbing I. Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini,

5. Ir. Hj. Anita Widianti, MT. selaku dosen pembimbing 2. Yang telah memberikan arahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini,
6. Yoga Aprianto Harsoyo, S.T., M.Eng. sebagai dosen penguji. Terima kasih atas masukan, saran dan koreksi terhadap Tugas Akhir ini,
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
8. Kedua orang tua saya yang tercinta, Istri dan Anak saya yang tersayang,
9. Para staf dan karyawan Fakultas Teknik yang banyak membantu dalam administrasi akademis,
10. Rekan-rekan seperjuangan Angkatan 2012, terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya, kalian luar biasa.

Demikian semua yang disebut di muka yang telah banyak turut andil dalam kontribusi dan dorongan guna kelancaran penyusunan tugas akhir ini, semoga menjadikan amal baik dan mendapat balasan dari Allah Ta'ala. Meskipun demikian dengan segala kerendahan hati penyusun memohon maaf bila terdapat kekurangan dalam Tugas Akhir ini, walaupun telah diusahakan bentuk penyusunan dan penulisan sebaik mungkin.

Akhirnya hanya kepada Allah Ta'ala jugalah kami serahkan segalanya, sebagai manusia biasa penyusun menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan lapang dada dan keterbukaan akan penyusun terima segala saran dan kritik yang membangun demi baiknya penyusunan ini, sehingga sang Rahim masih berkenan mengulurkan petunjuk dan bimbingan-Nya.

Amien.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, Januari 2017

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>TUGAS AKHIR .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Batasan Masalah.....	3
<b>BAB II .....</b>	<b>5</b>
<b>BAB III.....</b>	<b>8</b>
A. Manajemen Proyek.....	8
B. <i>Network Planning</i> .....	8
C. Biaya Total Proyek.....	8
D. Metode Pertukaran Waktu dan Biaya ( <i>Time Cost Trade Off</i> ).....	10
E. Produktivitas Pekerja.....	11
F. Pelaksanaan Penambahan Jam Kerja (Lembur) .....	12
G. Pelaksanaan Penambahan Tenaga Kerja .....	13
H. Biaya Tambahan Pekerja ( <i>Crash Cost</i> ).....	14
I. Hubungan Antara Biaya dan Waktu.....	15
J. Biaya Denda .....	17
K. Program <i>Microsoft Project</i> .....	17
<b>BAB IV .....</b>	<b>22</b>
A. Lokasi Penelitian .....	22
B. Pengumpulan Data .....	22
C. Analisis Data .....	23
D. Tahap dan Prosedur Penelitian .....	23
<b>BAB V.....</b>	<b>26</b>



A. Data Penelitian .....	26
1. Data Umum Proyek.....	26
B. Daftar Kegiatan - Kegiatan Kritis.....	26
C. Biaya Langsung dan Tidak Langsung .....	28
D. Penerapan Metode <i>Time Cost Trade Off</i> .....	29
1. Penambahan Jam Kerja (Waktu Lembur) .....	29
2. Penambahan Tenaga Kerja.....	63
3. Biaya Total Jam Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja .....	90
<b>BAB VI.....</b>	<b>98</b>
A. Kesimpulan.....	98
B. Saran .....	99
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>100</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>102</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Koefisien penurunan produktivitas .....	13
Tabel 5.1 Daftar kegiatan kritis pada kondisi normal .....	27
Tabel 5.2 Upah tenaga kerja .....	29
Tabel 5.3 Upah lembur tenaga kerja .....	30
Tabel 5.4 Hasil perhitungan durasi dan biaya di percepat dengan penambahan 1 jam lembur menggunakan MS. Project .....	34
Tabel 5.5 Hasil perhitungan 2 jam lembur .....	35
Tabel 5.6 Hasil perhitungan 3 jam lembur .....	36
Tabel 5.7 <i>Slope</i> biaya pekerjaan akibat percepatan biaya lembur untuk 1 jam	37
Tabel 5.8 <i>Slope</i> biaya pekerjaan akibat percepatan biaya lembur untuk 2 jam	38
Tabel 5.9 <i>Slope</i> biaya pekerjaan akibat percepatan biaya lembur untuk 3 jam	39
Tabel 5.10 Selisih biaya antara percepatan dengan biaya normal untuk 1 jam lembur .....	40
Tabel 5.11 Selisih biaya antara percepatan dengan biaya normal untuk 2 jam lembur .....	41
Tabel 5.12 Selisih biaya antara percepatan dengan biaya normal untuk 3 jam lembur .....	42
Tabel 5.13 Perhitungan biaya langsung untuk lembur 1 jam .....	43
Tabel 5.14 Perhitungan biaya tidak langsung untuk lembur 1 jam .....	44
Tabel 5.15 Perhitungan biaya total akibat jam lembur untuk 1 jam .....	45
Tabel 5.16 Perhitungan biaya langsung jam lembur untuk 2 jam .....	46
Tabel 5.17 Perhitungan biaya tidak langsung jam lembur 2 jam .....	47
Tabel 5.18 Perhitungan biaya total jam lembur 2 jam .....	48
Tabel 5.19 Perhitungan biaya langsung jam lembur untuk 3 jam .....	49
Tabel 5.20 Perhitungan biaya tidak langsung jam lembur untuk 3 jam .....	50
Tabel 5.21 Perhitungan biaya langsung akibat jam lembur untuk 3 jam .....	51
Tabel 5.22 Efisiensi waktu dan biaya untuk lembur 1 jam .....	52
Tabel 5.23 Efisiensi waktu dan biaya untuk lembur 2 jam .....	53
Tabel 5.24 Efisiensi waktu dan biaya untuk lembur 3 jam .....	54

Tabel 5.25 Perbandingan antara biaya total dengan variasi penambahan jam lembur .....	59
Tabel 5.26 <i>Slope</i> biaya pekerjaan akibat penambahan tenaga kerja 1 .....	62
Tabel 5.27 <i>Slope</i> biaya pekerjaan akibat penambahan tenaga kerja 2 .....	63
Tabel 5.28 <i>Slope</i> biaya pekerjaan akibat penambahan tenaga kerja 3 .....	64
Tabel 5.29 Perhitungan biaya langsung akibat penambahan tenaga kerja 1 .	65
Tabel 5.30 Perhitungan biaya langsung akibat penambahan tenaga kerja 2 .	66
Tabel 5.31 Perhitungan biaya langsung akibat penambahan tenaga kerja 3 .	67
Tabel 5.32 Perhitungan biaya tidak langsung akibat penambahan tenaga kerja 1 .....	68
Tabel 5.33 Perhitungan biaya tidak langsung akibat penambahan tenaga kerja 2 .....	69
Tabel 5.34 Perhitungan biaya tidak langsung akibat penambahan tenaga kerja 3 .....	70
Tabel 5.35 Perhitungan biaya total akibat penambahan tenaga kerja 1 .....	71
Tabel 5.36 Perhitungan biaya total akibat penambahan tenaga kerja 2 .....	72
Tabel 5.37 Perhitungan biaya total akibat penambahan tenaga kerja 3 .....	73
Tabel 5.38 Efisiensi biaya dan waktu akibat penambahan tenaga kerja 1 ....	74
Tabel 5.39 Efisiensi biaya dan waktu akibat penambahan tenaga kerja 2 ....	75
Tabel 5.40 Efisiensi biaya dan waktu akibat penambahan tenaga kerja 3 ....	76
Tabel 5.41 Perbandingan antara biaya total dengan tenaga kerja .....	81
Tabel 5.42 Biaya akibat penambahan 1 jam lembur dan penambahan tenaga kerja 1 .....	82
Tabel 5.43 Biaya akibat penambahan 2 jam lembur dan penambahan tenaga kerja 2 .....	83
Tabel 5.44 Biaya akibat penambahan 3 jam lembur dan penambahan tenaga kerja 3 .....	84
Tabel 5.45 Perbandingan penambahan biaya akibat 1 jam lembur, tenaga kerja 1 dan biaya denda .....	85
Tabel 5.46 Perbandingan penambahan biaya akibat 2 jam lembur, tenaga kerja 2 dan biaya denda .....	86

Tabel 5.47 Perbandingan penambahan biaya akibat 3 jam lembur, tenaga kerja 3 dan biaya denda .....	87
---	----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Grafik indikasi penurunan produktivitas akibat penambahan jam kerja .....	12
Gambar 3.2 Grafik hubungan waktu biaya normal dan di percepat untuk suatu kegiatan .....	17
Gambar 3.3 Grafik hubungan waktu dengan biaya total, biaya langsung dan biaya tidak langsung .....	17
Gambar 3.4 Tampilan layar <i>gantt chart view</i> .....	20
Gambar 3.5 FS .....	21
Gambar 3.6 FF .....	21
Gambar 3.7 SS .....	21
Gambar 3.8 SF .....	21
Gambar 4.1 Diagram alir .....	26
Gambar 5.1 Model hubungan biaya tidak langsung pada kontraktor .....	28
Gambar 5.2 Grafik hubungan durasi dan biaya langsung .....	56
Gambar 5.3 Grafik hubungan durasi dan biaya tidak langsung akibat 1 jam lembur .....	56
Gambar 5.4 Grafik hubungan durasi dan biaya total akibat 1 jam lembur ....	56
Gambar 5.5 Grafik hubungan durasi dan biaya langsung akibat 2 jam lembur	57
Gambar 5.6 Grafik hubungan durasi dan biaya tidak langsung akibat 2 jam lembur .....	57
Gambar 5.7 Grafik hubungan durasi dan biaya total akibat 2 jam lembur ...	57
Gambar 5.8 Grafik hubungan durasi dan biaya langsung akibat 3 jam lembur	58
Gambar 5.9 Grafik hubungan durasi dan biaya tidak langsung akibat 3 jam lembur .....	58
Gambar 5.10 Grafik hubungan durasi dan biaya total akibat 3 jam lembur .	58
Gambar 5.11 Perbandingan biaya total project dan durasi percepatan akibat penambahan jam lembur .....	59
Gambar 5.12 Grafik biaya langsung akibat penambahan tenaga kerja 1 .....	77
Gambar 5.13 grafik biaya tidak langsung akibat penambahan tenaga kerja 1	77

Gambar 5.14 grafik biaya total akibat penambahan tenaga kerja 1 .....	78
Gambar 5.15 Grafik biaya langsung akibat penambahan tenaga kerja 2 .....	78
Gambar 5.16 Grafik biaya tidak langsung akibat penambahan tenaga kerja 2 .....	79
Gambar 5.17 Grafik biaya total akibat penambahan tenaga kerja 2 .....	79
Gambar 5.18 Grafik biaya langsung akibat penambahan tenaga kerja 3 .....	80
Gambar 5.19 Grafik biaya tidak langsung akibat penambahan tenaga kerja 3 .....	80
Gambar 5.20 Grafik biaya langsung akibat penambahan tenaga kerja 3 .....	81
Gambar 5.21 Grafik perbandingan biaya total proyek dan durasi percepatan akibat penambahan tenaga kerja .....	81

## **DAFTAR LAMPIRAN**

### LAMPIRAN 1 (RAB) :

- Rencana Anggaran Biaya
- Analisa Biaya Lembur
- Daftar Harga Satuan Pekerja dan Bahan

### LAMPIRAN 2 (Kurva – S)

### LAMPIRAN 3 (Contoh Perhitungan Crashing Jam Lembur dan Tenaga Kerja)

- Tabel Perhitungan Crashing 1 Jam
- Tabel Perhitungan Crashing 2 Jam
- Tabel Perhitungan Crashing 3 Jam
- Tabel Perhitungan Tenaga Kerja 1
- Tabel Perhitungan Tenaga Kerja 2
- Tabel Perhitungan Tenaga Kerja 3

## INTISARI

*Penelitian ini membahas mengenai analisis percepatan waktu dan perubahan biaya proyek pada pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Pelayanan Terpadu Rumah Sakit Orthopedi Prof. Dr. R. Soeharso Surakarta dengan metode Time Cost Trade Off. Tujuan dari penelitian ini adalah menghitung perubahan biaya dan waktu pelaksanaan proyek dengan variasi penambahan jam kerja (lembur) dan penambahan tenaga kerja, serta membandingkan hasil antara biaya denda dengan perubahan biaya sesudah penambahan jam kerja (lembur) dan penambahan tenaga kerja.*

*Data-data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari kontraktor pelaksana. Analisis data menggunakan program Microsoft Project 2010 dan metode time cost trade off. Hasil dari program Microsoft Project 2010 adalah lintasan kritis dan kenaikan biaya akibat dari penambahan jam kerja (lembur) sedangkan hasil dari metode time cost trade off adalah percepatan durasi dan kenaikan biaya akibat percepatan durasi dalam setiap kegiatan yang dipercepat.*

*Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) Waktu dan Biaya total proyek pada kondisi normal sebesar 224 hari dengan biaya Rp21.745.987.039, dengan penambahan 1 jam kerja lembur didapatkan durasi crashing 186 hari dan dengan biaya sebesar Rp21.542.200.976, pada penambahan 2 jam kerja lembur didapatkan durasi crashing 158 hari dan biaya sebesar Rp21.883.457.101 dan pada penambahan 3 jam kerja lembur didapatkan durasi crashing 136 hari dengan biaya Rp21.106.410.549 (2) Waktu dan Biaya total proyek pada kondisi normal sebesar 224 hari dengan biaya Rp21.745.987.039, pada penambahan tenaga kerja 1 didapatkan durasi crashing 186 hari dan dengan biaya sebesar Rp21.470.119.114, pada penambahan tenaga kerja 2 didapatkan durasi crashing 158 hari dan biaya sebesar Rp21.262.718.127 dan untuk penambahan tenaga kerja 3 didapatkan durasi crashing 136 hari dengan biaya Rp21.106.410.549 (3) Penambahan lembur 1 jam dibandingkan dengan penambahan tenaga kerja 1 pada durasi 186 hari, penambahan tenaga kerja lebih efektif di bandingkan dengan penambahan jam lembur. Pada penambahan lembur 2 jam jika di bandingkan dengan penambahan tenaga kerja 2 yang lebih efektif adalah dengan menambah tenaga kerja. Dan pada penambahan lembur 3 jam jika di bandingkan dengan penambahan tenaga kerja 3 yang lebih efektif adalah dengan menambah tenaga kerja, karena dari durasi dan biaya lebih murah (4) Biaya mempercepat durasi proyek pada penambahan jam lembur atau penambahan tenaga kerja lebih murah dibandingkan dengan biaya yang harus dikeluarkan apabila proyek mengalami keterlambatan dan dikenakan denda.*

**Kata kunci :** *Microsoft Project, Time Cost Trade Off, Penambahan Jam Lembur, Penambahan Tenaga Kerja.*