

TUGAS AKHIR
STUDI OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA DENGAN METODE
***TIME COST TRADE OFF* PADA PROYEK PEMBANGUNAN**
GEDUNG

**(Studi Kasus : Pembangunan Gedung Pusat Pelayanan Jantung Terpadu
(PPJT) Dr. Soetomo, Surabaya)**



Disusun Oleh :

DELVINA ZARA AMALIA

NIM: 20130110409

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2017

TUGAS AKHIR
STUDI OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA DENGAN METODE
***TIME COST TRADE OFF* PADA PROYEK PEMBANGUNAN**
GEDUNG

**(Studi Kasus : Pembangunan Gedung Pusat Pelayanan Jantung Terpadu
(PPJT) Dr. Soetomo, Surabaya)**

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



Disusun Oleh :

DELVINA ZARA AMALIA

NIM: 20130110409

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2017

HALAMAN MOTTO dan PERSEMBAHAN

MOTTO:

“Sebaik-baiknya manusia adalah yang paling bermanfaat
bagi orang lain”

PERSEMBAHAN:

Penulis mempersembahkan Tugas Akhir ini untuk:

Allah Subhanahu wa Ta'ala atas karunia dan Rahmat-Nya
telat memperlancar setiap urusan saya dalam menuntut ilmu,
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.

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

Suamiku, Muhammad Adi Guno. Without you, I'm nothing ☺.

Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil 2013, terutama kelas
H yang sangat luar biasa semangatnya.

Asisten Manajemen Konstruksi, yang membantu banyak dalam
proses pengerjaan Tugas Akhir saya.

Dosen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
atas segala ilmu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Semoga ilmu ini dapat bermanfaat selalu

KATA PENGANTAR



الشكر لله وحده وبركاته

Segala puji 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 Studi Kasus Pembangunan Gedung Pusat Pelayanan Jantung Terpadu (PPJT) Dr. Soetomo, Surabaya** ” 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. Ir. Anita Widianti, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan dosen pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi Tugas Akhir ini.
2. 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.
3. Yoga Apriyanto Harsoyo, S.T., M.Eng. sebagai dosen penguji. Terima kasih atas masukan, saran dan koreksi terhadap Tugas Akhir ini.

4. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Keempat orang tua dan suami saya yang tercinta.
6. Para staf dan karyawan Fakultas Teknik yang banyak membantu dalam administrasi akademis.
7. Rekan-rekan seperjuangan Angkatan 2013 terutama kelas H, 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.

Aamiin.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, Maret 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
INTISARI	Error! Bookmark not defined.
BAB I.....	1
A. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.1
B. Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.2
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.3
E. Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.3
BAB II	5
BAB III.....	Error! Bookmark not defined.8
A. Manajemen Proyek	Error! Bookmark not defined.8
B. <i>Network Planning</i>	Error! Bookmark not defined.8
C. Biaya Total Proyek.....	8
D. Metode Pertukaran Waktu dan Biaya (<i>Time Cost Trade Off</i>).....	10
E. Produktivitas Pekerja.....	Error! Bookmark not defined.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....	Error! Bookmark not defined.15
J. Biaya Denda	Error! Bookmark not defined.16
K. Program <i>Microsoft Project</i>	Error! Bookmark not defined.17
BAB IV	22
A. Lokasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.22
B. Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.22
C. Analisis Data	Error! Bookmark not defined.22
D. Tahap dan Prosedur Penelitian	23
BAB V.....	26

A. Data Penelitian	26
1. Data Umum Proyek.....	Error! Bookmark not defined. 26
B. Daftar Kegiatan - Kegiatan Kritis.....	26
C. Biaya Langsung dan Tidak Langsung ..	Error! Bookmark not defined. 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	86
BAB VI	Error! Bookmark not defined. 94
A. Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined. 94
B. Saran	Error! Bookmark not defined. 95
DAFTAR PUSTAKA	xvi
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Koefisien Penurunan Produktivitas.....	13
Tabel 5.1 Daftar Kegiatan Kritis Pada Kondisi Normal	28
Tabel 5.2 Upah Tenaga Kerja	31
Tabel 5.3 Upah Lembur Tenaga Kerja	32
Tabel 5.4 Hasil Perhitungan Durasi Dan Biaya Di Percepat Dengan Penambahan 1 Jam Lembur Menggunakan <i>Ms. Project</i>	37
Tabel 5.5 Hasil Perhitungan Durasi Dan Biaya Di Percepat Dengan Penambahan 2 Jam Lembur Menggunakan <i>Ms. Project</i>	40
Tabel 5.6 Hasil Perhitungan Durasi Dan Biaya Di Percepat Dengan Penambahan 3 Jam Lembur Menggunakan <i>Ms. Project</i>	42
Tabel 5.7 <i>Slope</i> Biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya Lembur Untuk 1 Jam	44
Tabel 5.8 <i>Slope</i> Biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya Lembur Untuk 2 Jam	45
Tabel 5.9 <i>Slope</i> Biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya Lembur Untuk 3 Jam	46
Tabel 5.10 Selisih Biaya Antara Percepatan Dengan Biaya Normal Untuk 1 Jam Lembur	47
Tabel 5.11 Selisih Biaya Antara Percepatan Dengan Biaya Normal Untuk 2 Jam Lembur	48
Tabel 5.12 Selisih Biaya Antara Percepatan Dengan Biaya Normal Untuk 3 Jam Lembur	50
Tabel 5.13 Perhitungan Biaya Langsung Untuk Lembur 1 Jam	51
Tabel 5.14 Perhitungan Biaya Tidak Langsung Untuk Lembur 1 Jam	52
Tabel 5.15 Perhitungan Biaya Total Akibat Jam Lembur Untuk 1 Jam	53
Tabel 5.16 Perhitungan Biaya Langsung Jam Lembur Untuk 2 Jam	54
Tabel 5.17 Perhitungan Biaya Tidak Langsung Jam Lembur 2 Jam	55
Tabel 5.18 Perhitungan Biaya Total Akibat Jam Lembur Untuk 2 Jam	56
Tabel 5.19 Perhitungan Biaya Langsung Jam Lembur Untuk 3 Jam	57

Tabel 5.20 Perhitungan Biaya Tidak Langsung Jam Lembur Untuk 3 Jam ..	58
Tabel 5.21 Perhitungan Biaya Total Akibat Jam Lembur Untuk 3 Jam	59
Tabel 5.22 Perbandingan Antara Biaya Total Dengan Variasi Penambahan Jam Lembur	64
Tabel 5.23 <i>Slope</i> Biaya Pekerjaan Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1 Jam	68
Tabel 5.24 <i>Slope</i> Biaya Pekerjaan Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2 Jam	69
Tabel 5.25 <i>Slope</i> Biaya Pekerjaan Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3 Jam	70
Tabel 5.26 Perhitungan Biaya Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1 Jam.....	71
Tabel 5.27 Perhitungan Biaya Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2 Jam.....	72
Tabel 5.28 Perhitungan Biaya Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3 Jam.....	73
Tabel 5.29 Perhitungan Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1 Jam.....	74
Tabel 5.30 Perhitungan Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2 Jam.....	75
Tabel 5.31 Perhitungan Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3 Jam.....	76
Tabel 5.32 Perhitungan Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1 Jam	77
Tabel 5.33 Perhitungan Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2 Jam	78
Tabel 5.34 Perhitungan Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3 Jam	79
Tabel 5.35 Efisiensi Biaya dan Waktu akibat penambahan Tenaga Kerja 1 Jam.....	80
Tabel 5.36 Efisiensi Biaya dan Waktu akibat penambahan Tenaga Kerja 2 Jam.....	81
Tabel 5.37 Efisiensi Biaya dan Waktu akibat penambahan Tenaga Kerja 3 Jam.....	82
Tabel 5.38 Tabel Perbandingan Antara Biaya Total Dengan Tenaga Kerja...	87
Tabel 5.39 Biaya Akibat Penambahan 1 Jam Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja 1 Jam.....	88

Tabel 5.40 Biaya Akibat Penambahan 2 Jam Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja 2 Jam.....	89
Tabel 5.41 Biaya Akibat Penambahan 3 Jam Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja 3 Jam.....	90
Tabel 5.42 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat 1 Jam Lembur, Tenaga Kerja 1 Jam dan Biaya Denda.....	92
Tabel 5.43 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat 2 Jam Lembur, Tenaga Kerja 2 Jam dan Biaya Denda.....	93
Tabel 5.44 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat 3 Jam Lembur, Tenaga Kerja 3 Jam dan Biaya Denda.....	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Indikasi penurunan produktivitas akibat penambahan jam kerja	12
Gambar 3.2 Hubungan waktu biaya normal dan di percepat untuk suatu kegiatan	16
Gambar 3.3 Hubungan waktu dengan biaya total, biaya langsung dan biaya tidak langsung	16
Gambar 3.4 Tampilan layar <i>Gantt Chart View</i>	19
Gambar 3.5 Mengatur informasi awal <i>project</i>	19
Gambar 3.6 Mengatur informasi awal <i>project</i>	20
Gambar 3.7 Menginput <i>item-item</i> pekerjaan beserta durasinya.....	20
Gambar 3.8 FS	21
Gambar 3.9 FF	21
Gambar 3.10 SS	21
Gambar 3.11 SF	21
Gambar 3.12 Mengatur <i>predecessor</i>	22
Gambar 3.13 <i>Gantt Chart</i> yang menampilkan pekerjaan di lintasan kritis ...	22
Gambar 3.14 Menginput seluruh data <i>resources</i> yang dibutuhkan proyek ...	23
Gambar 3.15 Menginput <i>resources</i> yang dibutuhkan oleh masing-masing <i>item</i> pekerjaan	23
Gambar 4.1 Bagan alir penelitian	26
Gambar 5.1 Hubungan durasi dan biaya langsung akibat 1 jam lembur	60
Gambar 5.2 Hubungan durasi dan biaya tidak langsung akibat 1 jam lembur	61
Gambar 5.3 Grafik hubungan durasi dan biaya total akibat 1 jam lembur ...	61
Gambar 5.4 Hubungan durasi dan biaya langsung akibat 2 jam lembur	62
Gambar 5.5 Hubungan durasi dan biaya tidak langsung akibat 2 jam lembur	62
Gambar 5.6 Hubungan durasi dan biaya total akibat 2 jam lembur.....	62
Gambar 5.7 Hubungan durasi dan biaya langsung akibat 3 jam lembur	63
Gambar 5.8 Hubungan durasi dan biaya tidak langsung akibat 3 jam lembur	63
Gambar 5.9 Hubungan durasi dan biaya total akibat 3 jam lembur	64

Gambar 5.10 Perbandingan biaya total proyek dan durasi percepatan akibat penambahan jam lembur	64
Gambar 5.11 Biaya langsung akibat penambahan tenaga kerja 1 jam	83
Gambar 5.12 Biaya tidak langsung akibat penambahan tenaga kerja 1 jam .	84
Gambar 5.13 Biaya total akibat penambahan tenaga kerja 1 jam	84
Gambar 5.14 Biaya langsung akibat penambahan tenaga kerja 2 jam.....	84
Gambar 5.15 Biaya tidak langsung akibat penambahan tenaga kerja 2 jam	85
Gambar 5.16 Biaya total akibat penambahan tenaga kerja 2 jam	85
Gambar 5.17 Biaya langsung akibat penambahan tenaga kerja 3 jam	86
Gambar 5.18 Biaya tidak langsung akibat penambahan tenaga kerja 3 jam	86
Gambar 5.19 Biaya total akibat penambahan tenaga kerja 3 jam	87
Gambar 5.20 Perbandingan biaya total proyek dan durasi percepatan akibat penambahan tenaga kerja	87

