

TUGAS AKHIR

STUDI OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA MENGGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE OFF* PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Hotel Whiz Prime Kusumanegara Yogyakarta)

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



**Disusun oleh :
ANISA RATNAWATI
20130110009**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017**

MOTTO

1. "Maha suci Engkau, tidak ada yang kami ketahui selain apa yang telah Engkau ajarkan kepada kami. Sesungguhnya Engkau Maha Mengetahui Lagi Maha Bijaksana."

(QS. AL-Baqarah : 32)

2. "Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya."

(QS. AL-Baqarah : 286)

3. "Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan."

(QS. AL-Insyirah : 6)

4. "Jadilah kalah karena mengalah, bukan kalah karena menyerah. Jadilah pemenang karena kemampuan, bukan menang karena kecurangan."

5. "To be or not to be." (William Shakespeare)

6. "Keep thinking out of the box, keep executing inside of the box."

7. "Kecerdasan bukanlah tolak ukur kesuksesan, tetapi dengan menjadi cerdas kita bisa menggapai kesuksesan."

PERSEMBAHAN

Penulis mempersembahkan Tugas Akhir ini untuk:

- 1. Allah Subhanahu wa Ta'ala atas karunia dan Rahmat-Nya serta Junjungan Nabi Besar Muhammad Shallahu'alaihi wasallam atas perjuangan menegakkan Ajaran Islam.*
- 2. Mama tercinta Emyda Ratni, B.A, S.Psi yang selalu senantiasa mendoakan, memotivasi serta pembangkit semangat untuk tetap melakukan yang terbaik,*
- 3. Papa tercinta Drs. Miyono yang selalu senantiasa mendoakan, memotivasi serta pembangkit semangat untuk tetap melakukan yang terbaik,*
- 4. Hasna Syifa Yuniva sahabat dari jaman "biji cabe" yang sama-sama berjuang untuk mendapatkan gelar sarjana.*
- 5. Cabelita sahabat dari SMA penyulut semangat hingga skripsi ini terselesaikan.*
- 6. Zefryanto yang tak pernah berhenti memberi semangat serta dukungan hingga skripsi ini terselesaikan.*
- 7. Andi Ikhwanul Ummah tempat meluapkan isi hati saat susah maupun senang, semangat berjuang mendapatkan gelar sarjana.*
- 8. Teman-teman seperjuangan TA Manajemen Kontruksi, "TEAM A 2013" dan Teknik Sipil 2013.*

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Motto dan Persembahan	iii
Intisari	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xii
Daftar Lampiran	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III LANDASAN TEORI	
3.1. Manajemen Proyek.....	9
3.2. <i>Network Planning</i>	9
3.3. Biaya Total Proyek.....	10
3.4. Metode CPM (<i>Critical Path Method</i>)	11
3.5. Metode PERT (<i>Program Evaluation Rewiem Technique</i>).....	11
3.6. Metode Pertukaran Waktu dan Biaya (<i>Time Cost Trade Off</i>)...	12
3.7. Produktivitas Pekerja	14
3.8. Pelaksanaan Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	14
3.9. Pelaksanaan Penambahan Tenaga Kerja.....	16
3.10. Biaya Tambahan Pekerja (<i>Crash Cost</i>).....	16
3.11. Hubungan Antara Biaya dan Waktu	17

3.12. Biaya Denda	19
3.13. Program <i>Microsoft Project</i>	19
BAB IV METODE PENELITIAN	
4.1. Lokasi Penelitian	36
4.2. Tahap dan Prosedur Penelitian.....	36
4.3. Pengumpulan Data	38
4.4. Analisis Data	39
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1. Data Penelitian	40
5.1.1. Data Umum Proyek	40
5.2. Daftar Kegiatan-Kegiatan Kritis	40
5.3. Biaya Langsung dan Biaya Tidak Langsung	42
5.4. Penerapan Metode <i>Time Cost Trade Off</i>	43
5.4.1. Penambahan Jam Kerja (Waktu Lembur)	43
5.4.2. Penambahan Tenaga Kerja	83
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1. Kesimpulan	117
6.2. Saran	118
Daftar Pustaka	
Lampiran	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Grafik Indikasi Penurunan Produktivitas Akibat Penambahan Jam Kerja (Soeharto, 1997).....	15
Gambar 3.2	Grafik hubungan waktu-biaya normal dan dipercepat untuk suatu kegiatan (Sumber: Soeharto, 1997).....	18
Gambar 3.3	Grafik hubungan waktu dengan biaya total, biaya langsung, dan biaya tak langsung (Sumber: Soeharto, 1997).	18
Gambar 3.4	Tampilan layar <i>Gantt Chart View</i>	21
Gambar 3.5	FS (<i>Finish to Start</i>)	22
Gambar 3.6	FF (<i>Finish to Finish</i>)	22
Gambar 3.7	SS (<i>Start to Start</i>)	22
Gambar 3.8	SF (<i>Start to Finish</i>)	23
Gambar 4.1	Bagan alir penelitian	37
Gambar 5.1	Skema model hubungan biaya tidak langsung	42
Gambar 5.2	Grafik biaya langsung akibat jam lembur 1 jam	74
Gambar 5.3	Grafik biaya tidak langsung akibat jam lembur 1 jam	74
Gambar 5.4	Grafik biaya total akibat lembur 1 jam	75
Gambar 5.5	Grafik biaya langsung akibat jam lembur 2 jam	75
Gambar 5.6	Grafik biaya tidak langsung akibat jam lembur 2 jam	76
Gambar 5.7	Grafik biaya total akibat jam lembur 2 jam	76
Gambar 5.8	Grafik biaya langsung akibat jam lembur 3 jam	77
Gambar 5.9	Grafik biaya tidak langsung akibat jam lembur 3 jam	77
Gambar 5.10	Grafik biaya total akibat jam lembur 3 jam	78
Gambar 5.11	Grafik perbandingan biaya total proyek dan durasi percepatan akibat penambahan jam lembur	79
Gambar 5.12	Grafik biaya tidak langsung akibat tenaga kerja 1	96
Gambar 5.13	Grafik biaya langsung akibat tenaga kerja 1	97
Gambar 5.14	Grafik biaya total akibat tenaga kerja 1	97
Gambar 5.15	Grafik biaya tidak langsung akibat tenaga kerja 2	98
Gambar 5.16	Grafik biaya langsung akibat tenaga kerja 2	98

Gambar 5.17	Grafik biaya total akibat tenaga kerja 2	99
Gambar 5.18	Grafik biaya tidak langsung akibat tenaga kerja 3	99
Gambar 5.19	Grafik biaya langsung akibat tenaga kerja 3	100
Gambar 5.20	Grafik biaya total akibat tenaga kerja 3	100
Gambar 5.21	Grafik perbandingan biaya total proyek dan durasi percepatan akibat penambahan tenaga kerja	101

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Koefisien Penurunan Produktivitas.....	16
Tabel 5.1	Daftar Kegiatan Kritis	40
Tabel 5.2	Upah lembur tenaga kerja normal	44
Tabel 5.3	Upah lembur tenaga kerja	44
Tabel 5.4	Perhitungan durasi dan biaya dipercepat akibat penambahan 1 jam lembur menggunakan <i>Microsoft Project</i>	48
Tabel 5.5	Perhitungan durasi dan biaya dipercepat akibat penambahan 2 jam lembur menggunakan <i>Microsoft Project</i>	49
Tabel 5.6	Perhitungan durasi dan biaya dipercepat akibat penambahan 3 jam lembur menggunakan <i>Microsoft Project</i>	51
Tabel 5.7	<i>Cost slope</i> biaya pekerjaan akibat percepatan biaya lembur 1 jam....	57
Tabel 5.8	<i>Cost slope</i> biaya pekerjaan akibat percepatan biaya lembur 2 jam....	58
Tabel 5.9	<i>Cost slope</i> biaya pekerjaan akibat percepatan biaya lembur 3 jam....	59
Tabel 5.10	<i>Cost slope</i> urutan terkecil sampai terbesar biaya pekerjaan akibat percepatan biaya lembur 1 jam	60
Tabel 5.11	<i>Cost slope</i> urutan terkecil sampai terbesar biaya pekerjaan akibat percepatan biaya lembur 2 jam	61
Tabel 5.12	<i>Cost slope</i> urutan terkecil sampai terbesar biaya pekerjaan akibat percepatan biaya lembur 3 jam	62
Tabel 5.13	<i>Slope</i> biaya pekerjaan akibat percepatan biaya lembur 1 jam.....	63
Tabel 5.14	<i>Slope</i> biaya pekerjaan akibat percepatan biaya lembur 2 jam.....	64
Tabel 5.15	<i>Slope</i> biaya pekerjaan akibat percepatan biaya lembur 3 jam.....	65
Tabel 5.16	Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total pada penambahan 1 jam lembur	68
Tabel 5.17	Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total pada penambahan 2 jam lembur	69
Tabel 5.18	Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total pada penambahan 3 jam lembur	70
Tabel 5.19	Biaya lembur yang dikeluarkan untuk penambahan 1 jam lembur....	71

Tabel 5.20	Biaya lembur yang dikeluarkan untuk penambahan 2 jam lembur....	72
Tabel 5.21	Biaya lembur yang dikeluarkan untuk penambahan 3 jam lembur....	73
Tabel 5.22	Perbandingan antara biaya total dengan variasi penambahan jam lembur.....	78
Tabel 5.23	Efisiensi waktu dan biaya lembur pada penambahan 1 jam.....	80
Tabel 5.24	Efisiensi waktu dan biaya lembur pada penambahan 2 jam.....	81
Tabel 5.25	Efisiensi waktu dan biaya lembur pada penambahan 3 jam.....	82
Tabel 5.26	Selisih biaya antara biaya percepatan dengan biaya normal pada kondisi penambahan tenaga kerja 1	89
Tabel 5.27	Selisih biaya antara biaya percepatan dengan biaya normal pada kondisi penambahan tenaga kerja 2	90
Tabel 5.28	Selisih biaya antara biaya percepatan dengan biaya normal pada kondisi penambahan tenaga kerja 3	91
Tabel 5.29	Biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total akibat penambahan tenaga kerja 1	93
Tabel 5.30	Biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total akibat penambahan tenaga kerja 2	94
Tabel 5.31	Biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total akibat penambahan tenaga kerja 3	95
Tabel 5.32	Perbandingan antara biaya total dengan tenaga kerja	101
Tabel 5.33	Biaya yang dikeluarkan untuk penambahan tenaga kerja 1	102
Tabel 5.34	Biaya yang dikeluarkan untuk penambahan tenaga kerja 2	103
Tabel 5.35	Biaya yang dikeluarkan untuk penambahan tenaga kerja 3	104
Tabel 5.36	Efisiensi biaya dan waktu akibat penambahan tenaga kerja 1	106
Tabel 5.37	Efisiensi biaya dan waktu akibat penambahan tenaga kerja 2	107
Tabel 5.38	Efisiensi biaya dan waktu akibat penambahan tenaga kerja 3	108
Tabel 5.39	Biaya total akibat penambahan lembur 1 jam dengan penambahan tenaga kerja 1	109
Tabel 5.40	Biaya total akibat penambahan lembur 2 jam dengan penambahan tenaga kerja 2	110

Tabel 5.41 Biaya total akibat penambahan lembur 3 jam dengan penambahan tenaga kerja 3	111
Tabel 5.42 Perbandingan penambahan biaya denda akibat penambahan 1 jam lembur, tenaga kerja 1 dan biaya denda	113
Tabel 5.43 Perbandingan penambahan biaya denda akibat penambahan 2 jam lembur, tenaga kerja 2 dan biaya denda	114
Tabel 5.44 Perbandingan penambahan biaya denda akibat penambahan 3 jam lembur, tenaga kerja 3 dan biaya denda	115

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I	Rencana Anggaran Biaya (RAB)
LAMPIRAN II	Daftar Analisa Harga Satuan Pekerjaan
LAMPIRAN III	Daftar Harga Upah dan Harga Bahan
LAMPIRAN IV	Jadwal Waktu Pelaksanaan (Kurva-S)
LAMPIRAN V	Gambar Lintasan Kritis Hasil dari <i>Ms Project</i>
LAMPIRAN VI	Gambar <i>Bar Chart</i> Hasil dari <i>Ms Project</i>
LAMPIRAN VII	Rencana Anggaran Biaya <i>Baseline</i> Hasil dari <i>Ms Project</i>