

TUGAS AKHIR

STUDI OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA DENGAN METODE *DURATION COST TRADE OFF* PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG

**(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Gedung Kantor PDT Kementerian
Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi, Jln. TMP
Kalibata No.17 Jakarta Selatan 12750)**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Strata-1

(S1) Pada

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah

Yogyakarta



Disusun oleh :

IMA MAYA SARI

20130110220

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

2017

KATA PENGANTAR



السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT. Tidak lupa sholawat dan salam 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 “**Studi Optimasi Waktu Dan Biaya Dengan Metode Duration Cost Trade Off Pada Proyek Pembangunan Gedung (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Kantor PDT Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi, Jln. TMP Kalibata No.17 Jakarta Selatan 12750)**” 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. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Jaza'ul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu Ir. Hj. Anita Widianti, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Ir. H. Mandiyo Priyo, M.T., selaku dosen pembimbing I. Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.

5. Bapak Yoga Aprianto Harsoyo,S.T,M.Eng., selaku dosen pembimbing II. Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.
6. Bapak Dr. M. Heri Zulfiar, S.T., M.T., 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, Ibu dan Ayah, serta keluarga.
9. Rekan-rekan seperjuangan Angkatan 2013, 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 SWT. Meskipun demikian dengan segala kerendahan hati penyusun memohon maaf bila terdapat kekurangan dalam Tugas Akhir ini.

Akhirnya hanya kepada Allah SWT 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 dari pembaca.

Penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan penulis.

Amin.

وَالشُّكْرُ لِلَّهِ وَالصَّلَاةُ لِلرَّبِّ وَالزَّكَاةُ لِلْبَنِي وَالْحَمْدُ لِلْكَرِيمِ

Yogyakarta, Mei 2017

Penyusun

HALAMAN MOTTO

Berangkat dengan penuh keyakinan.

Berjalan dengan penuh keikhlasan.

Istiqomah dalam menghadapi cobaan.

Jadilah seperti karang di lautan yang kuat dihantam ombak dan kerjakanlah hal yang bermanfaat untuk orang lain, karena hidup hanyalah sekali.

Ingat hanya pada Allah apapun dan dimanapun kita berada, kepada Dia-lah tempat meminta dan memohon.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, atas rahmat-Nya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Tugas Akhir ini penulis persembahkan kepada:

Kedua Orang Tuaku, Bapak Diman Ermanto dan Ibu Rakimah yang selalu memberikan dukungan moral dan materil untuk semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dicky Salfiandi dan Rolandi Mahyadi, adik-adikku yang selalu menginspirasi penulis untuk selalu berjuang dan berkarya yang terbaik dalam menyusun skripsi ini.

Anakku Gian Gibran Al-Farouq yang selalu memberiku suntikan semangat dengan perkataan polos yang keluar dari mulutmu yang mungil.

Teman-teman yang selalu mau direpotkan dalam tugas akhir ini, Hendra Kusuma Negara, Rusidiatna dan Muhammad Amir.

Sahabat terbaikku sepanjang masa Desmithasari yang selalu mengingatkan penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini tepat waktu.

Teman-teman tercinta Ickiwir, Alifiah Arabella Purady, Rya Pratiwi, Rakhma Ratna Dewi, Muhammad Rizki Firdaus, Kurniawan Alfitri, Yoggi Pradhitya Sriyono, Nurvia Mitha Pratama, Nurman Nugroho, Dedy Suryadi, Abidah Uli Rohmaniah, Anjelita Suratinoyo, Vishnu Dewa Putra, Rehni Setiati dan Abdul Wahid.

Teman-teman sipil D'2013 yang telah memberikan semangat untuk mengerjakan tugas akhir penulis.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
INTISARI	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB III LANDASAN TEORI	
A. Manajemen Proyek.....	8
B. <i>Network Planning</i>	8
C. Biaya Total Proyek	9
D. Hubungan Antara Biaya dan Waktu	10
E. Metode Penyesuaian Waktu Dan Biaya (<i>Duration Cost Trade Off</i>)	11
F. Produktivitas Kerja	13
G. Pelaksanaan Penambahan Jam Kerja	14
H. Pelaksanaan Penambahan Tenaga Kerja	16
I. Biaya Tambahan Pekerja (<i>Crash Cost</i>).....	17
J. Biaya Denda.....	18

K. Program <i>Microsoft Project</i>	18
BAB IV METODE PENELITIAN	
A. Lokasi Penelitian.....	25
B. Pengumpulan Data	25
C. Analisis Data	27
D. Tahap dan Prosedur Penelitian.....	27
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Data Penelitian	28
B. Daftar Kegiatan-Kegiatan Kritis	28
C. Biaya Langsung Dan Biaya Tidak Langsung	30
D. Penerapan Metode <i>Duration Cost Trade Off</i>	31
1. Penambahan Jam Kerja (Waktu Lembur).....	31
2. Penambahan Tenaga Kerja.....	73
3. Biaya total jam lembur dan penambahan tenaga kerja	99
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	111
B. Saran	112
DAFTAR PUSTAKA	xvi
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Hubungan Waktu-Biaya Normal dan Dipercepat (Soeharto, 1997)	10
Gambar 3.2	Hubungan Waktu dengan Biaya Total, Biaya Langsung dan Biaya Tak Langsung (Soeharto, 1997)	11
Gambar 3.3	Indikasi Penurunan Produktivitas Akibat Penambahan Jam Kerja (Sumber: Soeharto, 1997).	11
Gambar 3.4	Tampilan layar <i>gantt chart view</i>	20
Gambar 3.5	Tampilan menu <i>Project Information</i>	20
Gambar 3.6	Tampilan menu <i>Option</i>	21
Gambar 3.7	Tampilan layar <i>Resource Sheet View</i>	21
Gambar 3.8	Tampilan layar <i>Gantt Chart View</i>	22
Gambar 3.9	FS (<i>Finish to Start</i>).	23
Gambar 3.10	FF (<i>Finish to Finish</i>).	23
Gambar 3.11	SS (<i>Start to Start</i>).	23
Gambar 3.12	SF (<i>Start to Finish</i>).	24
Gambar 4.1	Bagan alir penelitian	29
Gambar 5.1	Skema Model hubungan biaya tidak langsung	30
Gambar 5.2	Biaya Langsung akibat Penambahan Jam Lembur 1 Jam	63
Gambar 5.3	Biaya Langsung Akibat Penambahan Lembur 1 Jam	64
Gambar 5.4	Biaya Total, grafik biaya langsung dan grafik biaya tidak langsung akibat 1 jam lembur	64
Gambar 5.5	Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Jam Lembur 2 Jam	65
Gambar 5.6	Biaya Langsung Akibat Penambahan Lembur 2 Jam	65
Gambar 5.7	Biaya Total, grafik biaya langsung dan grafik biaya tidak langsung akibat 2 jam lembur	66
Gambar 5.8	Biaya Tidak Langsung akibat Penambahan Jam Lembur 3 Jam	66
Gambar 5.9	Biaya Langsung Akibat Penambahan Lembur 3 Jam	67

Gambar 5.10	Biaya Total, grafik biaya langsung dan grafik biaya tidak langsung akibat 3 jam lembur.....	67
Gambar 5.11	Perbandingan Biaya Total Proyek dan Durasi Percepatan Akibat Penambahan Jam Lembur	68
Gambar 5.12	Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1.....	86
Gambar 5.13	Biaya Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1.....	86
Gambar 5.14	Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1	87
Gambar 5.15	Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2	87
Gambar 5.16	Biaya Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2.....	88
Gambar 5.17	Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2.....	88
Gambar 5.18	Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3	89
Gambar 5.19	Biaya Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3.....	89
Gambar 5.20	Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3	90
Gambar 5.21	Perbandingan Biaya Total Proyek dan Durasi Percepatan Akibat Penambahan Tenaga Kerja.....	91
Gambar 5.22	Perbandingan Biaya Total Proyek dan Durasi Percepatan Antara Penambahan Jam Lembur dan Tenaga Kerja.....	103

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Koefisien Penurunan Produktivitas.....	14
Tabel 5.1	Daftar Kegiatan Kritis Pada Kondisi Normal	28
Tabel 5.2	Upah tenaga kerja normal	32
Tabel 5.3	Upah Lembur Tenaga Kerja.....	32
Tabel 5.4	Hasil Perhitungan durasi dan biaya dipercepat dengan penambahan 1 jam lembur menggunakan Microsoft Project.....	35
Tabel 5.5	Hasil Perhitungan durasi dan biaya dipercepat dengan penambahan 2 jam lembur menggunakan Microsoft Project.....	37
Tabel 5.6	Hasil Perhitungan durasi dan biaya dipercepat dengan penambahan 3 jam lembur menggunakan Microsoft Project	39
Tabel 5.7	<i>Cost Slope</i> Biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya Lembur 1 Jam....	47
Tabel 5.8	<i>Slope</i> Biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya Lembur Untuk 2 Jam.	48
Tabel 5.9	<i>Slope</i> Biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya Lembur Untuk 3 Jam.	49
Tabel 5.10	Urutan Kegiatan - Kegiatan Berdasarkan Nilai <i>Cost Slope</i> Untuk Lembur 1 Jam.....	50
Tabel 5.11	Urutan kegiatan – kegiatan berdasarkan nilai <i>Cost Slope</i> untuk lembur 2 jam.....	51
Tabel 5.12	Urutan Kegiatan - Kegiatan Berdasarkan Nilai <i>Cost Slope</i> Untuk Lembur 3 Jam.....	52
Tabel 5.13	Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan Dengan Biaya Normal Pada Kondisi Penambahan 1 Jam Lembur	53
Tabel 5.14	Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan Dengan Biaya Normal Pada Kondisi Penambahan 2 Jam Lembur	54
Tabel 5.15	Selisih biaya antara Biaya Percepatan dengan Biaya Normal pada kondisi penambahan 3 jam lembur	55

Tabel 5.16 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung Dan Biaya Total Pada Penambahan 1 Jam Lembur	57
Tabel 5.17 Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total pada penambahan 2 Jam Lembur	58
Tabel 5.18 Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total pada penambahan 3 Jam Lembur	59
Tabel 5.19 Biaya lembur yang di keluarkan untuk penambahan 1 Jam.....	60
Tabel 5.20 Biaya lembur yang di keluarkan untuk penambahan 2 Jam.....	61
Tabel 5.21 Biaya lembur yang di keluarkan untuk penambahan 3 Jam.....	62
Tabel 5.22 Jam Lembur.....	68
Tabel 5.23 Efisiensi Waktu Dan Biaya Lembur Pada Penambahan 1 Jam.....	70
Tabel 5.24 Efisiensi Waktu Dan Biaya Lembur Pada Penambahan 2 Jam.....	71
Tabel 5.25 Efisiensi Waktu Dan Biaya Lembur Pada Penambahan 3 Jam.....	72
Tabel 5.26 Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan Dengan Biaya Normal Pada Kondisi Penambahan Tenaga Kerja 1	78
Tabel 5.27 Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan Dengan Biaya Normal Pada Kondisi Penambahan Tenaga Kerja 2	79
Tabel 5.28 Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan Dengan Biaya Normal Pada Kondisi Penambahan Tenaga Kerja 3	80
Tabel 5.29 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1	83
Tabel 5.30 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2.....	84
Tabel 5.31 Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3.....	85
Tabel 5.32 Tabel perbandingan antara biaya total dengan Tenaga kerja	90
Tabel 5.33 Biaya Tenaga Kerja Yang Di Keluarkan Untuk Penambahan Tenaga Kerja 1	92
Tabel 5.34 Biaya Tenaga Kerja Yang Di Keluarkan Untuk Penambahan Tenaga Kerja 2	93

Tabel 5.35 Biaya Tenaga Kerja Yang Di Keluarkan Untuk Penambahan Tenaga Kerja 3.....	94
Tabel 5.36 Efisiensi Biaya dan Waktu Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1	96
Tabel 5.37 Efisiensi Biaya dan Waktu akibat penambahan Tenaga Kerja 2	97
Tabel 5.38 Efisiensi Biaya dan Waktu akibat penambahan Tenaga Kerja 3	98
Tabel 5.39 Biaya Akibat Penambahan Lembur 1 Jam dan Penambahan Tenaga Kerja 1	99
Tabel 5.40 Biaya Akibat Penambahan 2 Jam Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja 2	100
Tabel 5.41 Biaya Akibat Penambahan Jam Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja 3.....	101
Tabel 5.42 Perbandingan Penambahan Biaya Denda Akibat penambahan 1 Jam Lembur, Tenaga Kerja 1 dan Biaya Denda.....	103
Tabel 5.43 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat penambahan 2 Jam Lembur, Tenaga Kerja 2 dan Biaya Denda.....	104
Tabel 5.44 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat penambahan 2 Jam Lembur, Tenaga Kerja 3 dan Biaya Denda.....	105

LAMPIRAN

- Lampiran 1. Rencana Anggaran Biaya (RAB)
- Lampiran 2. Daftar Harga Satuan Pekerjaan
- Lampiran 3. Daftar Harga Upah dan Bahan
- Lampiran 4. Jadwal Waktu Pelaksanaan (Kurva-S)
- Lampiran 5. Perhitungan Perbandingan Antara RAB Awal Dan RAB *Microsoft Project*
- Lampiran 6. Gambar *Bar Chart* dari *Microsoft Project*