

TUGAS AKHIR

STUDI OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA DENGAN METODE *DURATION COST TRADE OFF (DCTO)* PADA PROYEK KONSTRUKSI

**(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Gedung Dinas Cipta Karya & Bina Marga,
Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan timur)**



Disusun Oleh :

MUHAMMAD AFIF

20130110246

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2017

HALAMAN MOTTO

الحمد لله
الذي جعلنا من الصالحات

Optimism is the faith that leads to achievement. Nothing can be done
without hope and confidence.

(Helen Keller)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan Rahmat-Nya dan Karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik

Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi panutan dalam segala tindakan dan langkah hidup

Orang Tua ku tercinta beserta keluarga yang telah selalu mendoakan dan memberikan dukungan dalam segala Hal dalam hidup

Bapak Ir. Mandiyo Priyo M.T. yang telah baik dan sabar dalam membimbing dan memberikan ilmunya kepada saya dalam mengerjakan Tugas Akhir ini

Ibu Ir. Anita Widianti M.T. yang telah membimbing saya dalam mengerjakan Tugas Akhir dengan penjelasan-penjelasan yang membuat saya paham atas Tugas Akhir ini

Virginia Khairunnisa terima kasih atas semangat dan motivasimu yang tiada habisnya sehingga dapat terselesaikan tugas akhir ini

Teman-teman "Satu Daerah Satu Perantauan" Yogha, Robi, Kris, Andro, Hendra, Ridla, Ayu, Yunita, Tari, Yunisca dan Aminah yang telah banyak membantu selama hidup disini

Dan, Kawan-kawan seluruh Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta 2013 kalian Luar Biasa!!!

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.



Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa untuk semua berkat dan karunia yang telah diberikan hingga laporan Tugas Akhir dengan judul “Studi Optimasi Waktu dan Biaya dengan Metode *Duration Cost Trade Off* pada Proyek Pembangunan Gedung Dinas Cipta Karya & Bina Marga, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur” terselesaikan dengan baik dan lancar.

Penulisan tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan jenjang perkuliahan Strata I Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dalam penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari hambatan dan kesulitan, namun berkat bimbingan, bantuan, nasihat, dan saran serta kerjasama dari berbagai pihak, khususnya pembimbing, segala hambatan tersebut akhirnya dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam penulisan tugas akhir ini tentunya tidak lepas dari kekurangan, baik aspek kualitas maupun aspek kuantitas dari materi penelitian yang disajikan. Semua ini didasarkan dari keterbatasan yang dimiliki penulis sehingga penulis membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan selama ini kepada :

1. Kedua orang tua tercinta, yang selalu memberikan yang terbaik serta tiada henti mengiringi dengan doa dan motivasi yang tak ternilai,
2. Bapak Ir. Mandiyo Priyo, M.T. selaku dosen pembimbing I,
3. Ibu Ir. Anita Widianti, M.T. selaku dosen pembimbing II,
4. Bapak Dr. M. Heri Zulfiar, S.T., M.T. selaku dosen penguji Tugas Akhir,
5. Ibu Ir. Anita Widianti, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,

6. Bapak dan Ibu dosen dan segenap staff karyawan dan karyawan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
7. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
8. Dan semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan kepada semuanya. Demi perbaikan selanjutnya, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati. Akhirnya, hanya kepada Allah SWT penulis serahkan segalanya mudah-mudahan dapat bermanfaat penulis dan kita semua.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Mei 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR INTISARI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	3
E. Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB III LANDASAN TEORI	8
A. Manajemen Proyek	8
B. <i>Network Planning</i>	8
C. Lintasan Kritis	9
D. Biaya Total Proyek	9
E. Hubungan Antara Biaya dan Waktu	10
F. Metode Pertukaran Waktu dan Biaya (<i>Time Cost Trade Off</i>)	11
G. Produktivitas Pekerja	13
H. Pelaksanaan Penambahan Jam Kerja (Lembur)	13
I. Pelaksanaan Penambahan Tenaga Kerja	15
J. Biaya Tambahan Pekerjaan (<i>Crash Cost</i>)	16
K. Biaya Denda	17

L. Program <i>Microsoft Project</i> 2010.....	17
BAB IV METODE PENELITIAN	24
A. Lokasi Penelitian.....	24
B. Tahapan Penelitian.....	24
BAB V HASIL & PEMBAHASAN	27
A. Data Penelitian	27
B. Daftar Kegiatan – Kegiatan Kritis.....	27
C. Biaya Langsung dan Tidak Langsung.....	29
D. Penerapan Metode <i>Time Cost Trade Off</i>	30
1. Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	30
2. Penambahan Tenaga Kerja.....	63
3. Biaya Total Penambahan Jam Lembur & Tenaga Kerja.....	84
BAB VI KESIMPULAN & SARAN.....	92
A. Kesimpulan	92
B. Saran.....	93
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Koefisien Penurunan Produktivitas.....	14
Tabel 5.1 Daftar Kegiatan Kritis.....	27
Tabel 5.2 Daftar Upah Pekerja.....	31
Tabel 5.3 Upah Pekerja Lembur	31
Tabel 5.4 Hasil Perhitungan Durasi dan Biaya Dipercepat Dengan Penambahan 1 Jam Lembur Menggunakan <i>Ms.Project</i>	39
Tabel 5.5 Hasil Perhitungan Durasi dan Biaya Dipercepat Dengan Penambahan 2 Jam Lembur Menggunakan <i>Ms.Project</i>	40
Tabel 5.6 Hasil Perhitungan Durasi dan Biaya Dipercepat Dengan Penambahan 1 Jam Lembur Menggunakan <i>Ms.Project</i>	41
Tabel 5.7 <i>Cost Slope</i> Lembur 1 Jam	43
Tabel 5.8 <i>Cost Slope</i> Lembur 2 Jam	44
Tabel 5.9 <i>Cost Slope</i> Lembur 3 Jam	45
Tabel 5.10 Selisih Biaya Normal dan Lembur 1 Jam	47
Tabel 5.11 Selisih Biaya Normal dan Lembur 2 Jam	48
Tabel 5.12 Selisih Biaya Normal dan Lembur 3 Jam	49
Tabel 5.13 Hasil Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total 1 Jam Lembur	50
Tabel 5.14 Hasil Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total 2 Jam Lembur	51
Tabel 5.15 Hasil Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total 3 Jam Lembur	52
Tabel 5.16 Perbandingan Durasi dan Harga dengan Variasi Penambahan Jam Lembur	58
Tabel 5.17 Efisiensi Waktu dan Biaya Lembur 1 Jam.....	60
Tabel 5.18 Efisiensi Waktu dan Biaya Lembur 2 Jam.....	61
Tabel 5.19 Efisiensi Waktu dan Biaya Lembur 3 Jam.....	62
Tabel 5.20 Selisih Biaya Normal dengan Biaya Penambahan Tenaga Kerja Kondisi 1	69

Tabel 5.21 Selisih Biaya Normal dengan Biaya Penambahan Tenaga Kerja Kondisi 2	69
Tabel 5.22 Selisih Biaya Normal dengan Biaya Penambahan Tenaga Kerja Kondisi 3	70
Tabel 5.23 Hasil Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Tenaga Kerja Kondisi 1	72
Tabel 5.24 Hasil Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Tenaga Kerja Kondisi 2	73
Tabel 5.25 Hasil Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Tenaga Kerja Kondisi 3	74
Tabel 5.26 Perbandingan Durasi dan Harga dengan Variasi Penambahan Tenaga Kerja	80
Tabel 5.27 Efisiensi Waktu dan Penambahan Tenaga Kerja Kondisi 1	81
Tabel 5.28 Efisiensi Waktu dan Penambahan Tenaga Kerja Kondisi 1	82
Tabel 5.29 Efisiensi Waktu dan Penambahan Tenaga Kerja Kondisi 1	83
Tabel 5.30 Perbandingan Biaya Akibat Penambahan 1 Jam Lembur dengan Penambahan Tenaga Kerja Kondisi 1	84
Tabel 5.31 Perbandingan Biaya Akibat Penambahan 1 Jam Lembur dengan Penambahan Tenaga Kerja Kondisi 1	85
Tabel 5.32 Perbandingan Biaya Akibat Penambahan 1 Jam Lembur dengan Penambahan Tenaga Kerja Kondisi 1	86
Tabel 5.33 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat 1 Jam Lembur, Tenaga Kerja 1 dan Biaya Akibat denda	88
Tabel 5.34 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat 1 Jam Lembur, Tenaga Kerja 1 dan Biaya Akibat denda	89
Tabel 5.35 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat 1 Jam Lembur, Tenaga Kerja 1 dan Biaya Akibat denda	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Hubungan Antara Waktu dengan Biaya Normal dan Dipercepat Untuk Suatu Kegiatan.....	10
Gambar 3.2 Hubungan Antara Waktu dengan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total	11
Gambar 3.3 Tampilan Layar <i>Gantt Chart View</i>	18
Gambar 3.4 Tampilan <i>Windows Project Information</i>	19
Gambar 3.5 Tampilan <i>Windows Project Options</i>	19
Gambar 3.6 Tampilan <i>Windows Details for (Defaults)</i>	20
Gambar 3.7 Tampilan <i>Microsoft Project 2010</i> Setelah dimasukkan Item Pekerjaan	21
Gambar 3.8 FS (<i>Finish to Start</i>).....	22
Gambar 3.9 FF (<i>Finish to Finish</i>)	22
Gambar 3.10 SS (<i>Start to Start</i>)	22
Gambar 3.11 SF(<i>Start to Finish</i>).....	23
Gambar 4.1 Bagan Alir penelitian	26
Gambar 5.1 Skema Model Hubungan Biaya Tidak Langsung	29
Gambar 5.2 Hubungan Biaya Langsung dengan Durasi Keadaan Lembur 1 Jam.....	54
Gambar 5.3 Hubungan Biaya Tidak Langsung dengan Durasi Keadaan Lembur 1 Jam.....	54
Gambar 5.4 Hubungan Biaya Total dengan Durasi Keadaan Lembur 1 Jam	55
Gambar 5.5 Hubungan Biaya Langsung dengan Durasi Keadaan Lembur 2 Jam.....	55
Gambar 5.6 Hubungan Biaya Tidak Langsung dengan Durasi Keadaan Lembur 2 Jam.....	56
Gambar 5.7 Hubungan Biaya Total dengan Durasi Keadaan Lembur 2 Jam	56
Gambar 5.8 Hubungan Biaya Langsung dengan Durasi Keadaan Lembur 3 Jam.....	57
Gambar 5.9 Hubungan Biaya Tidak Langsung dengan Durasi Keadaan Lembur 3 Jam.....	57

Gambar 5.10 Hubungan Biaya Total dengan Durasi Keadaan Lembur 3 Jam	58
Gambar 5.11 Hubungan antara Durasi dengan Biaya.....	59
Gambar 5.12 Hubungan Biaya Langsung dengan Durasi Pada Penambahan Tenaga Kerja Kondisi 1.....	75
Gambar 5.13 Hubungan Biaya Tidak Langsung dengan Durasi Pada Penambahan Tenaga Kerja Kondisi 1.....	76
Gambar 5.14 Hubungan Biaya Total dengan Durasi Pada Penambahan Tenaga Kerja Kondisi 1.....	76
Gambar 5.15 Hubungan Biaya Langsung dengan Durasi Pada Penambahan Tenaga Kerja Kondisi 2.....	77
Gambar 5.16 Hubungan Biaya Tidak Langsung dengan Durasi Pada Penambahan Tenaga Kerja Kondisi 2.....	77
Gambar 5.17 Hubungan Biaya Total dengan Durasi Pada Penambahan Tenaga Kerja Kondisi 2.....	78
Gambar 5.18 Hubungan Biaya Langsung dengan Durasi Pada Penambahan Tenaga Kerja Kondisi 3.....	78
Gambar 5.19 Hubungan Biaya Tidak Langsung dengan Durasi Pada Penambahan Tenaga Kerja Kondisi 3.....	79
Gambar 5.20 Hubungan Biaya Total dengan Durasi Pada Penambahan Tenaga Kerja Kondisi 3.....	79
Gambar 5.21 Hubungan Durasi dan Biaya Dengan Variasi Penambahan Tenaga Kerja	80
Gambar 5.22 Perbandingan Antara Variasi Penambahan Jam Lembur dengan Variasi Penambahan Tenaga Kerja	87

DAFTAR LAMPIRAN

1. LAMPIRAN I RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)
2. LAMPIRAN II DAFTAR ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN
3. LAMPIRAN III DAFTAR HARGA SATUAN ALAT, BAHAN DAN UPAH
4. LAMPIRAN IV JADWAL WAKTU PELAKSANAAN (KURVA-S)
5. LAMPIRAN V HASIL PERHITUNGAN PERBANDINGAN ANTARA RAB AWAL DAN RAB *MICROSOFT PROJECT*
6. LAMPIRAN VI GAMBAR *BAR CHART* DARI *MICROSOFT PROJECT*