

**TUGAS AKHIR**

**STUDI OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA MENGGUNAKAN  
METODE TIME COST TRADE OFF PADA PROYEK  
PEMBANGUNAN GEDUNG CABANG PELAYANAN DINAS  
PENDAPATAN KABUPATEN KARAWANG**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik di  
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun oleh:**

**Irfan Fadila Hilmi**

**20140110056**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2018**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**  
*APPROVAL SHEET*

Judul  
*Title* : Studi Optimasi Waktu Dan Biaya Menggunakan Metode  
Time Cost Trade Off pada Proyek Pembangunan  
Gedung Cabang Pelayanan Dinas Pendapatan Kabupaten  
Karawang  
*Study of Time and Cost Optimization Using the Time  
Cost Trade Off Method on the Project for Building the  
Revenue Service Branch Building of Karawang Regency*

Mahasiswa  
*Student* : Irfan Fadila Hilmi

Nomor Mahasiswa  
*Student ID* : 20140110056

Dosen Pembimbing  
*Advisors* : 1. Ir. Mandiyo Priyo, M.T.  
2. Yoga Aprianto Harsoyo, S.T., M.Eng.

Telah disetujui oleh Tim Penguji :  
*Approved by the Committee on Oral Examination*

Ir. Mandiyo Priyo, M.T.  
Ketua Tim Penguji  
*Chair*

  
: Yogyakarta, 24 Desember 2018

Yoga Aprianto Harsoyo, S.T., M.Eng.  
Sekretaris/Anggota Tim Penguji  
*Member*

  
: Yogyakarta, 24 Desember 2018

Bagus Soebandono, S.T., M.Eng.  
Anggota Tim Penguji  
*Member*

  
: Yogyakarta, 24 Desember 2018

Diterima dan disetujui sebagai persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik  
*Accepted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of  
Engineering*

Ketua Program Studi  
*Head of Department*



Prof. Agus Setyo Muntohar, S.T., M.Eng.Sc. Ph.D.  
NIK. 19750814 199904 123 04

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Irfan Fadila Hilmi  
NIM : 20140110056  
Judul : Studi Optimasi Waktu Dan Biaya Menggunakan Metode Time Cost Trade Off pada Proyek Pembangunan Gedung Cabang Pelayanan Dinas Pendapatan Kabupaten Karawang

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, Desember 2018

Yang mem:



Irfan Fadila Hilmi

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Irfan Fadila Hilmi  
NIM : 20140110056  
Judul : Studi Optimasi Waktu Dan Biaya Menggunakan Metode Time Cost Trade Off pada Proyek Pembangunan Gedung Cabang Pelayanan Dinas Pendapatan Kabupaten Karawang

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul “YYYYYYYYYYYYYYYY” dan didanai melalui skema hibah YYYYYYYYYYYYYY pada tahun 201X oleh Direktorat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Republik Indonesia Tahun Anggaran 201X dengan nomor hibah YYY/YY/YY/201Y.

Yogyakarta, Desember 2018

Penulis,

Dosen Peneliti,

Irfan Fadila Hilmi

Ir. Mandiyo Priyo, M.T.

Dosen Anggota Peneliti 1,

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

Dosen Anggota Peneliti 2,

Bagus Soebandono, S.T., M.Eng.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Yang utama dari segalanya  
Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT.  
Taburan kasih sayangmu telah memberiku kekuatan. Atas karunia yang engkau berikan saya bisa menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga selalu terlimpahkan kehariban Rasulullah Muhammad SAW.

Kupersembahkan karya ini untuk semua orang yang aku sayangi dan kasih

Ibu dan ayah

Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terima kasih yang tak terhingga irfan persembahkan karya kecil ini untuk ibu dan ayah yang telah memberikan doa, dukungan baik moril ataupun materil serta kasih sayang tak terhingga yang tidak mungkin dapat terbalas dengan selebar kata cinta persembahan ini.

Adik Melinda Widya Nuraini

Untuk adikku, tiada yang paling menyenangkan saat kita kumpul bareng bersama, walaupun sering bertengkar, akan tetapi hal itu menjadikan warna yang tidak bisa tergantikan oleh apapun.

Paman Ruswadianto

Untuk paman saya, terimakasih untuk setiap doa, dukungan serta masukan – masukan yang membangun buat saya pribadi.

Fany Nurul Fawzi Hidayat

Untuk teman, sekaligus adek, sekaligus orang yang paling aku sayangi, yang begitu setia menemani dan membantu dengan sepenuh hati. Terimakasih untuk perhatian yang selalu diberikan, sesulit apapun keadaan yang dialami selalu mendampingi, memberikan support yang luar biasa. Terimakasih untuk beberapa tahun ini sudah menemani dan memberikan yang terbaik.

Sahabat

Untuk sahabat saya Romy, Billy, Dinar, Agie dan yang lainnya terimakasih atas semua supportnya

## PRAKATA



*Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Segala puja puji dan syukur saya panjatkan 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 “**Studi Optimasi Waktu dan Biaya dengan Metode *Time Cost Trade Off* Pada Proyek Konstruksi**” 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 saransaran dari berbagai pihak, terima kasih penyusun haturkan kepada :

1. Bapak Prof. Agus Setyo Muntohar, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. 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.
3. 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.
4. Bapak Bagus Soebandono, S.T., M.Eng., sebagai dosen penguji. Terima kasih atas masukan, saran dan koreksi terhadap Tugas Akhir ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Kedua orang tua saya yang tercinta yang telah banyak memberikan doa dan dukungan kepada penulis secara moril maupun materil sehingga skripsi ini dapat selesai.
7. Adik dan paman Ruswadianto tercinta juga anggota keluarga dan kerabat yang senantiasa memberikan doa dan dukungan semangat kepada penulis.
8. Saudari Fany Nurul Fawzi Hidayat tersayang yang senantiasa memberikan masukan, doa serta dukungan semangat kepada penulis.
9. Sahabat seperjuangan Angkatan 2014, terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya, kalian luar biasa.

10. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan semuanya.

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.

Amiin

*Wallahu a'lam bi Showab.*

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Yogyakarta, Desember 2018

Irfan Fadila Hilmi

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
INTISARI.....	xvii
<i>ABSTRACT</i> .....	xviii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Lingkup Penelitian.....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	4
2.1. Tinjauan Pustaka.....	4
2.2.1. Penelitian terdahulu tentang optimasi waktu dan biaya.....	4
2.2. Dasar Teori .....	7
2.2.1. Manajemen proyek.....	7
2.2.2. Manajemen waktu dan biaya proyek.....	8
2.2.3. <i>Network planning</i> .....	9
2.2.4. Biaya total proyek.....	10
2.2.5. Metode pertukaran waktu dan biaya ( <i>time cost trade off</i> ).....	10
2.2.6. Produktivitas pekerja.....	12
2.2.7. Pelaksanaan penambahan jam kerja (lembur).....	12
2.2.8. Pelaksanaan penambahan tenaga kerja .....	14
2.2.9. Biaya tambahan pekerja ( <i>crash cost</i> ).....	14
2.2.10. Hubungan antara biaya dan waktu .....	15
2.2.11. Biaya denda.....	16



2.2.12. Program <i>microsoft project</i> .....	16
BAB III. METODE PENELITIAN.....	23
3.1. Lokasi Penelitian.....	23
3.2. Pengumpulan Data.....	23
3.3. Analisis Data.....	23
3.4. Tahap dan Prosedur Penelitian.....	24
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1. Data Penelitian.....	26
4.1.1. Data umum proyek.....	26
4.2. Daftar Kegiatan- Kegiatan Kritis.....	26
4.3. Penerapan Metode Duration Cost Trade Off.....	27
4.3.1. Penambahan jam kerja (waktu lembur).....	27
4.3.2. Penambahan tenaga kerja.....	66
4.3.3. Perhitungan biaya denda keterlambatan.....	93
4.3.4. Perbandingan penambahan jam lembur dengan penambahan tenaga kerja 94	
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	101
5.1 Kesimpulan.....	101
5.2 Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA.....	103
LAMPIRAN.....	105

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Daftar kegiatan kritis kondisi normal.....	26
Tabel 4.2 Upah tenaga kerja.....	28
Tabel 4.3 Upah lembur tenaga kerja .....	28
Tabel 4.4 Hasil perhitungan percepatan durasi lembur 1 jam.....	31
Tabel 4.5 Hasil perhitungan percepatan durasi lembur 2 jam.....	32
Tabel 4.6 Hasil perhitungan percepatan durasi lembur 3 jam.....	32
Tabel 4.7 Kebutuhan material pekerjaan pembesian ulir balok lantai 2 (PUB2)..	33
Tabel 4.8 Kebutuhan tenaga kerja pekerjaan pembesian ulir balok lantai 2 (PUB2) .....	34
Tabel 4.9 Kebutuhan tenaga kerja pekerjaan pembesian ulir balok lantai 2 (PUB2) .....	35
Tabel 4.10 Kebutuhan tenaga kerja pekerjaan pembesian ulir balok lantai 2 (PUB2) .....	36
Tabel 4.11 Kebutuhan tenaga kerja pekerjaan pembesian ulir balok lantai 2 (PUB2) .....	37
Tabel 4.12 Perhitungan biaya dan durasi percepatan lembur 1 jam .....	38
Tabel 4.13 Perhitungan biaya dan durasi percepatan lembur 2 jam .....	39
Tabel 4.14 Perhitungan biaya dan durasi percepatan lembur 3 jam .....	40
Tabel 4.15 <i>Cost variance</i> lembur 1 jam .....	41
Tabel 4.16 <i>Cost variance</i> lembur 2 jam .....	42
Tabel 4.17 <i>Cost variance</i> lembur 3 jam .....	43
Tabel 4.18 <i>Duration variance</i> lembur 1 jam.....	43
Tabel 4.19 <i>Duration variance</i> lembur 2 jam.....	44
Tabel 4.20 <i>Duration variance</i> lembur 3 jam.....	45
Tabel 4.21 <i>Cost slope</i> biaya pekerjaan akibat lembur 1 jam.....	46
Tabel 4.21 (Lanjutan).....	47
Tabel 4.22 <i>Cost slope</i> biaya pekerjaan akibat lembur 2 jam.....	47
Tabel 4.23 <i>Cost slope</i> biaya pekerjaan akibat lembur 3 jam.....	48
Tabel 4.24 <i>Cost slope</i> biaya pekerjaan akibat lembur 1 jam.....	49
Tabel 4.25 <i>Cost slope</i> biaya pekerjaan akibat lembur 2 jam.....	49
Tabel 4.26 <i>Cost slope</i> biaya pekerjaan akibat lembur 3 jam.....	50
Tabel 4.26 (Lanjutan).....	51
Tabel 4.27 <i>Cost variance</i> terkecil ke terbesar lembur 1 jam.....	51
Tabel 4.28 <i>Cost variance</i> terkecil ke terbesar lembur 2 jam.....	52
Tabel 4.29 <i>Cost variance</i> terkecil ke terbesar lembur 3 jam.....	52
Tabel 4.30 Biaya tidak langsung dan langsung untuk lembur 1 jam .....	54
Tabel 4.31 Biaya tidak langsung dan langsung untuk lembur 2 jam .....	55
Tabel 4.31 (Lanjutan).....	56
Tabel 4.32 Biaya tidak langsung dan langsung untuk lembur 3 jam .....	56
Tabel 4.33 Biaya total untuk lembur 1 jam.....	60
Tabel 4.34 Biaya total untuk lembur 2 jam.....	60

Tabel 4.35 Biaya total untuk lembur 3 jam.....	61
Tabel 4.35 (Lanjutan).....	62
Tabel 4.36 Efisiensi waktu dan biaya untuk lembur 1 jam.....	64
Tabel 4.36 (Lanjutan).....	65
Tabel 4.37 Efisiensi waktu dan biaya untuk lembur 2 jam.....	65
Tabel 4.37 (Lanjutan).....	66
Tabel 4.38 Efisiensi waktu dan biaya untuk lembur 3 jam.....	66
Tabel 4.39 Kebutuhan tenaga kerja pekerjaan pembesian ulir balok lantai 2.....	67
Tabel 4.40 Durasi dan biaya penambahan tenaga kerja untuk 1 jam.....	69
Tabel 4.40 (Lanjutan).....	70
Tabel 4.41 Durasi dan biaya penambahan tenaga kerja untuk 2 jam.....	70
Tabel 4.41 (Lanjutan).....	71
Tabel 4.42 Durasi dan biaya penambahan tenaga kerja untuk 3 jam.....	71
Tabel 4.42 (Lanjutan).....	72
Tabel 4.43 <i>Cost variance</i> , <i>duration variance</i> dan <i>cost slope</i> lembur 1 jam.....	74
Tabel 4.44 <i>Cost variance</i> , <i>duration variance</i> dan <i>cost slope</i> lembur 2 jam.....	74
Tabel 4.44 (Lanjutan).....	75
Tabel 4.45 <i>Cost variance</i> , <i>duration variance</i> dan <i>cost slope</i> lembur 3 jam.....	75
Tabel 4.45 (Lanjutan).....	76
Tabel 4.46 <i>Cost slope</i> terkecil ke terbesar lembur 1 jam.....	76
Tabel 4.46 (Lanjutan).....	77
Tabel 4.47 <i>Cost slope</i> terkecil ke terbesar lembur 2 jam.....	77
Tabel 4.48 <i>Cost slope</i> terkecil ke terbesar lembur 3 jam.....	77
Tabel 4.48 (Lanjutan).....	78
Tabel 4.49 <i>Cost variance</i> terkecil ke terbesar lembur 1 jam.....	78
Tabel 4.49 (Lanjutan).....	79
Tabel 4.50 <i>Cost variance</i> terkecil ke terbesar lembur 2 jam.....	79
Tabel 4.51 <i>Cost variance</i> terkecil ke terbesar lembur 3 jam.....	80
Tabel 4.52 Biaya tidak langsung dan langsung untuk lembur 1 jam.....	82
Tabel 4.53 Biaya tidak langsung dan langsung untuk lembur 2 jam.....	82
Tabel 4.53 (Lanjutan).....	83
Tabel 4.54 Biaya tidak langsung dan langsung untuk lembur 3 jam.....	83
Tabel 4.55 Biaya total untuk lembur 1 jam.....	87
Tabel 4.56 Biaya total untuk lembur 2 jam.....	88
Tabel 4.57 Biaya total untuk lembur 3 jam.....	88
Tabel 4.57 (Lanjutan).....	89
Tabel 4.58 Efisiensi waktu dan biaya untuk lembur 1 jam.....	91
Tabel 4.59 Efisiensi waktu dan biaya untuk lembur 2 jam.....	92
Tabel 4.60 Efisiensi waktu dan biaya untuk lembur 3 jam.....	93
Tabel 4.61 Perbandingan biaya normal dengan biaya penambahan jam lembur dan biaya penambahan tenaga kerja.....	94
Tabel 4.62 Perbandingan biaya penambahan jam lembur dan biaya penambahan tenaga kerja akibat lembur 1 jam.....	95
Tabel 4.62 (Lanjutan).....	96

Tabel 4.63 Perbandingan biaya penambahan jam lembur dan biaya penambahan tenaga kerja akibat lembur 2 jam .....	96
Tabel 4.64 Perbandingan biaya penambahan jam lembur dan biaya penambahan tenaga kerja akibat lembur 3 jam .....	97
Tabel 4.65 Perbandingan biaya denda akibat penambahan jam lembur dan biaya penambahan tenaga kerja lembur 1 jam.....	97
Tabel 4.66 Perbandingan biaya denda akibat penambahan jam lembur dan biaya penambahan tenaga kerja lembur 2 jam.....	98
Tabel 4.66 Lanjutan .....	99
Tabel 4.67 Perbandingan biaya denda akibat penambahan jam lembur dan biaya penambahan tenaga kerja lembur 3 jam.....	99
Tabel 4.67 (Lanjutan).....	100

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Kurva S <i>Earned Value</i> .....	9
Gambar 2.2 Indikasi penurunan produktivitas akibat penambahan jam kerja (lembur).....	13
Gambar 2.3 Grafik hubungan waktu dan biaya pada kondisi normal dan dipercepat untuk suatu kegiatan .....	15
Gambar 2.4 Grafik hubungan waktu dengan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total .....	15
Gambar 2.5 Tampilan awal <i>Microsoft Project 2010</i> .....	17
Gambar 2.6 Halaman <i>Task</i> .....	18
Gambar 2.7 Kolom <i>Duration</i> .....	18
Gambar 2.8 Kolom <i>Start</i> .....	19
Gambar 2.9 Kolom <i>Finish</i> .....	19
Gambar 2.10 <i>Start to Finish (SF)</i> .....	20
Gambar 2.11 <i>Start to Finish (SF)</i> .....	20
Gambar 2.12 <i>Finish to Start (FS)</i> .....	20
Gambar 2.13 <i>Finish to Finish (FF)</i> .....	20
Gambar 2.14 Tampilan <i>Resource Sheet</i> .....	21
Gambar 2.15 Tampilan <i>Bar Chart</i> .....	21
Gambar 2.16 Tampilan pengisian data.....	22
Gambar 3.1 Bagan alir tahapan penelitian .....	25
Gambar 4.1 Grafik biaya tidak langsung lembur 1 jam .....	57
Gambar 4.2 Grafik biaya tidak langsung lembur 2 jam .....	58
Gambar 4.3 Grafik biaya tidak langsung lembur 3 jam .....	58
Gambar 4.4 Grafik biaya langsung lembur 1 jam .....	58
Gambar 4.5 Grafik biaya langsung lembur 2 jam .....	59
Gambar 4.6 Grafik biaya langsung lembur 3 jam .....	59
Gambar 4.7 Grafik biaya total lembur 1 jam .....	62
Gambar 4.8 Grafik biaya total lembur 2 jam .....	63
Gambar 4.9 Grafik biaya total lembur 3 jam .....	63
Gambar 4.10 Grafik biaya tidak langsung lembur 1 jam .....	85
Gambar 4.11 Grafik biaya tidak langsung lembur 2 jam .....	85
Gambar 4.12 Grafik biaya tidak langsung lembur 3 jam .....	85
Gambar 4.13 Grafik biaya langsung lembur 1 jam .....	86
Gambar 4.14 Grafik biaya langsung lembur 2 jam .....	86
Gambar 4.15 Grafik biaya langsung lembur 3 jam .....	86
Gambar 4.16 Grafik biaya total lembur 1 jam .....	89
Gambar 4.17 Grafik biaya total lembur 2 jam .....	90
Gambar 4.18 Grafik biaya total lembur 3 jam .....	90

Gambar 4.19 Grafik biaya dan durasi terhadap penambahan jam lembur .....	94
Gambar 4.20 Grafik biaya dan durasi terhadap penambahan tenaga kerja.....	94
Gambar 4.21 Grafik perbandingan biaya total penambahan jam lembur dan tenaga kerja.....	95

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Rencana anggaran biaya (RAB)
- Lampiran 2. Time Schedule (Kurva S)
- Lampiran 3. Kepmen No. 102 TH 2004