

## **TUGAS AKHIR**

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

**(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Hotel Grand Dafam Rohan Yogyakarta, Jl. Janti  
- Gedong Kuning, Dusun Plumbon, Banguntapan, Bantul, D.I. Yogyakarta)**



**Disusun oleh :**

**RYA PRATIWI  
20130110208**

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

**2017**

## **TUGAS AKHIR**

**STUDI OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA DENGAN METODE  
DURATION COST TRADE OFF PADA PROYEK PEMBANGUNAN  
GEDUNG (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Hotel Grand Dafam  
Rohan Yogyakarta, Jl. Janti-Gedong Kuning, Dusun Plumbon,  
Banguntapan, Bantul, D.I. Yogyakarta)**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Strata-1 (S1) Pada  
Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun oleh :  
RYA PRATIWI  
20130110208**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH 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 Hotel Grand Dafam Rohan Yogyakarta, Jl. Janti - Gedong Kuning, Dusun Plumbon, Banguntapan, Bantul, D.I. Yogyakarta)**" 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 Widiyanti, 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. Ibu Ir. Hj. Anita Widianti, M.T., selaku dosen pembimbing II. Yang telah memberikan pengarahannya 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.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, Mei 2017

Penyusun



## 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
LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	2
D. Manfaat Penelitian .....	2
E. Batasan Masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b>	
A. Manajemen Proyek .....	7
B. <i>Network Planning</i> .....	7
C. Biaya Total Proyek .....	8
D. Hubungan Antara Biaya dan Waktu .....	9
E. Metode Penyesuaian Waktu Dan Biaya ( <i>Duration Cost Trade Off</i> ) .....	10
F. Produktivitas Kerja .....	12
G. Pelaksanaan Penambahan Jam Kerja .....	12
H. Pelaksanaan Penambahan Tenaga Kerja .....	14
I. Biaya Tambahan Pekerja ( <i>Crash Cost</i> ).....	14
J. Biaya Denda.....	15
K. Program <i>Microsoft Project</i> .....	15

<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	
A. Lokasi Penelitian.....	22
B. Tahapan Penelitian.....	22
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Data Penelitian .....	25
B. Daftar Kegiatan-Kegiatan Kritis .....	25
C. Biaya Langsung Dan Biaya Tidak Langsung .....	28
D. Penerapan Metode <i>Time Cost Trade Off</i> .....	30
1. Penambahan Jam Kerja (Waktu Lembur).....	30
2. Penambahan Tenaga Kerja.....	86
3. Biaya total jam lembur dan penambahan tenaga kerja .....	126
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	132
B. Saran .....	133
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	xvi
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Hubungan Waktu-Biaya Normal dan Dipercepat ( Soeharto, 1997) . .....	9
Gambar 3.2	Hubungan Waktu dengan Biaya Total, Biaya Langsung dan Biaya Tak Langsung (Soeharto, 1997) .....	10
Gambar 3.3	Tampilan layar <i>gantt chart view</i> .....	19
Gambar 3.4	Tampilan menu <i>Project Information</i> .....	19
Gambar 3.5	Tampilan menu Option .....	18
Gambar 3.6	Tampilan layar <i>Resource Sheet View</i> .....	18
Gambar 3.7	Tampilan layar <i>Gantt Chart View</i> .....	19
Gambar 3.8	FS ( <i>Finish to Start</i> ). .....	20
Gambar 3.9	FF ( <i>Finish to Finish</i> ). .....	20
Gambar 3.10	SS ( <i>Start to Start</i> ). .....	20
Gambar 3.11	SF ( <i>Start to Finish</i> ). .....	21
Gambar 4.1	Bagan alir penelitian .....	22
Gambar 5.1	Model hubungan biaya tidak langsung pada kontraktor kecil .....	28
Gambar 5.2	Biaya tidak langsung akibat penambahan jam lembur 1 jam.....	74
Gambar 5.3	Biaya langsung akibat penambahan lembur 1 jam.....	75
Gambar 5.4	Biaya Total, grafik biaya langsung dan grafik biaya tidak langsung akibat 1 jam lembur .....	75
Gambar 5.5	Biaya tidak langsung akibat penambahan jam lembur 2 jam.....	76
Gambar 5.6	Biaya langsung akibat penambahan lembur 2 jam.....	76
Gambar 5.7	Biaya Total, grafik biaya langsung dan grafik biaya tidak langsung akibat 2 jam lembur .....	77
Gambar 5.8	Biaya tidak langsung akibat penambahan jam lembur 3 jam.....	77
Gambar 5.9	Biaya langsung akibat penambahan lembur 3 jam.....	78
Gambar 5.10	Biaya total, grafik biaya langsung dan grafik biaya tidak langsung akibat 3 jam lembur .....	78
Gambar 5.11	Perbandingan biaya total proyek dan durasi percepatan akibat penambahan jam lembur .....	79

Gambar 5.12	Biaya tidak langsung akibat penambahan tenaga kerja 1 jam.....	103
Gambar 5.13	Biaya langsung akibat penambahan tenaga kerja 1 jam .....	104
Gambar 5.14	Biaya total akibat penambahan tenaga kerja 1 jam .....	104
Gambar 5.15	Biaya tidak langsung akibat penambahan tenaga kerja 2 jam ....	105
Gambar 5.16	Biaya langsung akibat penambahan tenaga kerja 2 jam .....	105
Gambar 5.17	Biaya total akibat penambahan tenaga kerja 2 jam .....	106
Gambar 5.18	Biaya tidak langsung akibat penambahan tenaga kerja 3 jam ....	106
Gambar 5.19	Biaya langsung akibat penambahan tenaga kerja 3 jam .....	107
Gambar 5.20	Biaya total akibat penambahan tenaga kerja 3 jam .....	107
Gambar 5.21	Perbandingan biaya total proyek dan durasi percepatan akibat penambahan tenaga kerja .....	108
Gambar 5.22	Perbandingan biaya total proyek dan durasi percepatan antara penambahan jam lembur dan tenaga kerja .....	126



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Koefisien Penurunan Produktivitas.....	13
Tabel 5.1	Daftar Kegiatan Kritis Pada Kondisi Normal .....	25
Tabel 5.2	Upah tenaga kerja normal .....	30
Tabel 5.3	Upah Tenaga Kerja Crashing 1 jam, 2 jam, dan 3 jam .....	30
Tabel 5.4	Hasil Perhitungan Durasi dan Biaya Dipercepat dengan Penambahan 1 Jam Lembur .....	33
Tabel 5.5	Hasil Perhitungan Durasi dan Biaya Dipercepat dengan Penambahan 2 Jam Lembur .....	36
Tabel 5.6	Hasil Perhitungan Durasi dan Biaya Dipercepat dengan Penambahan 3 Jam Lembur .....	38
Tabel 5.7	<i>Slope</i> Biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya Lembur Untuk 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. ....	50
Tabel 5.10	Urutan Kegiatan - Kegiatan Berdasarkan Nilai Cost Slope Untuk Lembur 1 Jam .....	52
Tabel 5.11	Urutan Kegiatan - Kegiatan Berdasarkan Nilai Cost Slope Untuk Lembur 2 Jam .....	54
Tabel 5.12	Urutan Kegiatan - Kegiatan Berdasarkan Nilai Cost Slope Untuk Lembur 3 Jam .....	56
Tabel 5.13	Tabel 5.15 Perhitungan Biaya Tidak Langsung Jam Lembur Untuk 1 Jam .....	57
Tabel 5.14	Tabel 5.15 Perhitungan Biaya Tidak Langsung Jam Lembur Untuk 2 Jam .....	59

Tabel 5.15	Tabel 5.15 Perhitungan Biaya Tidak Langsung Jam Lembur Untuk 3 Jam .....	61
Tabel 5.16	Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung Dan Biaya Total Pada Penambahan 1 Jam Lembur .....	64
Tabel 5.17	Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung Dan Biaya Total Pada Penambahan 2 Jam Lembur .....	66
Tabel 5.18	Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung Dan Biaya Total Pada Penambahan 3 Jam Lembur .....	67
Tabel 5.19	Biaya lembur yang di keluarkan untuk penambahan 1 Jam .....	69
Tabel 5.20	Biaya lembur yang di keluarkan untuk penambahan 2 Jam .....	71
Tabel 5.21	Biaya lembur yang di keluarkan untuk penambahan 3 Jam .....	72
Tabel 5.22	Perbandingan Antara Biaya Total Dengan Variasi Penambahan Jam Lembur .....	79
Tabel 5.23	Efisiensi Waktu Dan Biaya Lembur Pada Penambahan 1 Jam.....	81
Tabel 5.24	Efisiensi Waktu Dan Biaya Lembur Pada Penambahan 2 Jam.....	82
Tabel 5.25	Efisiensi Waktu Dan Biaya Lembur Pada Penambahan 3 Jam.....	84
Tabel 5.26	Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan Dengan Biaya Normal Pada Kondisi Penambahan Tenaga Kerja 1 .....	91
Tabel 5.27	Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan Dengan Biaya Normal Pada Kondisi Penambahan Tenaga Kerja 2.....	93
Tabel 5.28	Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan Dengan Biaya Normal Pada Kondisi Penambahan Tenaga Kerja 3.....	95
Tabel 5.29	Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1.....	98
Tabel 5.30	Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2.....	99
Tabel 5.31	Perhitungan Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3.....	101
Tabel 5.32	Tabel perbandingan antara biaya total dengan Tenaga kerja.....	108
Tabel 5.33	Biaya Tenaga Kerja Yang Di Keluarkan Untuk Penambahan Tenaga Kerja 1 .....	110
Tabel 5.34	Biaya Tenaga Kerja Yang Di Keluarkan Untuk Penambahan Tenaga Kerja 2.....	112

Tabel 5.35 Biaya Tenaga Kerja Yang Di Keluarkan Untuk Penambahan Tenaga Kerja 3.....	113
Tabel 5.36 Efisiensi Biaya dan Waktu akibat penambahan Tenaga Kerja 1 ....	115
Tabel 5.37 Efisiensi Biaya dan Waktu akibat penambahan Tenaga Kerja 2 ....	116
Tabel 5.38 Efisiensi Biaya dan Waktu akibat penambahan Tenaga Kerja 3 ....	118
Tabel 5.39 Biaya Akibat Penambahan 1 Jam Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja 1.....	120
Tabel 5.40 Biaya Akibat Penambahan 2 Jam Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja 2.....	122
Tabel 5.41 Biaya Akibat Penambahan 3 Jam Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja 3.....	123
Tabel 5.42 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat 1 Jam Lembur, Tenaga Kerja 1 dan Biaya Denda.....	126
Tabel 5.43 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat 2 Jam Lembur, Tenaga Kerja 2 dan Biaya Denda.....	128
Tabel 5.44 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat 3 Jam Lembur, Tenaga Kerja 3 dan Biaya Denda.....	130

## 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 Data RAB  
*Microsoft Project*
- Lampiran 6. Gambar *Bar Chart* dari *Microsoft Project*