

**TUGAS AKHIR**

**STUDI OPTIMASI BIAYA DAN WAKTU MENGGUNAKAN  
METODE TIME COST TRADE OFF PADA PEMBANGUNAN  
HOTEL WHIZ PRIME LAMPUNG**

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



**Disusun oleh:**

**YANUAR AGUNG SETIOBUDI**

**20140110177**

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

**2018**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yanuar Agung Setiobudi  
NIM : 20140110177  
Judul : Studi Optimasi Biaya dan Waktu Menggunakan Metode  
Time Cost Trade Off pada Pembangunan Hotel Whiz  
Prime, Lampung

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, 26 Mei 2018

Yang membuat pernyataan



Yanuar Agung Setiobudi

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Bismillahirrahmaannirrahiim*

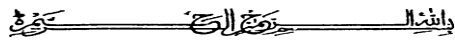
Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* karena dengan rahmat-Nya saya bisa merasakan nikmat islam dan kesehatan, serta dengan rahmat dan karunia-Nya akhirnya saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tidak lupa pula sholawat dan salam saya panjatkan kepada Nabi Muhammad *shallallahu 'alaihi wa sallam*.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua, Bapak Sumijan dan Ibu Tunarsih tercinta yang tak kunjung henti-henti mendoakan anak-anaknya agar sukses kelak dan bisa berbakti kepada orang tua.
2. Adik-adikku tercinta, Nidau Ramdhani Fitria dan Salsabila Azzahra yang selalu mendukung langkah kakaknya dalam segala hal.
3. Pihak-pihak yang membantu kelancaran pembuatan laporan ini sehingga sampai saya sampai pada tahap yang sekarang ini.

Semoga laporan tugas akhir ini dapat berguna bagi siapapun yang nantinya membutuhkan serta agama, bangsa dan negara.

## PRAKATA



*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Segala puji bagi Allah SWT Yang Menguasai segala sesuatu, Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui nilai prediksi dari drainase verikal yang terjadi selama perbaikan tanah pada proyek Landasan Pacu.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini penyusun mendapat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas dukungan dari berbagai pihak yakni kepada:

1. Prof. Agus Setyo Muntohar, ST.,M.Eng.Sc., Ph.D. selaku ketua program studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ir. Mandiyo Priyo, MT. Selaku dosen pembimbing yang telah memberi arahan selama penelitian ini berlangsung hingga menjadi sebuah laporan.
3. Kedua Orang Tua, kakak dan adik yang selalu memberikan arahan selama belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Keluarga Teknik Sipil 2014 D yang dalam perjalanan studi ini menjadi teman, tempat berbagi ilmu dan banyak hal lain yang tidak akan pernah ditemukan di tempat lain.
5. Inta Fitriliani teman satu daerah yang selalu menyemangati dan juga Nahiyatuzahra yang menyemangati dan mengingatkan jika dalam saya bersikap sudah tidak sesuai.

6. Moh. Zaka Zisma dan Adriana Fitri N yang akan menjadi teman selamanya walaupun banyak rintangan yang selalu datang karena kalian aku semangat menjalani semua perjalanan di kampus ini. Iftitah Aulia teman selamanya, teman bertukar pikiran, teman mengerjakan penelitian dan Hanan Siti Noor Rachmawati yang ilmunya segudang tetapi tidak pelit buat dibagi.
7. Kakak A. Maalika Mulki yang jauh di Bangka Belitung yang memberi semangat walaupun tidak secara langsung.
8. Sinta Rizky Amalia, Mega Sry Rahayu dan Irvan Lutfiyanto teman sekelas yang saling mendukung.
9. Mardiana, Fahmi, Nonin, Ina, Ijal, Mba Aul, Mba Meuthia, Mba Chita, Teh Elin, Bang Billy, Kiki, Afina, Sri, Faris, Bhakti, Hera, Kak Dede, Mba Ayu, Mas Sayogi, Nusa, Robby, Azka, Yusuf, Sukma, Reza, Niken, Ar Rizka, Egi, Irsan, Dio, Sofyan, Okta, Arista, Nia, Ella, Jhon, Asep dan lain-lain sebagai teman-teman yang selalu menemani dan mewarnai kehidupan selama kuliah.
10. Keluarga Sunshine Voice UMY.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

*Wallahu a'lam bi Showab.*

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Yogyakarta, 20 Mei 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
INTISARI.....	xv
<i>ABSTRACT</i> .....	xvi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	1
1.3. Lingkup Penelitian.....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	2
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b> .....	<b>4</b>
2.1. Tinjauan Pustaka.....	4
2.2.1. Penelitian Terdahulu tentang Optimasi Biaya dan Waktu.....	4
2.2. Dasar Teori .....	7
2.2.1. Manajemen Proyek .....	7
2.2.2. <i>Network Planning</i> .....	8
2.2.3. Biaya Total Proyek .....	8
2.2.4. Metode Pertukaran Waktu dan Biaya ( <i>Time Cost Trade Off</i> ) .....	9
2.2.5. Produktivitas Pekerja .....	11
2.2.6. Pelaksanaan Penambahan Jam Kerja.....	12
2.2.7. Pelaksanaan Penambahan Tenaga Kerja.....	13
2.2.8. Hubungan antara Biaya dan Waktu .....	14
2.2.9. Biaya Denda.....	15
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>23</b>
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 .....	27
4.1. Data Penelitian.....	27
4.1.1. Data Umum Proyek.....	27
4.2. Daftar Kegiatan-Kegiatan Kritis.....	27
4.3. Penerapan Metode <i>Time Cost Trade Off</i> .....	28
4.3.1. Penambahan Jam Kerja (Waktu Lembur) .....	28
4.3.2. Penambahan Tenaga Kerja.....	73
4.3.3. Perhitungan Biaya Denda Keterlambatan .....	103
4.3.4. Perbandingan Penambahan Jam Lembur dengan Penambahan Tenaga Kerja .....	103
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	112
5.1. Kesimpulan .....	112
5.2. Saran .....	113
DAFTAR PUSTAKA .....	114
LAMPIRAN.....	116

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Koefisien penurunan produktivitas <i>crash duration</i> .....	13
Tabel 4.1 Daftar kegiatan kritis kondisi normal.....	27
Tabel 4.2 Upah tenaga kerja.....	29
Tabel 4.3 Upah lembur tenaga kerja .....	30
Tabel 4.4 Hasil perhitungan percepatan durasi lembur 1 jam menggunakan <i>microsoft project</i> .....	33
Tabel 4.5 Hasil perhitungan percepatan durasi lembur 2 jam menggunakan <i>microsoft project</i> .....	34
Tabel 4.6 Hasil perhitungan percepatan durasi lembur 3 jam menggunakan <i>microsoft project</i> .....	35
Tabel 4.7 Kebutuhan material pekerjaan pembesian kolom <i>basement</i> .....	36
Tabel 4.8 Kebutuhan tenaga kerja pekerjaan pembesian kolom <i>basement</i> .....	37
Tabel 4.9 Kebutuhan tenaga kerja pekerjaan pembesian kolom <i>basement</i> .....	38
Tabel 4.10 Kebutuhan tenaga kerja pekerjaan pembesian kolom <i>basement</i> .....	39
Tabel 4.11 Kebutuhan tenaga kerja pekerjaan pembesian kolom <i>basement</i> .....	40
Tabel 4.12 Perhitungan biaya dan durasi percepatan lembur 1 jam .....	41
Tabel 4.13 Perhitungan biaya dan durasi percepatan lembur 2 jam .....	42
Tabel 4.14 Perhitungan biaya dan durasi percepatan lembur 3 jam .....	43
Tabel 4.15 <i>Cost variance</i> lembur 1 jam.....	44
Tabel 4.16 <i>Cost variance</i> lembur 2 jam.....	45
Tabel 4.17 <i>Cost variance</i> lembur 3 jam.....	46
Tabel 4.18 <i>Duration variance</i> lembur 1 jam.....	47
Tabel 4.19 <i>Duration variance</i> lembur 2 jam.....	48
Tabel 4.20 <i>Duration variance</i> lembur 3 jam.....	48
Tabel 4.21 <i>Cost slope</i> biaya pekerjaan akibat lembur 1 jam.....	50
Tabel 4.22 <i>Cost slope</i> biaya pekerjaan akibat lembur 2 jam.....	51
Tabel 4.23 <i>Cost slope</i> biaya pekerjaan akibat lembur 3 jam.....	52
Tabel 4.24 <i>Cost slope</i> dari terkecil ke terbesar 1 jam .....	53
Tabel 4.25 <i>Cost slope</i> dari terkecil ke terbesar 2 jam .....	53



Tabel 4.26 <i>Cost slope</i> dari terkecil ke terbesar 3 jam .....	54
Tabel 4.27 <i>Cost variance</i> dari terkecil ke terbesar 1 jam.....	55
Tabel 4.28 <i>Cost variance</i> dari terkecil ke terbesar 2 jam.....	56
Tabel 4.29 <i>Cost variance</i> dari terkecil ke terbesar 3 jam.....	56
Tabel 4.30 Biaya tidak langsung dan tidak langsung untuk lembur 1 jam .....	58
Tabel 4.31 Biaya tidak langsung dan tidak langsung untuk lembur 2 jam .....	59
Tabel 4.32 Biaya tidak langsung dan tidak langsung untuk lembur 3 jam .....	60
Tabel 4.33 Biaya total untuk lembur 1 jam.....	65
Tabel 4.34 Biaya total untuk lembur 2 jam.....	66
Tabel 4.35 Biaya total untuk lembur 3 jam.....	67
Tabel 4.36 Efisiensi waktu dan biaya untuk lembur 1 jam .....	70
Tabel 4.37 Efisiensi waktu dan biaya untuk lembur 2 jam .....	71
Tabel 4.38 Efisiensi waktu dan biaya untuk lembur 3 jam .....	72
Tabel 4.39 Kebutuhan tenaga kerja pada kegiatan pembesian kolom <i>basement</i>	73
Tabel 4.40 Durasi dan biaya penambahan tenaga kerja untuk lembur 1 jam .....	76
Tabel 4.41 Durasi dan biaya penambahan tenaga kerja untuk lembur 2 jam .....	76
Tabel 4.42 Durasi dan biaya penambahan tenaga kerja untuk lembur 3 jam .....	77
Tabel 4.43 <i>Cost variance</i> , <i>duration variance</i> dan <i>cost slope</i> lembur 1 jam.....	80
Tabel 4.44 <i>Cost variance</i> , <i>duration variance</i> dan <i>cost slope</i> lembur 2 jam.....	81
Tabel 4.45 <i>Cost variance</i> , <i>duration variance</i> dan <i>cost slope</i> lembur 3 jam.....	82
Tabel 4.46 <i>Cost slope</i> dari terkecil ke terbesar untuk lembur 1 jam.....	83
Tabel 4.47 <i>Cost slope</i> dari terkecil ke terbesar untuk lembur 2 jam.....	83
Tabel 4.48 <i>Cost slope</i> dari terkecil ke terbesar untuk lembur 3 jam.....	84
Tabel 4.49 <i>Cost variance</i> dari terkecil ke terbesar untuk lembur 1 jam .....	85
Tabel 4.50 <i>Cost variance</i> dari terkecil ke terbesar untuk lembur 2 jam .....	86
Tabel 4.51 <i>Cost variance</i> dari terkecil ke terbesar untuk lembur 3 jam .....	86
Tabel 4.52 Biaya tidak langsung dan biaya langsung untuk lembur 1 jam.....	88
Tabel 4.53 Biaya tidak langsung dan biaya langsung untuk lembur 2 jam.....	89
Tabel 4.54 Biaya tidak langsung dan biaya langsung untuk lembur 3 jam.....	90

Tabel 4.55 Biaya total untuk lembur 1 jam.....	95
Tabel 4.56 Biaya total untuk lembur 2 jam.....	96
Tabel 4.57 Biaya total untuk lembur 3 jam.....	97
Tabel 4.58 Efisiensi waktu dan biaya untuk lembur 1 jam .....	100
Tabel 4.59 Efisiensi waktu dan biaya untuk lembur 2 jam .....	101
Tabel 4.60 Efisiensi waktu dan biaya untuk lembur 3 jam .....	102
Tabel 4.61 Perbandingan biaya normal dengan biaya penambahan jam lembur dan biaya penambahan tenaga kerja .....	103
Tabel 4.62 Perbandingan biaya penambahan jam lembur dan biaya penambahan tenaga kerja akibat lembur 1 jam .....	105
Tabel 4.63 Perbandingan biaya penambahan jam lembur dan biaya penambahan tenaga kerja akibat lembur 2 jam .....	106
Tabel 4.64 Perbandingan biaya penambahan jam lembur dan biaya penambahan tenaga kerja akibat lembur 3 jam .....	107
Tabel 4.65 Perbandingan biaya penambahan jam lembur dan biaya penambahan tenaga kerja akibat lembur 1 jam .....	108
Tabel 4.66 Perbandingan biaya penambahan jam lembur dan biaya penambahan tenaga kerja akibat lembur 2 jam .....	109
Tabel 4.67 Perbandingan biaya penambahan jam lembur dan biaya penambahan tenaga kerja akibat lembur 3 jam .....	110

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Indikasi penurunan produktivitas akibat penambahan jam kerja (lembur).....	12
Gambar 2.2 Hubungan waktu dan biaya pada kondisi normal dan dipercepat untuk suatu kegiatan.....	15
Gambar 2.3 Hubungan waktu dan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total.....	15
Gambar 2.4 Tampilan awal <i>Microsoft Project</i> ( <i>Gantt chart view</i> ).....	17
Gambar 2.5 Halaman <i>task</i> .....	18
Gambar 2.6 Kolom <i>Duration</i> .....	18
Gambar 2.7 Kolom mulai/ <i>start</i> .....	19
Gambar 2.8 Kolom selesai/ <i>finish</i> .....	19
Gambar 2.9 <i>Start to Finish</i> (SF).....	20
Gambar 2.10 <i>Finish to Start</i> (FS).....	20
Gambar 2.11 <i>Start to start</i> (SS) .....	20
Gambar 2.12 <i>Finish to finish</i> (FF) .....	20
Gambar 2.13 Tampilan <i>resource sheet</i> .....	21
Gambar 2.14 Tampilan <i>bar chart</i> .....	21
Gambar 2.15 Tampilan isian data .....	22
Gambar 3.1 Bagan alir tahapan penelitian .....	26
Gambar 4.1 Grafik biaya tidak langsung untuk lembur 1 jam.....	62
Gambar 4.2 Grafik biaya tidak langsung untuk lembur 2 jam.....	62
Gambar 4.3 Grafik biaya tidak langsung untuk lembur 3 jam.....	63
Gambar 4.4 Grafik biaya langsung untuk lembur 1 jam .....	63
Gambar 4.5 Grafik biaya langsung untuk lembur 2 jam .....	64
Gambar 4.6 Grafik biaya langsung untuk lembur 3 jam.....	64
Gambar 4.7 Grafik biaya total untuk lembur 1 jam .....	68

Gambar 4.8 Grafik biaya total untuk lembur 2 jam .....	68
Gambar 4.9 Grafik biaya total untuk lembur 3 jam .....	69
Gambar 4.10 Grafik biaya tidak langsung untuk lembur 1 jam.....	92
Gambar 4.11 Grafik biaya tidak langsung untuk lembur 2 jam.....	92
Gambar 4.12 Grafik biaya tidak langsung untuk lembur 3 jam.....	93
Gambar 4.13 Grafik biaya langsung untuk lembur 1 jam .....	93
Gambar 4.14 Grafik biaya langsung untuk lembur 2 jam .....	94
Gambar 4.15 Grafik biaya langsung untuk lembur 3 jam.....	94
Gambar 4.16 Grafik biaya total untuk lembur 1 jam .....	98
Gambar 4.17 Grafik biaya total untuk lembur 2 jam .....	98
Gambar 4.18 Grafik biaya total untuk lembur 3 jam .....	99
Gambar 4.19 Grafik biaya dan durasi terhadap penambahan jam lembur.....	104
Gambar 4.20 Grafik biaya dan durasi terhadap penambahan tenaga kerja.....	104
Gambar 4.21 Grafik perbandingan biaya penambahan jam lembur dan biaya penambahan tenaga kerja .....	105

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Rencana Anggaran Biaya .....	115
Lampiran 2 : Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....	115
Lampiran 3 : Huga Bahan dan Upah .....	115
Lampiran 4 : Kurva-S/ <i>Time Schedule</i> .....	115
Lampiran 5 : <i>Bar Chart Microsoft Project</i> .....	115
Lampiran 6 : Rencana Anggaran Biaya Modifikasi.....	115
Lampiran 7 : Perhitungan Kebutuhan Pekerja dan Material.....	115