

TUGAS AKHIR

**STUDI OPTIMASI BIAYA DAN WAKTU MENGGUNAKAN
METODE *TIME COST TRADE OFF* PADA PROYEK
PEMBANGUNAN HOTEL ASN-SAHID
(TOWER C) BOGOR**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Raden Ajeng Andwina Reza Almira

20160110039

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

APPROVAL SHEET

Judul : Studi Optimasi Biaya Dan Waktu Menggunakan
Title Metode Time Cost Trade Off Pada Proyek
Pembangunan Hotel ASN-Sahid (Tower C) Bogor
*Title And Cost Optimization Study Using Time Cost
Trade Off Method on The ASN-Sahid (Tower C) Hotel
Bogor*

Mahasiswa : Raden Ajeng Andwina Reza Almira
Student
Nomor Mahasiswa : 20160110039
Student ID.
Dosen Pembimbing : Ir. Mandiyo Priyo, M.T., IPM.
Advisors

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

Ir. Mandiyo Priyo, M.T., IPM. : _____
Ketua Tim Penguji Yogyakarta, 2020
Chair

Yoga Aprianto Harsoyo, ST, M.Eng. : _____
Anggota Tim Penguji Yogyakarta, 2020
Member

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

Puji Harsanto, ST, MT, Ph.D
NIK. 19740607 201404 123 064

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Raden Ajeng Andwina Reza Almira
NIM : 20160110039
Judul : Studi Optimasi Biaya dan Waktu Menggunakan Metode
Time Cost Trade Off pada Proyek Pembangunan Hotel
ASN-Sahid (Tower C) Bogor.

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, 6 April 2020

Yang membuat pernyataan



Raden Ajeng Andwina Reza Almira

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya kepada kita semua sehingga diberi kelancaran dalam menyelesaikan laporan Tugas akhir ini. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini dipersembahkan untuk kedua orang tuaku tersayang dan kakakku yang selalu memberikan semangat, doa, dukungan serta kasih yang berlimpah.

Kepada dosen pembimbing Bapak Ir. Mandiyo Priyo, M.T., IPM. yang selalu memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai.

Kepada Alda Fadila Putra yang selalu menemani dan memberi semangat serta dukungan saat mengerjakan tugas akhir

Kepada Firyal, Aryati dan Budyani teman seperjuangan yang selalu sabar membantu, memberi semangat dan menemani mengerjakan Tugas Akhir ini hingga selesai

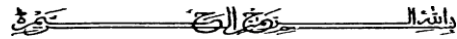
Kepada Kartika dan Rine yang selalu mendukung dan memberi semangat dalam suka dan duka

Kepada sahabat – sahabatku “Rehat” dan “Lips” yang selalu ada dan selalu memberi keceriaan

Kepada seluruh teman – teman Teknik Sipil 2016 kelas A yang telah menemani dari awal masuk kuliah hingga sekarang yang telah memberi banyak kenangan.

Terimakasih atas segala semangat, doa, dukungan dan perhatian yang telah kalian berikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

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 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari metode *Time Cost Trade Off* dalam penerapan pembangunan Gedung untuk mengetahui efisiensi waktu serta biaya pelaksanaan Pembangunan Hotel ASN-Sahid (Tower C) Bogor.

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku ketua prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Ir. Mandiyo Priyo, M.T., IPM. selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan dan masukan dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Yoga Aprianto Harsoyo, ST, M.Eng. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan serta saran dalam penyusunan tugas akhir ini.

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, 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
ABSTRAK	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 LINGKUP PENELITIAN	2
1.4 TUJUAN PENELITIAN	2
1.5 MANFAAT PENELITIAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Sekarang	6
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Proyek Kontruksi	8
2.2.2 Manajemen Proyek	8
2.2.3 <i>Network Planning</i>	9
2.2.4 Biaya Total Proyek	9
2.2.5 Metode Pertukaran Waktu dan Biaya (<i>Time Cost Trade Off</i>)	10
2.2.6 Produktivitas Kerja	11
2.2.7 Pelaksanaan Penambahan Jam Kerja (Lembur)	11
2.2.8 Pelaksanaan Penambahan Tenaga Kerja	13
2.2.9 Biaya Tambahan Kerja (<i>Crash Out</i>)	13
2.2.10 Hubungan Antara Biaya dan Waktu	14

2.2.11 Biaya Denda	15
2.2.12 Program <i>Microsoft Project</i>	15
2.2.13 Lintasan Kritis	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Lokasi Penelitian	20
3.2 Pengumpulan Data	21
3.3 Analisis Data	22
3.4 Tahap dan Prosedur Penelitian	23
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Data Penelitian	23
4.1.1 Data Umum Proyek	23
4.2 Daftar Kegiatan – Kegiatan Kritis	23
4.3 Penerapan Metode <i>Time Cost Trade Off</i> (TCTO)	25
4.3.1 Penerapan Jam Kerja (Waktu Lembur)	36
4.3.2 Penambahan Tenaga Kerja	107
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	112
5.1 Kesimpulan	112
5.2 Saran	113
DAFTAR PUSTAKA	114
Lampiran	116

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Sekarang	6
Tabel 2.2 Nilai koefisien penurunan produktivitas.....	12
Tabel 4.1 Daftar kegiatan kritis pada kondisi normal	23
Tabel 4.2 Upah Tenaga Kerja	26
Tabel 4.3 Upah Lembur Tenaga Kerja	27
Tabel 4.4 Hasil Percepatan Durasi Proyek	28
Tabel 4.5 Kebutuhan tenaga kerja pengecoran beton K -350 plat tangga lantai 2	30
Tabel 4.6 Harga kebutuhan tenaga kerja (PBPTL2) waktu lembur 1 jam	31
Tabel 4.7 Harga kebutuhan tenaga kerja (PBPTL2) waktu lembur 2 jam	32
Tabel 4.8 Harga kebutuhan tenaga kerja (PBPTL2) waktu lembur 3 jam	33
Tabel 4.9 Hasil perhitungan biaya percepatan waktu lembur 1 jam	33
Tabel 4.10 Hasil perhitungan biaya percepatan waktu lembur 2 jam	34
Tabel 4.11 Hasil perhitungan biaya percepatan waktu lembur 3 jam	35
Tabel 4.12 <i>Cost Variance</i> dengan waktu lembur 1 jam	37
Tabel 4.13 <i>Cost Variance</i> dengan waktu lembur 2 jam	38
Tabel 4.14 <i>Cost Variance</i> dengan waktu lembur 3 jam	39
Tabel 4.15 <i>Duration Variance</i> dengan waktu lembur 1 jam	41
Tabel 4.16 <i>Duration Variance</i> dengan waktu lembur 2 jam	42
Tabel 4.17 <i>Duration Variance</i> dengan waktu lembur 3 jam	43
Tabel 4.18 <i>Cost Slope</i> dengan waktu lembur 1 jam	45
Tabel 4.19 <i>Cost Slope</i> dengan waktu lembur 2 jam	46
Tabel 4.20 <i>Cost Slope</i> dengan waktu lembur 3 jam	47
Tabel 4.21 <i>Cost Slope</i> dari yang terkecil ke terbesar dengan waktu lembur 1 jam	48
Tabel 4.22 <i>Cost Slope</i> dari yang terkecil ke terbesar dengan waktu lembur 2 jam	49
Tabel 4.23 <i>Cost Slope</i> dari yang terkecil ke terbesar dengan waktu lembur 3 jam	50
Tabel 4.24 <i>Cost Variance</i> terkecil ke terbesar dengan waktu lembur 1 jam	51
Tabel 4.25 <i>Cost Variance</i> terkecil ke terbesar dengan waktu lembur 2 jam	52
Tabel 4.26 <i>Cost Variance</i> terkecil ke terbesar dengan waktu lembur 3 jam	53
Tabel 4.27 Biaya tidak langsung dengan waktu lembur 1 jam	54
Tabel 4.28 Biaya tidak langsung dengan waktu lembur 2 jam	55
Tabel 4.29 Biaya tidak langsung dengan waktu lembur 3 jam	56
Tabel 4.30 Biaya langsung dengan waktu lembur 1 jam	60
Tabel 4. 31 Biaya langsung dengan waktu lembur 2 jam	61
Tabel 4.32 Biaya langsung dengan waktu lembur 3 jam	62
Tabel 4.33 Hasil perhitungan biaya total dengan waktu lembur 1 jam	65
Tabel 4.34 Hasil perhitungan biaya total dengan waktu lembur 2 jam	66
Tabel 4.35 Hasil perhitungan biaya total dengan waktu lembur 3 jam	67
Tabel 4.36 Hasil perhitungan efisiensi waktu dan efisiensi biaya dengan waktu lembur 1 jam	70
Tabel 4.37 Hasil perhitungan efisiensi waktu dan efisiensi biaya dengan	

waktu lembur 2 jam	71
Tabel 4. 38 Hasil perhitungan efisiensi waktu dan efisiensi biaya dengan waktu lembur 3 jam	72
Tabel 4.39 Kebutuhan tenaga kerja pekerjaan pengecoran beton K-350 plat tangga lantai 2 (PBPTL2)	74
Tabel 4.40 Biaya hasil penambahan tenaga kerja waktu lembur 1 jam	76
Tabel 4.41 Biaya hasil penambahan tenaga kerja waktu lembur 2 jam	77
Tabel 4.42 Biaya hasil penambahan tenaga kerja waktu lembur 3 jam	78
Tabel 4.43 Hasil <i>Cost variance</i> , <i>Duration variance</i> , <i>Cost slope</i> dengan waktu lembur 1 jam	81
Tabel 4.44 Hasil <i>Cost variance</i> , <i>Duration variance</i> , <i>Cost slope</i> dengan waktu lembur 2 jam	82
Tabel 4.45 Hasil <i>Cost variance</i> , <i>Duration variance</i> , <i>Cost slope</i> dengan waktu lembur 3 jam	83
Tabel 4.46 Hasil <i>Cost variance</i> dari terkecil - terbesar dengan waktu lembur 1 jam	84
Tabel 4.47 Hasil <i>Cost variance</i> dari terkecil - terbesar dengan waktu lembur 2 jam	85
Tabel 4.48 Hasil <i>Cost variance</i> dari terkecil - terbesar dengan waktu lembur 3 jam	86
Tabel 4.49 Hasil <i>Cost slope</i> dari terkecil - terbesar dengan waktu lembur 1 jam	87
Tabel 4.50 Hasil <i>Cost slope</i> dari terkecil - terbesar dengan waktu lembur 2 jam	88
Tabel 4.51 Hasil <i>Cost slope</i> dari terkecil - terbesar dengan waktu lembur 3 jam	89
Tabel 4.52 Biaya langsung dan biaya tidak langsung untuk waktu lembur 1 jam	91
Tabel 4.53 Biaya langsung dan biaya tidak langsung untuk waktu lembur 2 jam	92
Tabel 4.54 Biaya langsung dan biaya tidak langsung untuk waktu lembur 3 jam	93
Tabel 4.55 Hasil perhitungan biaya total dengan waktu lembur 1 jam	98
Tabel 4.56 Hasil perhitungan biaya total dengan waktu lembur 2 jam	99
Tabel 4.57 Hasil perhitungan biaya total dengan waktu lembur 3 jam	100
Tabel 4.58 Hasil perhitungan efisiensi waktu dan efisiensi biaya dengan waktu lembur 1 jam	103
Tabel 4.59 Hasil perhitungan efisiensi waktu dan efisiensi biaya dengan waktu lembur 2 jam	104
Tabel 4.60 Hasil perhitungan efisiensi waktu dan efisiensi biaya dengan waktu lembur 3 jam	105
Tabel 4.61 Hasil perbandingan antara biaya penambahan jam kerja/lembur dengan penambahan tenaga kerja	107
Tabel 4.62 Hasil perbandingan antara biaya penambahan jam kerja/lembur dengan penambahan tenaga kerja dan denda untuk lembur 1 jam	109
Tabel 4.63 Hasil perbandingan antara biaya penambahan jam kerja/lembur dengan penambahan tenaga kerja dan denda untuk lembur 2 jam	110

Tabel 4.64 Hasil perbandingan antara biaya penambahan jam kerja/lembur dengan penambahan tenaga kerja dan denda untuk lembur 3 jam	111
--	-----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Indikasi penurunan produktivitas akibat penambahan jam kerja lembur (Soeharto,1997)	12
Gambar 2.2 Grafik hubungan waktu - biaya saat kondisi normal dan dipersingkat untuk suatu item pekerjaan (Soeharto,1997)	14
Gambar 2.3 Grafik hubungan Biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya optimal (Soeharto,1997)	15
Gambar 2.4. <i>Start to Finish (SF)</i>	17
Gambar 2.5. <i>Finish to Start (FS)</i>	17
Gambar 2.6. <i>Start to Start (SS)</i>	18
Gambar 2.7. <i>Finish to Finish (FF)</i>	18
Gambar 3.1. Bagan Alir Penelitian	21
Gambar 4. 1 Hubungan antara biaya tidak langsung dan durasi pada waktu lembur 1 jam	58
Gambar 4. 2 Hubungan antara biaya tidak langsung dan durasi pada waktu lembur 2 jam	58
Gambar 4. 3 Hubungan antara biaya tidak langsung dan durasi pada waktu lembur 3 jam	59
Gambar 4. 4 Hubungan antara biaya langsung dan durasi pada waktu lembur 1 jam	63
Gambar 4. 5 Hubungan antara biaya langsung dan durasi pada waktu lembur 2 jam	63
Gambar 4. 6 Hubungan antara biaya langsung dan durasi pada waktu lembur 3 jam	64
Gambar 4. 7 Hubungan antara total biaya dengan durasi pada waktu lembur 1 jam	68
Gambar 4. 8 Hubungan antara total biaya dengan durasi pada waktu lembur 2 jam	68
Gambar 4. 9 Hubungan antara total biaya dengan durasi pada waktu lembur 3 jam	69
Gambar 4. 10 Hubungan antara biaya tidak langsung dan durasi pada waktu lembur 1 jam	95
Gambar 4. 11 Hubungan antara biaya tidak langsung dan durasi pada waktu lembur 2 jam	95
Gambar 4. 12 Hubungan antara biaya tidak langsung dan durasi pada waktu lembur 3 jam	96
Gambar 4. 13 Hubungan antara biaya langsung dan durasi pada waktu lembur 1 jam	96
Gambar 4. 14 Hubungan antara biaya langsung dan durasi pada waktu lembur 2 jam	97
Gambar 4. 15 Hubungan antara biaya langsung dan durasi pada waktu lembur 3 jam	97
Gambar 4. 16 Hubungan antara total biaya dengan durasi pada waktu lembur 1 jam	101
Gambar 4. 17 Hubungan antara total biaya dengan durasi pada waktu lembur 2	

jam	102
Gambar 4. 18 Hubungan antara total biaya dengan durasi pada waktu lembur 3 jam	102
Gambar 4.19 Grafik Hubungan antara biaya dan durasi terhadap penambahan jam kerja / lembur	107
Gambar 4.20 Grafik Hubungan antara biaya dan durasi terhadap penambahan jam kerja / lembur	108
Gambar 4.21 Grafik Hubungan antara biaya dan durasi terhadap penambahan jam kerja / lembur dengan penambahan tenaga kerja	108