

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS BIAYA DAN WAKTU PROYEK KONSTRUKSI  
DENGAN METODE *DURATIONCOST TRADE OFF*  
(STUDI KASUS)**

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



**Disusun oleh:**

**Eko Haryanto**

**20130110122**

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

**2018**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eko Haryanto

NIM : 20130110122

Judul : Analisis Biaya dan Waktu Proyek Konstruksi Dengan  
Metode *Duration Cost Trade Off* (Studi Kasus)

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, 08 Maret 2018

Yang membuat pernyataan



Eko Haryanto

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Saya persembahkan Tugas Akhir ini kepada siapa pun yang tetap semangat menuntut ilmu. Semoga Tugas Akhir ini memberikan manfaat kepada siapa pun yang membacanya.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>PRAKATA</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>INTISARI</b> .....	xv
<b>ABSTRACT</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	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> .....	4
2.1. Tinjauan Pustaka.....	4
2.1.1. Penelitian Terdahulu tentang Percepatan Waktu Proyek.....	4
2.2. Landasan Teori.....	7
2.2.1. Proyek.....	7
2.2.2. Manajemen Proyek.....	8
2.2.3. Network Planning.....	9
2.2.4. Durasi Proyek.....	10
2.2.5. Biaya Proyek.....	10
2.2.6. Metode CPM ( <i>Critical Path Method</i> ).....	11
2.2.7. Metode Pertukaran Waktu dan Biaya ( <i>Durration Cost Trade</i> <i>Off</i> ) .....	12

2.2.8. Produktivitas Pekerja .....	12
2.2.9. Penambahan Jam Kerja (Lembur) .....	12
2.2.10. Biaya Tambahan Pekerja ( <i>Crash Cost</i> ) .....	14
2.2.11. Hubungan Antara Biaya dan Waktu .....	15
2.2.12. Program <i>Microsoft Project</i> .....	16
<b>BAB III. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>20</b>
3.1. Lokasi Penelitian .....	20
3.2. Pengumpulan Data .....	21
3.3 Analisis Data .....	21
3.4. Tahap dan Prosedur Penelitian.....	21
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>29</b>
4.1. Data Umum Proyek.....	29
4.2 Daftar Kegiatan Kritis .....	29
4.3 Biaya Langsung dan Tidak Langsung.....	31
4.4 Penerapan Metode <i>Duration Cost Trade Off</i> .....	32
4.4.1. Penambahan Jam Kerja (Lembur) .....	32
4.4.2. Penambahan Tenaga Kerja .....	64
4.4.3. Perbandingan Perubahan Biaya Total Akibat Penambahan Jam Kerja (Lembur) dan Penambahan Tenaga Kerja.....	83
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>88</b>
5.1. Kesimpulan .....	88
5.2. Saran .....	89
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>90</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>92</b>

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Daftar rekapitulasi rencana anggaran biaya (RAB)
- Lampiran 2. Rencana anggaran biaya (RAB)
- Lampiran 3. Kurva S
- Lampiran 4. Daftar harga satuan bahan dan upah
- Lampiran 5. Daftar analisa harga satuan pekerjaan

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Koefisien penurunan produktivitas .....	14
Tabel 4.1	Daftar kegiatan kritis pada kondisi normal .....	30
Tabel 4.2	Upah tenaga kerja normal .....	32
Tabel 4.3	Upah lembur tenaga kerja .....	33
Tabel 4.4	Hasil perhitungan durasi dan biaya percepatan dengan penambahan 1 jam lembur menggunakan <i>Microsoft Project</i> .....	36
Tabel 4.5	Hasil perhitungan durasi dan biaya percepatan dengan penambahan 2 jam lembur menggunakan <i>Microsoft Project</i> .....	37
Tabel 4.6	Hasil perhitungan durasi dan biaya percepatan dengan penambahan 3 jam lembur dengan <i>Microsoft Project</i> .....	38
Tabel 4.7	<i>Cost slope</i> biaya pekerjaan akibat percepatan biaya lembur 1 jam...	44
Tabel 4.8	<i>Cost slope</i> biaya pekerjaan akibat percepatan biaya lembur 2 jam...	45
Tabel 4.9	<i>Cost slope</i> biaya pekerjaan akibat percepatan biaya lembur 3 jam...	46
Tabel 4.10	Urutan kegiatan-kegiatan berdasarkan nilai <i>cost slope</i> untuk lembur 1 jam.....	48
Tabel 4.11	Urutan kegiatan-kegiatan berdasarkan nilai <i>cost slope</i> untuk lembur 2 jam.....	49
Tabel 4.12	Urutan kegiatan-kegiatan berdasarkan nilai <i>cost slope</i> untuk lembur 3 Jam .....	50
Tabel 4.13	Selisih biaya antara biaya percepatan dengan biaya normal pada kondisi penambahan 1 jam lembur .....	51
Tabel 4.14	Selisih biaya antara biaya percepatan dengan biaya normal pada kondisi penambahan 2 jam lembur .....	52
Tabel 4.15	Selisih biaya antara biaya percepatan dengan biaya normal pada kondisi penambahan 3 jam lembur .....	53
Tabel 4.16	Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total pada penambahan 1 jam lembur .....	55
Tabel 4.17	Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total pada penambahan 2 jam lembur .....	57

Tabel 4.18 Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total pada penambahan 3 jam lembur .....	58
Tabel 4.19 Tabel perbandingan antara biaya total dengan variasi penambahan jam lembur .....	63
Tabel 4.20 Selisih biaya antara biaya percepatan dengan biaya normal pada kondisi penambahan tenaga kerja 1 .....	70
Tabel 4.21 Selisih biaya antara biaya percepatan dengan biaya normal pada kondisi penambahan tenaga kerja 2 .....	71
Tabel 4.22 Selisih biaya antara biaya percepatan dengan biaya normal pada kondisi penambahan tenaga kerja 3 .....	72
Tabel 4.23 Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total akibat penambahan tenaga kerja 1 .....	75
Tabel 4.24 Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total akibat penambahan tenaga kerja 2 .....	76
Tabel 4.25 Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total akibat penambahan tenaga kerja 3 .....	77
Tabel 4.26 Perbandingan antara biaya total dengan penambahan tenaga kerja ...	82
Tabel 4.27 Perhitungan biaya total akibat penambahan lembur 1 jam dan penambahan tenaga kerja 1 .....	83
Tabel 4.28 Perhitungan biaya total akibat penambahan lembur 2 jam dan penambahan tenaga kerja 2 .....	84
Tabel 4.29 Perhitungan biaya total akibat penambahan lembur 3 jam dan penambahan tenaga kerja 3 .....	85



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Hubungan <i>triple constrain</i> (Pamungkas,2013) .....	8
Gambar 2.2.	Siklus mekanisme manajemen proyek (Dipohusdo,1996).....	9
Gambar 2.3.	Grafik hubungan waktu-biaya normal dan dipercepat untuk suatu kegiatan (Priyo dan Aulia, 2015).....	15
Gambar 2.4.	Grafik hubungan waktu dengan biaya total, biaya langsung, dan biaya tak langsung (Priyo dan Aulia, 2015).....	16
Gambar 2.5.	Tampilan layar <i>Gantt Chart View</i> .....	17
Gambar 2.6.	FS ( <i>Finish to Start</i> ) .....	18
Gambar 2.7.	FF ( <i>Finish to Finish</i> ) .....	19
Gambar 2.8.	SS ( <i>Start to Start</i> ) .....	19
Gambar 2.9.	SF ( <i>Start to Finish</i> ) .....	20
Gambar 3.1.	Memasukkan tanggal dimulainya proyek .....	23
Gambar 3.2.	Memasukkan hari kerja dan jam kerja .....	24
Gambar 3.3.	Memasukkan jam kerja per hari, jam kerja per minggu, dan hari kerja per bulan.....	24
Gambar 3.4.	Memasukkan hari libur kalender.....	25
Gambar 3.5.	Penyusunan pekerjaan dan tampilan <i>Gantt Chart</i> .....	25
Gambar 3.6.	Pengisian data harga bahan, upah, dan alat.....	26
Gambar 3.7.	Memasukkan <i>resource</i> tiap item pekerjaan.....	27
Gambar 3.8.	Tahap Penelitian.....	28
Gambar 4.1.	Biaya tidak langsung akibat penambahan lembur 1 jam.....	59
Gambar 4.2.	Biaya langsung akibat penambahan lembur 1 jam.....	59
Gambar 4.3.	Biaya total akibat penambahan lembur 1 jam .....	60
Gambar 4.4.	Biaya tidak langsung akibat penambahan lembur 2 jam.....	60
Gambar 4.5.	Biaya langsung akibat penambahan lembur 2 jam.....	61
Gambar 4.6.	Biaya total akibat penambahan lembur 2 jam .....	61
Gambar 4.7.	Biaya tidak langsung akibat penambahan lembur 3 jam.....	62
Gambar 4.8.	Biaya langsung akibat penambahan lembur 3 jam.....	62
Gambar 4.9.	Biaya total akibat penambahan lembur 3 jam .....	63
Gambar 4.10.	Biaya tidak langsung akibat penambahan tenaga kerja 1 .....	78

Gambar 4.11. Biaya langsung akibat penambahan tenaga kerja 1.....	78
Gambar 4.12. Biaya total akibat penambahan tenaga kerja 1 .....	79
Gambar 4.13. Biaya tidak langsung akibat penambahan tenaga kerja 2 .....	79
Gambar 4.14. Biaya langsung akibat penambahan tenaga kerja 2.....	80
Gambar 4.15. Biaya total akibat penambahan tenaga kerja 2.....	80
Gambar 4.16. Biaya tidak langsung akibat penambahan tenaga kerja 3 .....	81
Gambar 4.17. Biaya langsung akibat penambahan tenaga kerja 3.....	81
Gambar 4.18. Biaya total akibat penambahan tenaga kerja 3.....	82