

## **TUGAS AKHIR**

### **ANALISIS WAKTU DAN BIAYA PROYEK KONSTRUKSI DENGAN PENAMBAHAN JAM KERJA (LEMBUR) DIBANDINGKAN DENGAN PENAMBAHAN TENAGA KERJA MENGGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE OFF***

**(Studi Kasus : Pekerjaan Peningkatan Ruas Jalan Karangmojo – Ponjong,  
Kabupaten Gunung Kidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY),  
Tahun Anggaran 2014)**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai  
Jenjang Strata-1 (S1), Jurusan Teknik Sipil,  
Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :

**DENDI YUDHA SATRIA**

**NIM : 20120110333**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2016**

## **HALAMAN MOTTO dan PERSEMBAHAN**

### ***MOTTO :***

1. Ingatlah Kedua Orang Tuamu untuk mendapatkan Cita-Citamu.
2. Jadilah seseorang yang tidak cepat berpuas diri dan penuh ambisi.
3. Segala hal memang terkadang tidak selalu berjalan sempurna, tetapi cobalah terus untuk mencapai kesempurnaan.

## **PERSEMBAHAN :**

Penulis mempersembahkan Tugas Akhir ini untuk :

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala atas Rahmat dan Karunia-Nya serta Junjungan Nabi Besar Muhammad Shallahu'alaihi wasallam atas perjuangan dalam menegakkan kebenaran Ajaran Islam.
2. Bapak Sri Achmad Yani, BA dan Ibu Sutilah, BA kedua orang tua ku yang selalu memberikan dukungan moral dan materiil kepada penulis untuk semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Saudara- saudari ku Deka Firmansyah, S.E, Dio Awang Kurnia Putra dan Dinda Ayu Tiffny, S.E yang selalu menginspirasi penulis untuk selalu berjuang dan berkarya yang terbaik dalam menyusun skripsi ini.
4. Bapak Ir.Mandiyo Priyo, M.T., selaku Dosen Pembimbing 1 dan Bapak Yoga Aprianto Harsoyo, S.T., M.Eng, selaku Dosen Pembimbing 2 yang memberikan bimbingannya selama masa Tugas Akhir berjalan, terima kasih banyak pak.
5. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta terima kasih telah menjadi tempat pengalaman saya menimba ilmu kurang lebih empat tahun ini.
6. Saudara-saudara FORCE tercinta kak Iqbal Sholikhhan Handyanto(Kang Prabu), kak Anggi Jusfian(KamPleng), Kha'irul Anam (Si Sum), Kak Purwa Adilaras Parasdya, kak Teguh Imantoro, kak Fajar Sidik(Si Mbah Jardik), kak Ilham

Robit Nugroho (Totong GGWT), kak Faizal Ryan Ajinugraha, Rizky Putra Suprayitno (Si Boss), dan dek Yudissa Sukma Garmala Putra (Han Boon Sook Haseyo) yang telah menemani dan memberikan warna dikota Istimewa Yogyakarta ini.

7. Sahabat-Sahabatku Sena Andi Satria, Akhmad Khoirul Hidayat (Si Gendut), Agung Satria S, Setya Arif Wibowo (Si Melon), Rico Yudhi P, Rusli Abdul Aziz, Heri Agus P (Si Temon), Aris Supri Adjie (Mas Bray), dan Ramadhan Terimakasih Atas Semuanya.
8. Mantan-Mantanku Puspa Raras Damasari, Lia Krisia Enggelin, Harneda Noviva, dan Mauliana Anna terimakasih banyak sudah menjadi bagian dalam perjalanan hidupku ini. Sukses untuk kalian.
9. Diella Lestari terima kasih sudah menjadi partner perjuangan setia mengerjakan Tugas Akhir ini.
10. Bapak Agung Fasnet terima kasih telah memberikan pencerahan tentang tugas akhir saya
11. Teman-teman seperjuangan Angkatan 2012 dan Civil E

## KATA PENGANTAR



السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

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 "**Analisis Waktu dan Biaya Proyek Konstruksi dengan Penambahan Jam Kerja (lembur) dibandingkn dengan Penambahan Tenaga Kerja Menggunakan Metode *Time Cost Trade Off***" 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, terima kasih penyusun haturkan kepada :

1. Bapak Jaza'ul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu Ir. Hj. Anita Widianti, 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. 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.

6. Bapak Hakas Prayuda, S.T, M.Eng., 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, Ayah dan Ibu, serta keluarga besarku.
9. Para staf dan karyawan Fakultas Teknik yang banyak membantu dalam administrasi akademis.
10. Rekan-rekan seperjuangan Angkatan 2012, 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 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.

Aamiin.

وَالشُّكْرُ لِلَّهِ وَالصَّلَاةُ لِلرَّحْمَةِ وَالزَّكَاةُ لِلرَّحْمَةِ وَالرَّحْمَةُ لِلرَّحْمَةِ

Yogyakarta, Desember 2016

Penyusun

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Lembar Pengesahan .....	ii
Halaman Motto dan Persembahan .....	iii
Intisari .....	vi
Kata Pengantar .....	vii
Daftar Isi .....	viii
Daftar Gambar .....	x
Daftar Tabel .....	xii
Daftar Lampiran .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
1.5. Batasan Masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b>	
3.1. Manajemen Proyek.....	9
3.2. <i>Network Planning</i> .....	9
3.3. Biaya Total Proyek.....	10
3.4. Metode Pertukaran Waktu dan Biaya ( <i>Time Cost Trade Off</i> )...	11
3.5. Produktivitas Pekerja .....	13
3.6. Produktivitas Alat .....	13
3.7. Pelaksanaan Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	15
3.8. Pelaksanaan Penambahan Tenaga Kerja.....	17
3.9. Biaya Tambahan Pekerja ( <i>Crash Cost</i> ).....	17
3.10. Hubungan Antara Biaya dan Waktu .....	18
3.11. Biaya Denda.....	19

3.12. Program <i>Microsoft Project</i> .....	20
3.13. Tahapan Pengoperasian <i>Microsoft Project 2010</i> .....	23
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	
4.1. Lokasi Penelitian .....	31
4.2. Pengumpulan Data .....	31
4.3. Analisis Data .....	32
4.4. Tahap dan Prosedur Penelitian.....	32
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
5.1. Data Penelitian .....	35
5.1.1. Data Umum Proyek .....	35
5.2. Daftar Kegiatan-Kegiatan Kritis .....	35
5.3. Biaya Langsung dan Tidak Langsung.....	36
5.4. Penerapan Metode <i>Time Cost Trade Off</i> .....	37
5.4.1. Penambahan Jam Kerja (Waktu Lembur) .....	37
5.4.2. Penambahan Tenaga Kerja .....	64
5.5. Analisis Teknik .....	84
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1. Kesimpulan .....	89
6.2. Saran .....	90
Lampiran	
Daftar Pustaka	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Grafik Indikasi Penurunan Produktivitas Akibat Penambahan Jam Kerja (Soeharto, 1997).....	15
Gambar 3.2	Grafik Hubungan Waktu-Biaya Normal dan Dipercepat (Sumber: Soeharto, 1997). .....	18
Gambar 3.3	Grafik hubungan waktu dengan biaya total, biaya langsung, dan biaya tak langsung (Sumber: Soeharto, 1997). .....	19
Gambar 3.4	Tampilan layar <i>Gantt Chart View</i> .....	21
Gambar 3.5	FS ( <i>Finish to Start</i> ) .....	22
Gambar 3.6	FF ( <i>Finish to Finish</i> ) .....	22
Gambar 3.7	SS ( <i>Start to Start</i> ) .....	22
Gambar 3.8	SF ( <i>Start to Finish</i> ) .....	22
Gambar 3.9	Membuka Ms. Project .....	24
Gambar 3.10	Menentukan Start Date.....	25
Gambar 3.11	Menentukan Jam Kerja Perhari .....	25
Gambar 3.12	Menentukan Data Hari Libur .....	26
Gambar 3.13	Setting Display .....	26
Gambar.3.14	Setting Schedule.....	27
Gambar 3.15	Membuat Induk Pekerjaan dan Anak Pekerjaan .....	27
Gambar 3.16	Diagram Giant Chart .....	28
Gambar 3.17	Resources Sheet .....	28
Gambar 3.18	Langkah kerja Type, Initials dan std.Rate.....	29
Gambar 3.20	Input Data Resources .....	29
Gambar 3.21	Membuat Baseline.....	30
Gambar 4.1	Bagan Alir Penelitian .....	33
Gambar 5.1	Grafik Model hubungan biaya tidak langsung pada proyek .....	36
Gambar 5.2	Grafik biaya langsung akibat lembur 1 jam .....	54
Gambar 5.3	Grafik biaya tidak langsung akibat lembur 1 jam .....	54
Gambar 5.4	Grafik biaya total akibat lembur 1 jam .....	55

Gambar 5.5	Grafik biaya total, grafik biaya langsung dan grafik biaya tidak langsung akibat 1 jam lembur .....	56
Gambar 5.6	Grafik biaya langsung akibat lembur 2 jam .....	57
Gambar 5.7	Grafik biaya tidak langsung akibat lembur 2 jam .....	57
Gambar 5.8	Grafik biaya total akibat lembur 2 jam .....	58
Gambar 5.9	Grafik biaya total, grafik biaya langsung dan grafik biaya tidak langsung akibat 2 jam lembur .....	59
Gambar 5.10	Grafik biaya langsung akibat lembur 3 jam .....	60
Gambar 5.11	Grafik biaya tidak langsung akibat lembur 3 jam .....	60
Gambar 5.12	Grafik biaya total akibat lembur 3 jam .....	61
Gambar 5.13	Grafik Biaya total, grafik biaya langsung dan grafik biaya tidak langsung akibat penambahan lembur 3 jam .....	62
Gambar 5.14	Grafik Perbandingan Biaya Total Optimal dengan Waktu Proyek Optimal .....	63
Gambar 5.15	Grafik biaya langsung akibat tenaga kerja 1 .....	75
Gambar 5.16	Grafik biaya tidak langsung akibat tenaga kerja 1 .....	76
Gambar 5.17	Grafik biaya total akibat tenaga kerja 1 .....	76
Gambar 5.18	Grafik biaya langsung akibat tenaga kerja 2 .....	77
Gambar 5.19	Grafik biaya tidak langsung akibat tenaga kerja 2 .....	77
Gambar 5.20	Grafik biaya total akibat tenaga kerja 2 .....	78
Gambar 5.21	Grafik biaya langsung akibat tenaga kerja 3 .....	78
Gambar 5.22	Grafik biaya tidak langsung akibat tenaga kerja 3 .....	79
Gambar 5.23	Grafik biaya total akibat tenaga kerja 3 .....	79
Gambar 5.24	Grafik Perbandingan Biaya Total dan durasi percepatan akibat penambahan Tenaga Kerja .....	80

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Koefisien Penurunan Produktivitas .....	16
Tabel 5.1	Daftar Kegiatan Kritis pada kondisi normal .....	35
Tabel 5.2	Biaya Tenaga Kerja dan Alat .....	37
Tabel 5.3	Biaya Lembur Tenaga Kerja dan Alat .....	38
Tabel 5.4	Hasil Perhitungan durasi dan biaya dipercepat dengan penambahan 1 jam lembur menggunakan Ms.Project.....	41
Tabel 5.5	Hasil Perhitungan durasi dan biaya dipercepat dengan penambahan 2 jam lembur menggunakan Ms.Project.....	42
Tabel 5.6	Hasil Perhitungan durasi dan biaya dipercepat dengan penambahan 3 jam lembur menggunakan Ms.Project.....	42
Tabel 5.7	Slope Biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya Lembur Untuk 1 Jam .....	43
Tabel 5.8	Slope Biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya Lembur Untuk 2 Jam. ....	44
Tabel 5.9	Slope Biaya Pekerjaan Akibat Percepatan Biaya Lembur Untuk 3 Jam. ....	44
Tabel 5.10	Selisih Biaya Antara Biaya Percepatan Dengan Biaya Normal Untuk 1 Jam Lembur .....	45
Tabel 5.11	Selisih Biaya Antara Biaya Prcepatan Dengan Biaya Normal Untuk 2 Jam Lembur.....	46
Tabel 5.12	Selisih Biaya Antara Biaya Prcepatan Dengan Biaya Normal Untuk 3 Jam Lembur .....	46
Tabel 5.13	Biaya Langsung Jam Lembur Untuk 1 Jam .....	47
Tabel 5.14	Biaya Tidak Langsung Jam Lembur Untuk 1 Jam .....	48
Tabel 5.15	Biaya Total Akibat Jam lembur Untuk 1 Jam .....	48
Tabel 5.16	Biaya Langsung Jam Lembur Untuk 2 Jam .....	49
Tabel 5.17	Biaya Tidak Langsung Jam Lembur Untuk 2 Jam .....	49
Tabel 5.18	Biaya Total Akibat Jam lembur Untuk 2 Jam .....	50
Tabel 5.19	Biaya Langsung Jam Lembur Untuk 3 Jam .....	50

Tabel 5.20	Biaya Tidak Langsung Jam Lembur Untuk 3 Jam .....	50
Tabel 5.21	Biaya Total Akibat Jam lembur Untuk 3 Jam.....	51
Tabel 5.22	Efisiensi waktu dan biaya untuk Lembur 1 Jam .....	52
Tabel 5.23	Efisiensi waktu dan biaya untuk Lembur 2 Jam .....	53
Tabel 5.24	Efisiensi waktu dan biaya untuk Lembur 3 Jam .....	53
Tabel 5.25	Durasi dan Biaya Optimal Lembur .....	62
Tabel 5.26	Selisih Biaya Pekerjaan Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1 .....	67
Tabel 5.27	Selisih Biaya Pekerjaan Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2.....	67
Tabel 5.28	Selisih Biaya Pekerjaan Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3.....	68
Tabel 5.29	Biaya Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1 .....	69
Tabel 5.30	Biaya Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2.....	69
Tabel 5.31	Biaya Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3.....	70
Tabel 5.32	Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1 .....	70
Tabel 5.33	Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2 .....	71
Tabel 5.34	Biaya Tidak Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3 .....	71
Tabel 5.35	Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 1 .....	72
Tabel 5.36	Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 2 .....	72
Tabel 5.37	Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja 3 .....	73
Tabel 5.38	Efisiensi Biaya dan Waktu akibat penambahan Tenaga Kerja 1 .....	74
Tabel 5.39	Efisiensi Biaya dan Waktu akibat penambahan Tenaga Kerja 2 .....	74
Tabel 5.40	Efisiensi Biaya dan Waktu akibat penambahan Tenaga Kerja 3 .....	75
Tabel 5.41	Durasi dan Biaya Tenaga Kerja .....	80
Tabel 5.42	Biaya Akibat Penambahan 1 Jam Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja 1 .....	81
Tabel 5.43	Biaya Akibat Penambahan 2 Jam Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja 2 .....	81
Tabel 5.44	Biaya Akibat Penambahan 3 Jam Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja 3 .....	81
Tabel 5.45	Perbandingan Penambahan Biaya Akibat 1 Jam Lembur, Tenaga Kerja 1 dan Biaya Denda .....	82

Tabel 5.46 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat 2 Jam Lembur, Tenaga Kerja 2 dan Biaya Denda .....	83
Tabel 5.47 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat 3 Jam Lembur, Tenaga Kerja 3 dan Biaya Denda .....	83
Tabel 5.48 Asumsi Kebutuhan Alat Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas S Bahu Jalan .....	85

## DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN I RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)
- LAMPIRAN II DAFTAR HARGA SATUAN ALAT, BAHAN DAN UPAH
- LAMPIRAN III GAMBAR *BAR CHART* DARI *MICROSOFT PROJECT*
- LAMPIRAN IV GAMBAR LINTASAN KRITIS
- LAMPIRAN V PERHITUNGAN PERBANDINGAN ANTARA RAB AWAL DAN RAB *MICROSOFT PROJECT*
- LAMPIRAN VI JADWAL WAKTU PELAKSANAAN (KURVA-S)