

**TUGAS AKHIR**  
**STUDI OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA**  
**DENGAN METODE TCTO (*TIME COST TRADE OFF*)**  
**PADA PROYEK KONSTRUKSI**  
**(Studi Kasus : Pekerjaan Pembangunan Jalan Baru Lingkar Sumpiuh–**  
**Kabupaten Cilacap)**



**Disusun oleh :**  
**HENDRO SYAHPUTRA**  
**20130110328**

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

**2017**



## MOTTO & PERSEMBAHAN

### MOTTO

**Gōngzuò shì chóngbài, chénggōng shì yīgè lǐwù.**

Bekerja itu ibadah, sukses itu hadiah.

*Work is worship, success was a gift.*

**Xīn cún gǎnjīle shénme fù tǐ, hé wǒmen méiyǒu chángshì**

Bersyukurlah dengan apa yang telah dimiliki,  
dan berusaha dengan apa yang belum kita miliki.

*Be thankful for what had possessed,  
and try with what we do not have.*

**Yìwù zuòwéi yīgè háizi, yǐ tígāo jiāting de zìzūn**

Kewajibanmu sebagai seorang anak adalah mengangkat harga diri keluarga.

*Duty as a child is to raise the self-esteem of the family.*

**Bàn nín chénggōng jī shā tāmen, ránhòu tāmen de fénmù xiàozhe**

Bunuh mereka dengan kesuksesanmu,  
kemudian kubur mereka dengan sebuah senyuman.

*Kill them with your success,  
then their graves with a smile.*

**Fùqīn hé mǔqīn shì zhǔyào chénggōng de guānjiàn.**

Ayah dan ibumu adalah kunci kesuksesan utama.

*Father and mother is the main key to success*

## **PERSEMBAHAN**

### **Kepada ALLAH SWT**

Terima Kasih Atas Rahmat dan Karunia-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga penyelesaian tugas akhir ini dapat berjalan dengan baik dan berkah.

### **Kepada Nabi Muhammad SAW**

Sholawat serta salam tak lupa dihaturkan atas perjuangan dalam menegakkan kebenaran Ajaran Islam.

### **Kepada Kedua Orang Tua**

Bapak Syahbudin dan Ibu Lami, kedua orang tua ku yang selalu memberikan dukungan moril dan materiil kepada penulis untuk semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini serta meraih kesuksesan disetiap segala hal.

TERIMA KASIH AYAH & IBU

### **Kepada Kedua Adik-adikku**

Puji Ariyanto dan Rachmad Revaldo yang selalu menginspirasi dan memotivasi penulis untuk selalu berjuang dan berkarya yang terbaik dalam menyusun tugas akhir ini. Sukses buat keluarga kita.

### **Kepada Devinta Aditya Mularti**

Seseorang yang TERBAIK dari yang selama penulis kenal, atas segala hal yang telah diberikan kepada penulis selama menempuh jenjang sarjana teknik. Yakinlah bahwa selama ini yang telah dilakukan tidak akan ada yang sia-sia.

### **Kepada Teman-Teman Tim Survey Transportasi (TST)**

Teman-teman TST yang kocak, koplak, serta selalu bikin ngakak. Atas segala yang telah diberikan kepada penulis selama menempuh jenjang sarjana teknik. Kepada Nurman, Rizkie, Desila, Pradana, Eka, Fajar Fauzi, Devinta, Bangsa, Bayu segara, Ayu, Wawang dan Mas Afdol. Terima Kasih Semuanya.

### **Kepada Pasukan Anti Wacana**

Terima kasih kepada Pasukan Anti Wacana yang kebanyakan wacana, tapi kalian selalu memberikan semangat dan motivasi yang bukan wacana. Uzik, Teguh, Eldy, Icha, dan Annisa tetap saling jaga komunikasi karena itulah kunci kesuksesan persahabatan Pasukan Anti Wacana.

### **Kepada Sahabat Terdekatku**

Nanda, Endah, Andriany, Nochy, Noto, Dovan, Erzy, Siska, Riki, Alan, dan Baiq Mitha. Penulis ucapkan terima kasih banyak.

### **Kepada Keluarga Geoteknik**

Alfi, Visnu, Mei, Devinta, Doni, Melinda, Bella, Septia, Eka, Andriany, Nochy, dan kepala enceng gondok Muhammad Nur Ikhsan. Penulis ucapkan terima kasih, dan semoga sukses dalam meraih segala hal yang diharapkan.

### **Kepada Sahabat Beasiswa Yogyakarta**

Rifa, Yayas, Tata, Aim, dan Fadhila. Terima kasih telah saling berbagi pengalaman dan ilmunya, sehingga dapat bermanfaat bagi penulis dalam meraih gelar sarjana teknik. Sukses dalam meraih beasiswanya.

### **Kepada Kelompok KKN-003**

Galuh, Tara, Wiwid, Bowo, Alif, Erik, Ade, Ana, dan Ayub. Terima kasih yang telah diberikan selama KKN di Kemasan, banyak hal yang dapat membuat penulis termotivasi dan semangat dalam menyelesaikan detik detik akhir menuju sarjana.

### **Kepada Penghuni Kontrakan Semi Elite**

Teman-teman kontrakan yang paling *cool* dan ahayyyy (Alan, Raja, Mantap, Dika, dan Ical). Terima kasih yang *cool* dan ahaayy buat kalian semua.

## **TERIMA KASIH**

**Kepada Genk Bermain Bersama, *Civeng F*, dan Teknik Sipil 2013**



## 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 "**Studi Optimasi Waktu dan Biaya Dengan Metode TCTO (*Time Cost Trade Off*) Pada Proyek Konstruksi**" 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 serta selaku dosen pembimbing II. Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan terhadap tugas akhir ini.
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 Apriyanto Harsoyo, S.T., M.Eng. sebagai dosen penguji. Terima kasih atas masukan, saran dan koreksi terhadap Tugas Akhir ini.

6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Kedua orang tua saya yang tercinta, Ayah dan Ibu, serta keluarga besarku.
8. Para staf dan karyawan Fakultas Teknik yang banyak membantu dalam administrasi akademis.
9. Rekan-rekan seperjuangan Angkatan 2013, terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya, kalian *super amazing*.

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 وَالْحَمْدُ لِلَّهِ

Yogyakarta, Maret 2017

Penyusun

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Lembar Pengesahan .....	ii
Halaman Motto dan Persembahan .....	iii
Kata Pengantar .....	vi
Daftar Isi .....	viii
Daftar Gambar .....	xi
Daftar Tabel .....	xii
Daftar Lampiran .....	xvi
Intisari .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	3
E. Batasan Masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b>	
A. Manajemen Proyek.....	8
B. Penjadwalan Proyek .....	10
1. Metode <i>Critical Path Method (CPM)</i> .....	11
2. Metode <i>Project Evaluation and Review Technic (PERT)</i> .....	12
3. Perbedaan Metode <i>PERT</i> dan <i>CPM</i> .....	14
C. Metode Pertukaran Waktu dan Biaya ( <i>TCTO</i> ) .....	14
D. Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	18
E. Penambahan Alat.....	21
F. Biaya Proyek.....	22
1. Biaya Langsung ( <i>Direct Cost</i> ) .....	22
2. Biaya Tidak Langsung ( <i>Indirect Cost</i> ).....	23
G. Hubungan Antara Biaya dan Waktu.....	24



H. Biaya Denda .....	26
I. Program <i>Microsoft Project</i> .....	26
BAB IV METODE PENELITIAN	
A. Lokasi Penelitian .....	30
B. Pengumpulan Data.....	30
1. Variabel Waktu .....	30
2. Variabel Biaya.....	30
C. Analisis Data .....	31
D. Tahap dan Prosedur Penelitian.....	31
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Data Umum Proyek.....	34
B. Daftar Kegiatan-Kegiatan Kritis.....	34
C. Penerapan Metode <i>Time Cost Trade Off</i> .....	36
1. Penambahan Jam Kerja (Waktu Lembur) .....	36
a. Analisis Kebutuhan Alat Berat dan Tenaga Kerja .....	37
b. Analisis Biaya Lembur.....	37
1). Alat Berat.....	38
2). Tenaga Kerja.....	39
c. Analisis Durasi Percepatan.....	42
d. Analisis Biaya Percepatan.....	44
1). Kondisi Normal.....	45
2). Kondisi Lembur 1 Jam.....	46
3). Kondisi Lembur 2 Jam.....	47
4). Kondisi Lembur 3 Jam.....	48
e. Analisis <i>Cost Variance</i> , <i>Cost Slope</i> dan <i>Duration Variance</i>	51
f. Analisis Biaya Total Proyek .....	60
1). Menentukan biaya tidak langsung .....	60
2). Menentukan biaya langsung .....	64
3). Menentukan total biaya.....	68
g. Efisiensi waktu dan biaya proyek .....	71
1). Lembur 1 Jam .....	71

2). Lembur 2 Jam .....	71
3). Lembur 3 Jam .....	71
2. Penambahan Alat Berat.....	73
a. Analisis Kebutuhan Alat Berat dan Tenaga Kerja .....	73
b. Durasi Percepatan Akibat Waktu Lembur .....	74
c. Analisis Penambahan Alat Berat dan Tenaga Kerja .....	75
d. Analisis Biaya Penambahan Alat.....	81
1). Kondisi Normal.....	81
2). Kondisi terhadap durasi percepatan lembur 1 Jam .....	82
3). Kondisi terhadap durasi percepatan lembur 2 Jam .....	83
4). Kondisi terhadap durasi percepatan lembur 3 Jam .....	84
e. Analisis <i>Cost Variance</i> , <i>Cost Slope</i> dan <i>Duration Variance</i>	89
f. Analisis Biaya Total Proyek .....	92
1). Menentukan biaya tidak langsung .....	92
2). Menentukan biaya langsung .....	96
3). Menentukan total biaya.....	100
g. Efisiensi waktu dan biaya proyek .....	103
1). Lembur 1 Jam .....	103
2). Lembur 2 Jam .....	103
3). Lembur 3 Jam .....	103
3. Perbandingan antara penambahan jam kerja dengan alat berat	105
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	110
B. Saran .....	111
Daftar Pustaka .....	xviii
Lampiran	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Indikasi Penurunan Produktivitas .....	19
Gambar 3.2	Grafik hubungan waktu-biaya normal dan dipercepat .....	24
Gambar 3.3	Grafik hubungan biaya total, biaya langsung, dan biaya tak langsung (Soeharto, 1997).....	25
Gambar 4.1	Bagan Alir Penelitian .....	33
Gambar 5.1	Grafik biaya tidak langsung akibat penambahan Lembur 1 Jam .	63
Gambar 5.2	Grafik biaya tidak langsung akibat penambahan Lembur 2 Jam .	63
Gambar 5.3	Grafik biaya tidak langsung akibat penambahan Lembur 3 Jam .	64
Gambar 5.4	Grafik biaya langsung akibat penambahan Lembur 1 Jam .....	66
Gambar 5.5	Grafik biaya langsung akibat penambahan Lembur 2 Jam .....	67
Gambar 5.6	Grafik biaya langsung akibat penambahan Lembur 3 Jam .....	67
Gambar 5.7	Grafik total biaya akibat penambahan Lembur 1 Jam .....	66
Gambar 5.8	Grafik total biaya akibat penambahan Lembur 2 Jam .....	70
Gambar 5.9	Grafik total biaya akibat penambahan Lembur 3 Jam .....	70
Gambar 5.10	Grafik biaya tidak langsung akibat durasi Lembur 1 Jam.....	95
Gambar 5.11	Grafik biaya tidak langsung akibat durasi Lembur 2 Jam.....	95
Gambar 5.12	Grafik biaya tidak langsung akibat durasi Lembur 3 Jam.....	96
Gambar 5.13	Grafik biaya langsung akibat durasi Lembur 1 Jam.....	98
Gambar 5.14	Grafik biaya langsung akibat durasi Lembur 2 Jam.....	99
Gambar 5.15	Grafik biaya langsung akibat durasi Lembur 3 Jam.....	99
Gambar 5.16	Grafik total biaya akibat durasi Lembur 1 Jam.....	101
Gambar 5.17	Grafik total biaya akibat durasi Lembur 2 Jam.....	102
Gambar 5.18	Grafik total biaya akibat durasi Lembur 3 Jam.....	102
Gambar 5.19	Perbandingan biaya normal dengan biaya penambahan alat.....	106
Gambar 5.20	Perbandingan biaya normal dengan penambahan jam kerja .....	106

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Koefisien penurunan produktivitas .....	19
Tabel 5.1	Daftar kegiatan kritis pada kondisi normal .....	34
Tabel 5.2	Daftar kegiatan kritis yang memiliki <i>resource</i> Alat Berat .....	35
Tabel 5.3	Perhitungan kebutuhan alat berat dan tenaga kerja .....	37
Tabel 5.4	Biaya normal alat berat dan tenaga kerja .....	40
Tabel 5.5	Biaya lembur alat berat dan tenaga kerja .....	41
Tabel 5.6	Hasil perhitungan durasi <i>crashing Microsoft Project 2010</i> .....	44
Tabel 5.7	Hasil perhitungan maksimal <i>crashing</i> alat berat .....	44
Tabel 5.8	Hasil perhitungan analisis biaya percepatan lembur 1 jam .....	49
Tabel 5.9	Hasil perhitungan analisis biaya percepatan lembur 2 jam .....	50
Tabel 5.10	Hasil perhitungan analisis biaya percepatan lembur 3 jam .....	50
Tabel 5.11	Hasil perhitungan selisih biaya normal & percepatan lembur 1 jam .	52
Tabel 5.12	Hasil perhitungan selisih biaya normal & percepatan lembur 2 jam .	52
Tabel 5.13	Hasil perhitungan selisih biaya normal & percepatan lembur 3 jam .	53
Tabel 5.14	Hasil perhitungan <i>duration variance</i> dengan waktu lembur 1 jam ....	53
Tabel 5.15	Hasil perhitungan <i>duration variance</i> dengan waktu lembur 2 jam ....	54
Tabel 5.16	Hasil perhitungan <i>duration variance</i> dengan waktu lembur 3 jam ....	54
Tabel 5.17	Hasil perhitungan <i>cost slope</i> dengan waktu lembur 1 jam .....	56
Tabel 5.18	Hasil perhitungan <i>cost slope</i> dengan waktu lembur 2 jam .....	56
Tabel 5.19	Hasil perhitungan <i>cost slope</i> dengan waktu lembur 3 jam .....	57
Tabel 5.20	Urutan Pekerjaan berdasarkan <i>cost slope</i> terkecil hingga terbesar dengan waktu lembur 1 jam .....	57
Tabel 5.21	Urutan Pekerjaan berdasarkan <i>cost slope</i> terkecil hingga terbesar dengan waktu lembur 2 jam .....	58
Tabel 5.22	Urutan Pekerjaan berdasarkan <i>cost slope</i> terkecil hingga terbesar dengan waktu lembur 3 jam .....	58
Tabel 5.23	Urutan Pekerjaan berdasarkan <i>cost slope</i> terkecil untuk nilai selisih biaya terhadap waktu lembur 1 jam .....	59
Tabel 5.24	Urutan Pekerjaan berdasarkan <i>cost slope</i> terkecil untuk nilai selisih	

biaya terhadap waktu lembur 2 jam .....	59
Tabel 5.25 Urutan Pekerjaan berdasarkan <i>cost slope</i> terkecil untuk nilai selisih biaya terhadap waktu lembur 3 jam .....	60
Tabel 5.26 Hasil perhitungan biaya tidak langsung untuk waktu lembur 1 jam ..	61
Tabel 5.27 Hasil perhitungan biaya tidak langsung untuk waktu lembur 2 jam ..	61
Tabel 5.28 Hasil perhitungan biaya tidak langsung untuk waktu lembur 3 jam ..	62
Tabel 5.29 Hasil perhitungan biaya langsung untuk waktu lembur 1 jam .....	65
Tabel 5.30 Hasil perhitungan biaya langsung untuk waktu lembur 2 jam .....	65
Tabel 5.31 Hasil perhitungan biaya langsung untuk waktu lembur 3 jam .....	66
Tabel 5.32 Hasil perhitungan total biaya untuk waktu lembur 1 jam .....	68
Tabel 5.33 Hasil perhitungan total biaya untuk waktu lembur 2 jam .....	68
Tabel 5.34 Hasil perhitungan total biaya untuk waktu lembur 3 jam .....	69
Tabel 5.35 Hasil perhitungan efisiensi waktu dan biaya lembur 1 jam .....	72
Tabel 5.36 Hasil perhitungan efisiensi waktu dan biaya lembur 2 jam .....	72
Tabel 5.37 Hasil perhitungan efisiensi waktu dan biaya lembur 3 jam .....	73
Tabel 5.38 Perhitungan kebutuhan alat berat dan tenaga kerja.....	74
Tabel 5.39 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Galian untuk selokan drainase dan saluran air .....	77
Tabel 5.40 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Box culvert Pracetak .....	77
Tabel 5.41 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Timbunan biasa dari sumber galian .....	77
Tabel 5.42 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Timbunan pilihan dari sumber galian .....	78
Tabel 5.43 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Lapis pondasi agregat kelas A.....	78
Tabel 5.44 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Lapis pondasi agregat kelas A.....	78
Tabel 5.45 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Laston Lapis Aus Modifikasi .....	79
Tabel 5.46 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan	

Laston Lapis Antara Modifikasi.....	79
Tabel 5.47 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Ac-Base .....	80
Tabel 5.48 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Beton Mutu Sedang.....	80
Tabel 5.49 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Lapis pondasi agregat kelas A untuk pekerjaan minor .....	80
Tabel 5.50 Hasil analisis biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Galian untuk selokan drainase dan saluran air .....	86
Tabel 5.51 Hasil analisis biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Box culvert Pracetak.....	86
Tabel 5.52 Hasil analisis biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Timbunan biasa dari sumber galian.....	86
Tabel 5.53 Hasil analisis biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Timbunan pilihan dari sumber galian.....	87
Tabel 5.54 Hasil analisis biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Lapis pondasi agregat kelas A .....	87
Tabel 5.55 Hasil analisis biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Lapis pondasi agregat kelas A .....	87
Tabel 5.56 Hasil analisis biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Laston Lapis Aus Modifikasi.....	87
Tabel 5.57 Hasil analisis biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Laston Lapis Antara Modifikasi .....	88
Tabel 5.58 Hasil analisis biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Ac-Base.....	88
Tabel 5.59 Hasil analisis biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Beton Mutu Sedang .....	88
Tabel 5.60 Hasil analisis biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Lapis pondasi agregat kelas A untuk pekerjaan minor .....	88
Tabel 5.61 Hasil perhitungan <i>cost variance</i> dan <i>cost slope</i> terhadap durasi waktu lembur 1 jam.....	89

Tabel 5.62 Hasil perhitungan <i>cost variance</i> dan <i>cost slope</i> terhadap durasi waktu lembur 2 jam.....	89
Tabel 5.63 Hasil perhitungan <i>cost variance</i> dan <i>cost slope</i> terhadap durasi waktu lembur 3 jam.....	90
Tabel 5.64 Hasil perhitungan <i>duration variance</i> terhadap durasi lembur 1 jam..	90
Tabel 5.65 Hasil perhitungan <i>duration variance</i> terhadap durasi lembur 2 jam..	91
Tabel 5.66 Hasil perhitungan <i>duration variance</i> terhadap durasi lembur 3 jam..	91
Tabel 5.67 Hasil perhitungan biaya tidak langsung terhadap durasi waktu lembur 1 jam.....	93
Tabel 5.68 Hasil perhitungan biaya tidak langsung terhadap durasi waktu lembur 2 jam.....	94
Tabel 5.69 Hasil perhitungan biaya tidak langsung terhadap durasi waktu lembur 3 jam.....	94
Tabel 5.70 Hasil perhitungan biaya langsung terhadap durasi lembur 1 jam .....	97
Tabel 5.71 Hasil perhitungan biaya langsung terhadap durasi lembur 2 jam .....	97
Tabel 5.72 Hasil perhitungan biaya langsung terhadap durasi lembur 3 jam .....	98
Tabel 5.73 Hasil perhitungan total biaya terhadap durasi lembur 1 jam.....	100
Tabel 5.74 Hasil perhitungan total biaya terhadap durasi lembur 2 jam.....	100
Tabel 5.75 Hasil perhitungan total biaya terhadap durasi lembur 3 jam.....	101
Tabel 5.76 Perhitungan efisiensi waktu & biaya terhadap durasi lembur 1 jam	104
Tabel 5.77 Perhitungan efisiensi waktu & biaya terhadap durasi lembur 2 jam	104
Tabel 5.78 Perhitungan efisiensi waktu & biaya terhadap durasi lembur 3 jam	105
Tabel 5.79 Perbandingan biaya normal dengan biaya penambahan alat.....	105
Tabel 5.80 Perbandingan biaya normal dengan biaya penambahan jam kerja ..	105
Tabel 5.81 Biaya total akibat lembur 1 jam .....	107
Tabel 5.82 Biaya total akibat lembur 2 jam .....	107
Tabel 5.83 Biaya total akibat lembur 3 jam .....	108
Tabel 5.84 Perbandingan terhadap denda dengan waktu lembur 1 jam .....	108
Tabel 5.85 Perbandingan terhadap denda dengan waktu lembur 2 jam .....	109
Tabel 5.86 Perbandingan terhadap denda dengan waktu lembur 3 jam .....	109

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- 1 LAMPIRAN 1 REKAPITULASI ANGGARAN BIAYA
- 2 LAMPIRAN 2 RINCIAN REKAPITULASI ANGGARAN BIAYA
- 3 LAMPIRAN 3 DAFTAR ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN
- 4 LAMPIRAN 4 DAFTAR HARGA SATUAN ALAT, BAHAN DAN UPAH
- 5 LAMPIRAN 5 JADWAL WAKTU PELAKSANAAN (KURVA-S)
- 6 LAMPIRAN 6 TABEL PERBANDINGAN RAB
- 7 LAMPIRAN 7 GAMBAR *BAR CHART* DARI *MICROSOFT PROJECT*