

TUGAS AKHIR
STUDI OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA DENGAN METODE
TCTO (*TIME COST TRADE OFF*) PADA PROYEK
KONSTRUKSI

(Studi Kasus : Pembangunan Jalan Tol Semarang-Solo Part II : Bawen-Solo,
Section 3 : Bawen-Salatiga, Paket 3.2 Polosiri-Sidorejo
(STA. 26 + 300 – STA. 33 + 100))



Disusun Oleh :

SURYO WIBOWO

20130110285

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2017

TUGAS AKHIR
STUDI OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA DENGAN METODE
TCTO (*TIME COST TRADE OFF*) PADA PROYEK
KONSTRUKSI

(Studi Kasus : Pembangunan Jalan Tol Semarang-Solo Part II : Bawen-Solo,

Section 3 : Bawen-Salatiga, Paket 3.2 Polosiri-Sidorejo

(STA. 26 + 300 – STA. 33 + 100))

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Strata-1 (S1) Pada
Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

SURYO WIBOWO

20130110285

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2017

~ Suryo Wibowo, 2017~

Tersenyumlah!!! ☺

Tidak ada yang kebetulan di dunia ini, setiap detik adalah
kemungkinan. Ketika dihadapkan pada kondisi dimana tiada lagi
jalan keluar/solusi, yakinlah! Bahwa Tuhan benar-benar ada,
yakinlah! Masih ada jutaan kemungkinan yang dengan mudah
dikehendakinya. Berusahalah! Berdo'alah! Yakinlah!

HALAMAN MOTTO

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini ku persembahkan untuk :

1. Kedua Orang Tuaku, Bapak Jumadi Suprpto dan Ibu Sujinah, yang selalu memberikan dukungan moril dan materiil untuk semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik, Terimakasih atas do'a-do'anya. Aku sayang kalian.
2. Adik-adikku tersayang dan cantik-cantik, yang selalu membuatku rindu untuk pulang dan memberikan semangat dalam menuntut ilmu di Jogja. Aku sayang kalian.
3. Saudara-saudara seperjuanganku kontrakan toekiran (Dancil, Kosar, Erik, Rinto, Surip, Ade), juga teman-teman kontrakan ceria. Khususnya Dancil (Muhammad Danang Wijaya) yang sudah satu atap hampir 7 tahun. Terimakasih untuk kebersamaan kita semua, perjuangan, keceriaan dan kisah-kisah kita selama ini.
4. Kawanku si "more than", terimakasih untuk do'a, inspirasi dan semangatnya, terimakasih telah menemani hariku yang menjenuhkan, denganmu Jogja menyimpan cerita kita.
5. Hendro Syahputra yang telah membimbing proses penyelesaian Tugas akhir ini, juga saudara-saudara seperjuangan dalam menyelesaikan tugas akhir ini (Ahya, Dancil, Erik, Yogi) terimakasih atas bimbingan, semangat dan motivasinya.
6. Teman - teman Teknik Sipil UMY angkatan 2013, khususnya teman - teman Sipil F 2013 semoga kalian sukses dengan jalan kalian masing - masing. Ingat, jangan pernah saling melupakan.



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. Muhammad Ibnu Syamsi, ST., 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.

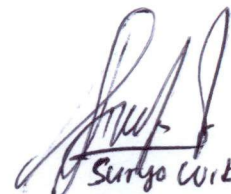
7. Kedua orang tua saya yang tercinta, Ayah dan Ibu, serta keluarga besarku.
8. Para staf dan karyawan Fakultas Teknik yang banyak membantu dalam administrasi akademis.
9. Rekan-rekan seperjuangan Angkatan 2013, terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya, kalian istimewa.

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 وَبَرَكَاتُهُ



Suryo Wibowo
Penyusun

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
INTISARI	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
BAB III LANDASAN TEORI	7
A. Manajemen Proyek.....	7
B. Penjadwalan Proyek	7
C. Metode <i>Critical Path Method (CPM)</i>	8
D. Metode Pertukaran Waktu dan Biaya (<i>Time Cost Trade Off</i>).....	9
E. Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	12
F. Penambahan Alat.....	14

G. Biaya Proyek.....	15
1. Biaya Langsung (<i>Direct Cost</i>).....	15
2. Biaya Tidak Langsung (<i>Indirect Cost</i>).....	16
H. Hubungan Antara Biaya dan Waktu	17
I. Biaya Denda.....	19
J. Program <i>Microsoft Project</i>	19
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	26
A. Lokasi Penelitian	26
B. Tahap dan Prosedur Penelitian.....	26
1. Tahap 1 : Persiapan.....	26
2. Tahap 2 : Pengumpulan Data.....	26
3. Tahap 3 : Analisis Data.....	27
4. Tahap 4 : Kesimpulan	27
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	29
A. Data Penelitian.....	29
B. Daftar Kegiatan-Kegiatan Kritis	29
C. Penerapan Metode <i>Time Cost Trade Off</i>	31
1. Penambahan Jam Kerja (Waktu Lembur)	32
2. Penambahan Alat Berat	71
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	111
A. Kesimpulan	111
B. Saran	112

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Grafik Indikasi Penurunan Produktivitas Akibat Penambahan Jam Kerja (Soeharto, 1997).....	12
Gambar 3.2	Grafik hubungan waktu-biaya normal dan dipercepat untuk suatu kegiatan (Sumber: Soeharto, 1997).	17
Gambar 3.3	Grafik hubungan waktu dengan biaya total, biaya langsung, dan biaya tak langsung (Sumber: Soeharto, 1997).....	18
Gambar 3.4	Tampilan layar <i>Gantt Chart View</i>	20
Gambar 3.5	Tampilan layar <i>Task</i>	21
Gambar 3.6	Tampilan layar <i>Duration</i>	21
Gambar 3.7	Tampilan layar <i>Start dan Finish</i>	22
Gambar 3.8	SF (<i>Finish to Start</i>).....	22
Gambar 3.9	FF (<i>Finish to Finish</i>)	22
Gambar 3.10	SS (<i>Start to Start</i>).....	23
Gambar 3.11	SF (<i>Start to Finish</i>).....	23
Gambar 3.12	Tampilan layar <i>Resource Sheet</i>	23
Gambar 3.13	Tampilan layar <i>Baseline</i>	24
Gambar 3.14	Tampilan layar <i>Gantt Chart</i>	24
Gambar 3.15	Tampilan layar setelah mengisi data.....	25
Gambar 4.1	Bagan alir penelitian.....	28
Gambar 5.1	Grafik biaya tidak langsung akibat lembur 1 jam	61
Gambar 5.2	Grafik biaya tidak langsung akibat lembur 2 jam	61
Gambar 5.3	Grafik biaya tidak langsung akibat lembur 3 jam	62
Gambar 5.4	Grafik biaya langsung akibat lembur 1 jam	64
Gambar 5.5	Grafik biaya langsung akibat lembur 2 jam	65
Gambar 5.6	Grafik biaya langsung akibat lembur 3 jam	65
Gambar 5.7	Grafik biaya total akibat lembur 1 jam	67
Gambar 5.8	Grafik biaya total akibat lembur 2 jam	68
Gambar 5.9	Grafik biaya total akibat lembur 3 jam	68
Gambar 5.10	Grafik biaya tidak langsung penambahan alat 1	94
Gambar 5.11	Grafik biaya tidak langsung penambahan alat 2	94

Gambar 5.12	Grafik biaya tidak langsung penambahan alat 3	95
Gambar 5.13	Grafik biaya langsung penambahan alat 1	97
Gambar 5.14	Grafik biaya langsung penambahan alat 2	98
Gambar 5.15	Grafik biaya langsung penambahan alat 3	98
Gambar 5.16	Grafik biaya total penambahan alat 1	100
Gambar 5.17	Grafik biaya total penambahan alat 2	101
Gambar 5.18	Grafik biaya total penambahan alat 3	101
Gambar 5.19	Grafik Perbandingan biaya normal dengan biaya penambahan alat	105
Gambar 5.20	Perbandingan biaya normal dengan biaya penambahan jam kerja	105
Gambar 5.21	Grafik denda 1 Jam	109
Gambar 5.21	Grafik denda 2 Jam	109
Gambar 5.22	Grafik denda 3 Jam	110

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Koefisien Penurunan Produktivitas <i>Crash Duration</i>	13
Tabel 5.1	Daftar Kegiatan Kritis pada kondisi normal	29
Tabel 5.2	Daftar Kegiatan Kritis Yang Memiliki <i>Resource</i> Alat Berat	30
Tabel 5.3	Perhitungan kebutuhan alat dan tenaga kerja	32
Tabel 5.4	Biaya Normal Alat Berat dan Tenaga Kerja.....	35
Tabel 5.5	Biaya Lembur Alat Berat dan Tenaga Kerja	37
Tabel 5.6	Hasil Perhitungan durasi crashing <i>Microsoft Project 2010</i>	39
Tabel 5.7	Hasil perhitungan maksimal crashing alat berat.....	40
Tabel 5.8	Hasil perhitungan analisa biaya percepatan pada <i>Microsoft Project 2010</i> dengan waktu lembur 1 jam.....	45
Tabel 5.9	Hasil perhitungan analisa biaya percepatan pada <i>Microsoft Project 2010</i> dengan waktu lembur 2 jam.....	46
Tabel 5.10	Hasil perhitungan analisa biaya percepatan pada <i>Microsoft Project 2010</i> dengan waktu lembur 3 jam.....	46
Tabel 5.11	Hasil perhitungan selisih biaya normal dan biaya percepatan pada <i>Microsoft Project 2010</i> dengan waktu lembur 1 jam.....	48
Tabel 5.12	Hasil perhitungan selisih biaya normal dan biaya percepatan pada <i>Microsoft Project 2010</i> dengan waktu lembur 2 jam	48
Tabel 5.13	Hasil perhitungan selisih biaya normal dan biaya percepatan pada <i>Microsoft Project 2010</i> dengan waktu lembur 3 jam	49
Tabel 5.14	Hasil Perhitungan <i>duration variance</i> pada <i>Microsoft Project 2010</i> dengan waktu lembur 1 Jam.....	50
Tabel 5.15	Hasil Perhitungan <i>duration variance</i> pada <i>Microsoft Project 2010</i> dengan waktu lembur 2 Jam.....	51
Tabel 5.16	Hasil Perhitungan <i>duration variance</i> pada <i>Microsoft Project 2010</i> dengan waktu lembur 3 Jam.....	51
Tabel 5.17	Hasil Perhitungan <i>cost slope</i> pada <i>Microsoft Project 2010</i> dengan waktu lembur 1 Jam.....	53
Tabel 5.18	Hasil Perhitungan <i>cost slope</i> pada <i>Microsoft Project 2010</i> dengan waktu lembur 2 Jam.....	54

Tabel 5.19 Hasil Perhitungan <i>cost slope</i> pada <i>Microsoft Project 2010</i> dengan waktu lembur 3 Jam.....	54
Tabel 5.20 Urutan uraian pekerjaan berdasarkan nilai <i>Cost Slope</i> terkecil hingga terbesar untuk waktu lembur 1 jam.....	55
Tabel 5.21 Urutan uraian pekerjaan berdasarkan nilai <i>Cost Slope</i> terkecil hingga terbesar untuk waktu lembur 2 jam.....	56
Tabel 5.22 Urutan uraian pekerjaan berdasarkan nilai <i>Cost Slope</i> terkecil hingga terbesar untuk waktu lembur 3 jam.....	56
Tabel 5.23 Urutan uraian pekerjaan berdasarkan nilai selisih biaya terkecil hingga terbesar untuk waktu lembur 1 jam.....	57
Tabel 5.24 Urutan uraian pekerjaan berdasarkan nilai selisih biaya terkecil hingga terbesar untuk waktu lembur 2 jam.....	57
Tabel 5.25 Urutan uraian pekerjaan berdasarkan nilai selisih biaya terkecil hingga terbesar untuk waktu lembur 3 jam.....	58
Tabel 5.26 Hasil perhitungan biaya tidak langsung untuk waktu lembur selama 1 jam.....	59
Tabel 5.27 Hasil perhitungan biaya tidak langsung untuk waktu lembur selama 2 jam.....	59
Tabel 5.28 Hasil perhitungan biaya tidak langsung untuk waktu lembur selama 3 jam.....	60
Tabel 5.29 Hasil perhitungan biaya langsung untuk waktu lembur selama 1 jam ..	63
Tabel 5.30 Hasil perhitungan biaya langsung untuk waktu lembur selama 2 jam...	63
Tabel 5.31 Hasil perhitungan biaya langsung untuk waktu lembur selama 3 jam...	63
Tabel 5.32 Hasil perhitungan total biaya untuk waktu lembur selama 1 jam	66
Tabel 5.33 Hasil perhitungan total biaya untuk waktu lembur selama 2 jam	66
Tabel 5.34 Hasil perhitungan total biaya untuk waktu lembur selama 3 jam	67
Tabel 5.35 Perhitungan efisiensi waktu dan biaya terhadap waktu lembur 1 jam	70

Tabel 5.36 Perhitungan efisiensi waktu dan biaya terhadap waktu lembur 2 jam	70
Tabel 5.37 Perhitungan efisiensi waktu dan biaya terhadap waktu lembur 3 jam	70
Tabel 5.38 Perhitungan kebutuhan alat dan tenaga kerja pada keadaan normal...	71
Tabel 5.39 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Pembersihan Tempat Kerja	74
Tabel 5.40 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Galian Biasa untuk Timbunan di dalam Rumija Proyek	75
Tabel 5.41 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Galian Biasa untuk Dibuang di luar Proyek	75
Tabel 5.42 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Penggalan Struktur sampai kedalaman tidak lebih dari 2 m	75
Tabel 5.43 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Pipa Gorong-gorong Beton Bertulang. ϕ 100 cm. Tipe B	76
Tabel 5.44 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Pipa Gorong-gorong Beton Bertulang. ϕ 120 cm. Tipe A	76
Tabel 5.45 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Pipa Gorong-gorong Beton Bertulang. ϕ 120 cm. Tipe B	76
Tabel 5.46 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Saluran Pasangan Batu Mortar (Mortarred Rubble), Tipe DS-4B	77
Tabel 5.47 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pekerjaan Saluran Pasangan Batu Mortar (Mortarred Rubble), Tipe DS-8	77
Tabel 5.48 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A	77
Tabel 5.49 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas B	78
Tabel 5.50 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Perkerasan Beton ($t = 28$ cm)	78
Tabel 5.51 Hasil penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Guardrail, tipe A	78

Tabel 5.52 Hasil analisa biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Pembersihan Tempat Kerja	83
Tabel 5.53 Hasil analisa biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Galian Biasa untuk Timbunan di dalam Rumija Proyek	83
Tabel 5.54 Hasil analisa biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Galian Biasa untuk Dibuang di luar Proyek	84
Tabel 5.55 Hasil analisa biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Penggalian Struktur sampai kedalaman tidak lebih dari 2 m	84
Tabel 5.56 Hasil analisa biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Pipa Gorong-gorong Beton Bertulang. ϕ 100 cm. Tipe B...	84
Tabel 5.57 Hasil analisa biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Pipa Gorong-gorong Beton Bertulang. ϕ 120 cm. Tipe A...	84
Tabel 5.58 Hasil analisa biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Pipa Gorong-gorong Beton Bertulang. ϕ 120 cm. Tipe B...	85
Tabel 5.59 Hasil analisa biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Saluran Pasangan Batu Mortar (Mortared Rubble), Tipe DS-4B.....	85
Tabel 5.60 Hasil analisa biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pekerjaan Saluran Pasangan Batu Mortar (Mortared Rubble), Tipe DS-8	85
Tabel 5.61 Hasil analisa biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A	85
Tabel 5.62 Hasil analisa biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas B.....	86
Tabel 5.63 Hasil analisa biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Perkerasan Beton ($t = 28$ cm).....	86
Tabel 5.64 Hasil analisa biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja pada jenis pekerjaan Guardrail, tipe A	86
Tabel 5.65 Hasil perhitungan <i>cost variance</i> dan <i>cost slope</i> terhadap durasi dari waktu lembur 1 jam.....	87
Tabel 5.66 Hasil perhitungan <i>cost variance</i> dan <i>cost slope</i> terhadap durasi dari waktu lembur 2 jam.....	87

Tabel 5.67 Hasil perhitungan <i>cost variance</i> dan <i>cost slope</i> terhadap durasi dari waktu lembur 3 jam.....	88
Tabel 5.68 Hasil Perhitungan <i>duration variance</i> pada <i>Microsoft Project 2010</i> terhadap durasi dari waktu lembur 1 jam.....	89
Tabel 5.69 Hasil Perhitungan <i>duration variance</i> pada <i>Microsoft Project 2010</i> terhadap durasi dari waktu lembur 2 jam.....	89
Tabel 5.70 Hasil Perhitungan <i>duration variance</i> pada <i>Microsoft Project 2010</i> terhadap durasi dari waktu lembur 3 jam.....	90
Tabel 5.71 Hasil perhitungan biaya tidak langsung terhadap durasi dari waktu lembur 1 jam	92
Tabel 5.72 Hasil perhitungan biaya tidak langsung terhadap durasi dari waktu lembur 2 jam	92
Tabel 5.73 Hasil perhitungan biaya tidak langsung terhadap durasi dari waktu lembur 3 jam	92
Tabel 5.74 Hasil perhitungan biaya langsung akibat durasi waktu lembur 1 jam	96
Tabel 5.75 Hasil perhitungan biaya langsung akibat durasi waktu lembur 2 jam	96
Tabel 5.76 Hasil perhitungan biaya langsung akibat durasi waktu lembur 3 jam	97
Tabel 5.77 Hasil perhitungan total biaya akibat durasi waktu lembur 1 jam.....	99
Tabel 5.78 Hasil perhitungan total biaya akibat durasi waktu lembur 2 jam.....	99
Tabel 5.79 Hasil perhitungan total biaya akibat durasi waktu lembur 3 jam.....	100
Tabel 5.80 Perhitungan efisiensi waktu dan biaya terhadap durasi lembur 1 jam	103
Tabel 5.81 Perhitungan efisiensi waktu dan biaya terhadap durasi lembur 2 jam..... ..	103
Tabel 5.82 Perhitungan efisiensi waktu dan biaya terhadap durasi lembur 3 jam..... ..	103
Tabel 5.83 Perbandingan biaya normal dengan biaya penambahan alat.....	104
Tabel 5.84 Perbandingan biaya normal dengan biaya penambahan jam kerja	104

Tabel 5.85 Biaya total akibat lembur 1 jam	106
Tabel 5.86 Biaya total akibat lembur 2 jam	106
Tabel 5.87 Biaya total akibat lembur 3 jam	106
Tabel 5.88 Perbandingan Penambahan biaya akibat penambahan jam kerja 1 jam , penambahan alat,dan biaya denda.....	107
Tabel 5.89 Perbandingan Penambahan biaya akibat penambahan jam kerja 2 jam , penambahan alat,dan biaya denda.....	108
Tabel 5.90 Perbandingan Penambahan biaya akibat penambahan jam kerja 3 jam , penambahan alat,dan biaya denda.....	108