



**OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA PEKERJAAN AMENITAS
KAWASAN MENGGUNAKAN METODE TCTO DAN CCPM
(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Sekolah Rakyat Jawa Timur 4 di
Kabupaten Trenggalek)**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

**WULANDARI TITI MAWARNI
41121120008**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA PEKERJAAN AMENITAS
KAWASAN MENGGUNAKAN METODE TCTO DAN CCPM
(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Sekolah Rakyat Jawa Timur 4 di
Kabupaten Trenggalek)**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
WULANDARI TITI MAWARNI
41121120008

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wulandari Titi Mawarni
NIM : 41121120008
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

“Optimasi Waktu dan Biaya Pekerjaan Amenitas Kawasan Menggunakan Metode TCTO dan CCPM (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Sekolah Rakyat Jawa Timur 4 di Kabupaten Trenggalek)”

adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

MERCU BUANA

Jakarta, 08 Agustus 2026



Wulandari titi Mawarni

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Jurnal / Karya Ilmiah / Laporan Tugas Akhir pada BAB I, BAB III, BAB IV, dan BAB V / Praktek Keinsinyuran atas nama:

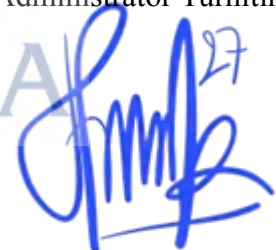
Nama : **Wulandari Titi Mawarni**
NIM : **41121120008**
Program Studi : **Teknik Sipil**
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : **Optimasi Waktu dan Biaya Pekerjaan Amenitas Kawasan Menggunakan Metode TCTO dan CCPM (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Sekolah Rakyat Jawa Timur 4 di Kabupaten Trenggalek)**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Sabtu, 15 Agustus 2026** dengan hasil presentase sebesar **28 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 15 Agustus 2026

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Wulandari Titi Mawarni
NIM : 41121120008
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Optimasi Waktu dan Biaya Pekerjaan Amenitas
Kawasan Menggunakan Metode TCTO dan
CCPM
(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Sekolah
Rakyat Jawa Timur 4 di Kabupaten Trenggalek)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 08 Agustus 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing



(Retna Kristiana, S.T., M.M., M.T.)

NIDN/NUPTK: 0314038006

Jakarta, 15 Agustus 2026

Mengetahui,

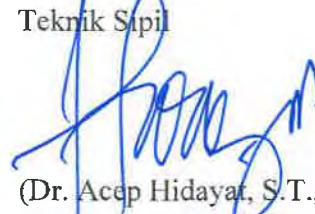
Dekan Fakultas Teknik



(Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.)

NIDN/NUPTK: 0307037202

Ketua Program Studi
Teknik Sipil



(Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T.)

NIDN/NUPTK: 0325067505

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Strata 1 Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. Retna Kristiana, S.T., M.M., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
5. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan doa dan motivasi.
6. Subowo yang telah memberikan dukungan, bantuan, semangat, dan motivasi kepada saya selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana yang telah membantu proses pembelajaran dan memberikan ilmu yang bermanfaat kepada saya selama perkuliahan berlangsung.
8. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu selama ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 08 Agustus 2026

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wulandari Titi Mawarni
NIM : 41121120008
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Optimasi Waktu dan Biaya Pekerjaan Amenitas Kawasan Menggunakan Metode TCTO dan CCPM
(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Sekolah Rakyat Jawa Timur 4 di Kabupaten Trenggalek)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 08 Agustus 2026

Yang menyatakan,



(Wulandari Titi Mawarni)

ABSTRAK

Nama : Wulandari Titi Mawarni
NIM : 41121120008
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Laporan Skripsi : Optimasi Waktu dan Biaya Pekerjaan Amenitas Kawasan Menggunakan Metode TCTO dan CCPM (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Sekolah Rakyat Jawa Timur 4 di Kabupaten Trenggalek)
Pembimbing : Retna Kristiana, S.T., M.M., M.T.

Proyek Pembangunan Sekolah Rakyat Jawa Timur 4 di Kabupaten Trenggalek mengalami keterlambatan pada pekerjaan Amenitas Kawasan. Pekerjaan tersebut memiliki durasi normal 240 hari kalender, sedangkan sisa waktu pelaksanaan hingga batas akhir kontrak hanya 130 hari kalender. Kondisi tersebut memerlukan strategi percepatan dengan mempertimbangkan keseimbangan antara waktu dan biaya. Penelitian ini bertujuan menentukan durasi optimum menggunakan metode Critical Chain Project Management (CCPM) serta menganalisis alternatif percepatan dan hubungan waktu-biaya menggunakan metode Time Cost Trade Off (TCTO). Analisis CCPM dilakukan melalui identifikasi critical chain, penyesuaian kendala sumber daya, dan penentuan project buffer. Hasil analisis menunjukkan bahwa durasi critical chain dapat dipersingkat menjadi 119 hari tanpa buffer, sedangkan dengan project buffer selama 26 hari diperoleh total durasi 145 hari. Durasi tersebut masih melebihi sisa waktu pelaksanaan sebesar 130 hari. Selanjutnya, analisis TCTO dilakukan melalui alternatif penambahan jam kerja lembur. Penambahan 1, 2, 3, dan 4 jam lembur menghasilkan durasi berturut-turut 206, 191, 182, dan 176 hari. Alternatif dengan biaya total terendah adalah penambahan 1 jam lembur sebesar Rp1.976.859.133,20. Setelah memperhitungkan denda, total biaya alternatif tersebut menjadi Rp2.113.119.603,09, lebih rendah dibandingkan estimasi biaya CCPM 119 hari sebesar Rp2.484.438.140,21 tanpa denda. Namun, alternatif lembur belum mampu mencapai durasi CCPM maupun sisa waktu kontrak. Dengan demikian, pencapaian target waktu memerlukan strategi percepatan tambahan, seperti penambahan tenaga kerja, peralatan, atau kombinasi metode percepatan.

Kata Kunci : *Critical Chain Project Management (CCPM), Time Cost Trade Off (TCTO), Percepatan Proyek, Lembur, Biaya Denda.*

ABSTRACT

Name : Wulandari Titi Mawarni
Student ID : 41121120008
Study Program : Civil Engineering Department
Thesis Title : Time and Cost Optimization of Site Amenity Works Using The TCTO And CCPM (Case Study: School Construction Project of Sekolah Rakyat Jawa Timur 4 in Trenggalek Regency)
Supervisor : Retna Kristiana, S.T., M.M., M.T.

The East Java Public School 4 Construction Project in Trenggalek Regency is experiencing delays in the site amenities work. This work has a normal duration of 240 calendar days, while the remaining time for completion until the contract deadline is only 130 calendar days. This situation requires an acceleration strategy that balances time and cost. This study aims to determine the optimal duration using the Critical Chain Project Management (CCPM) method and to analyze acceleration alternatives and the time-cost relationship using the Time-Cost Trade-Off (TCTO) method. The CCPM analysis was conducted by identifying the critical chain, adjusting resource constraints, and determining the project buffer. The results of the analysis show that the critical chain duration can be shortened to 119 days without a buffer, while with a 26-day project buffer, the total duration is 145 days. This duration still exceeds the remaining implementation time of 130 days. Furthermore, the TCTO analysis was conducted by considering alternatives for adding overtime hours. Adding 1, 2, 3, and 4 hours of overtime resulted in durations of 206, 191, 182, and 176 days, respectively. The alternative with the lowest total cost is adding 1 hour of overtime, amounting to Rp1,976,859,133.20. After factoring in penalties, the total cost of this alternative becomes Rp2,113,119,603.09, which is lower than the estimated cost of the 119-day CCPM scenario of Rp2,484,438,140.21 without penalties. However, the overtime alternative has not yet been able to match the CCPM duration or the remaining contract time. Therefore, meeting the time target requires additional acceleration strategies, such as increasing the workforce, adding equipment, or combining acceleration methods.

Keywords: *Critical Chain Project Management (CCPM), Time-Cost Trade-Off (TCTO), Project Acceleration, Overtime, Penalty Costs.*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	0
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH DI REPOSITORI UMB	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Perumusan Masalah.....	3
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	5
1.7. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Manajemen Proyek Konstruksi	7
2.1.1. Penjadwalan Proyek	7
2.2. <i>Critical Chain Project Management (CCPM)</i>	8
2.2.1. Menyusun <i>Work Breakdown Structure (WBS)</i>	8
2.2.2. Mengidentifikasi Lintasan Kritis.....	8
2.2.3. Mengidentifikasi Critical Chain (Rantai Kritis).....	9
2.2.4. Menentukan ukuran dan penempatan Project Buffer serta Feeding Buffer	9
2.3. Metode <i>Time Cost Trade Off (TCTO)</i>	12
2.3.1. <i>Crashing Duration</i>	12
2.3.2. Produktivitas Kerja.....	12
2.3.3. Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	14
2.3.4. Hubungan Antar Biaya Terhadap Waktu	15

2.3.5. Perhitungan Denda	17
2.4. <i>Microsoft Project</i>	17
2.5. Penelitian Terdahulu	18
2.6. <i>Research Gap</i>	33
2.7. Kerangka Berpikir.....	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	37
3.1. Metode Penelitian.....	37
3.1.1. Mulai	38
3.1.2. Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	38
3.1.3. Studi Literatur	38
3.1.4. Pengumpulan Informasi (Data Primer dan Sekunder)	39
3.1.5. Validasi Pakar	43
3.1.6. Kesimpulan dan Saran.....	43
3.1.7. Selesai.....	44
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	44
3.2.1. Data Umum Proyek.....	45
3.3. Jadwal Penelitian.....	45
BAB IV HASIL DAN ANALISIS	47
4.1. Pengumpulan Data	47
4.2. Analisis Critical Chain Project Management (CCPM)	47
4.2.1. Data Penjadwalan Eksisting Pekerjaan Amenitas Kawasan	48
4.2.2. Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pekerjaan Amenitas Kawasan ...	51
4.2.3. AHSP Pekerjaan Amenitas Kawasan	51
4.2.4. Data <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS) Pekerjaan Amenitas Kawasan	53
4.2.5. Data Durasi Setiap Aktivitas Pekerjaan dan Data Hubungan Ketergantungan Antaraktivitas (Predecessor).....	55
4.2.6. Penentuan <i>Feeding Buffer</i> dan <i>Project Buffer</i> Menggunakan Metode C&PM	57
4.3. Analisis <i>Time Cost Trade Off</i> (TCTO)	80
4.3.1. Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	81
4.3.2. Perhitungan <i>Crash Duration</i>	82
4.3.3. Perhitungan <i>Crash Cost</i>	94
4.3.4. Perhitungan <i>Cost Slope</i>	108
4.3.5. Analisa Pertukaran Waktu dan Biaya	117
BAB V PENUTUP.....	133
5.1. Kesimpulan.....	133
5.2. Saran.....	134
DAFTAR PUSTAKA	136
LAMPIRAN.....	139

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Koefisien Penurunan Produktivitas.....	14
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	18
Tabel 2.2 <i>Research Gap</i>	33
Tabel 3.1 Validasi Pakar	43
Tabel 4.1 Penjadwalan Eksisting Pekerjaan Amenitas Kawasan.....	49
Tabel 4.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pekerjaan Amenitas Kawasan	51
Tabel 4.3 Daftar Upah Pekerja.....	51
Tabel 4.4 AHSP Pekerjaan <i>Land Clearing</i>	52
Tabel 4.5 WBS Amenitas Kawasan pada Proyek Pembangunan Sekolah Rakyat Jawa Timur 4 di Kabupaten Trenggalek	53
Tabel 4.6 Data Durasi Setiap Aktivitas Pekerjaan dan Data Hubungan Ketergantungan Antaraktivitas (Predecessor).....	55
Tabel 4.7 Perhitungan Durasi C&PM	58
Tabel 4.8 Durasi Waktu Pengaman dengan Metode C&PM	59
Tabel 4.9 Penentuan <i>Predecessor</i>	61
Tabel 4.10 Rekapitulasi Perhitungan Maju.....	63
Tabel 4.11 Rekapitulasi Perhitungan Mundur	66
Tabel 4.12 Rekapitulasi Kegiatan Kritis	69
Tabel 4.13 Perhitungan <i>Project Buffer</i>	72
Tabel 4.14 Indikator Zona Konsumsi <i>Buffer</i>	75
Tabel 4.15 Indikator Zona Konsumsi <i>Buffer</i> Proyek	76
Tabel 4.16 Rekapitulasi Detail Penjadwalan dengan Metode CCPM	77
Tabel 4.17 Perhitungan <i>Crash duration</i> Penambahan 1 Jam Kerja Lembur	86
Tabel 4.18 Perhitungan <i>Crash duration</i> Penambahan 2 Jam Kerja Lembur	88
Tabel 4.19 Perhitungan <i>Crash duration</i> Penambahan 3 Jam Kerja Lembur	90
Tabel 4.20 Perhitungan <i>Crash duration</i> Penambahan 4 Jam Kerja Lembur	92
Tabel 4.21 AHSP Pekerjaan <i>Land Clearing</i>	94
Tabel 4.22 Perhitungan <i>Crash cost</i> Alternatif Penambahan 1 Jam Kerja Lembur	100
Tabel 4.23 Perhitungan <i>Crash cost</i> Alternatif Penambahan 2 Jam Kerja Lembur	102
Tabel 4.24 Perhitungan <i>Crash cost</i> Alternatif Penambahan 3 Jam Kerja Lembur	104
Tabel 4.25 Perhitungan <i>Crash cost</i> Alternatif Penambahan 4 Jam Kerja Lembur	106
Tabel 4.26 Perhitungan <i>Cost slope</i> Alternatif Penambahan 1 Jam Kerja	109
Tabel 4.27 Perhitungan <i>Cost slope</i> Alternatif Penambahan 2 Jam Kerja	111
Tabel 4.28 Perhitungan <i>Cost slope</i> Alternatif Penambahan 3 Jam Kerja	113
Tabel 4.29 Perhitungan <i>Cost slope</i> Alternatif Penambahan 4 Jam Kerja	115

Tabel 4.30 Perhitungan Biaya Langsung dan Tidak Langsung	118
Tabel 4.31 Rekapitulasi Pengaruh Penambahan 1 Jam Lembur Terhadap Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung, dan Biaya Total.	119
Tabel 4.32 Rekapitulasi Pengaruh Penambahan 2 Jam Lembur Terhadap Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung, dan Biaya Total.	120
Tabel 4.33 Rekapitulasi Pengaruh Penambahan 3 Jam Lembur Terhadap Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung, dan Biaya Total.	122
Tabel 4.34 Rekapitulasi Pengaruh Penambahan 4 Jam Lembur Terhadap Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung, dan Biaya Total.	123
Tabel 4.35 Rekapitulasi Biaya Setiap Alternatif.....	125
Tabel 4.36 Rekapitulasi Biaya Denda Setiap Alternatif	128
Tabel 4.37 Rekapitulasi Perbandingan Biaya Alternatif Percepatan dan CCPM	130
Tabel 4.38 Profil Kriteria Pakar	130
Tabel 4.39 Validasi Pakar Terhadap Hasil Penelitian.....	131



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kurva-S Perencanaan dan Pelaksanaan Proyek Proyek Pembangunan Sekolah Rakyat Jawa Timur 4 di Kabupaten Trenggalek	2
Gambar 2.1 Penyisipan <i>Project Buffer</i> dan <i>Feeding Buffer</i> untuk Melindungi Jadwal Proyek yang Dipersingkat.....	9
Gambar 2.2 Hubungan Antar Biaya Terhadap Waktu	15
Gambar 2.3 Hubungan Biaya Langsung, Tidak Langsung, dan Biaya Total	16
Gambar 2.4 Diagram Kerangka Berpikir	36
Gambar 3.1 Diagram Metode Penelitian.....	37
Gambar 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	44
Gambar 3.3 3D Proyek Sekolah Rakyat Tahap II Jawa Timur 4 Kabupaten Trenggalek	45
Gambar 3.4 Jadwal Penelitian.....	46
Gambar 4.1 <i>Bar Chart</i> Jalur Kritis Menggunakan <i>Microsoft Project</i>	71
Gambar 4.2 Hasil Penjadwalan Proyek CCPM di <i>Microsoft Project</i> Setelah Dilakukan Penyisipan <i>Project Buffer</i>	74
Gambar 4.3 <i>Buffer</i> Monitoring pada CCPM.....	75
Gambar 4.4 Kegiatan dan <i>Bar Chart</i> dengan Penerapan CCPM.....	77
Gambar 4.5 Grafik Perubahan Biaya Akibat Penambahan 1 Jam Lembur.....	120
Gambar 4.6 Grafik Perubahan Biaya Akibat Penambahan 2 Jam Lembur.....	121
Gambar 4.7 Grafik Perubahan Biaya Akibat Penambahan 3 Jam Lembur.....	123
Gambar 4.8 Grafik Perubahan Biaya Akibat Penambahan 4 Jam Lembur.....	124
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Durasi Percepatan Setiap Alternatif.....	124
Gambar 4.10 Grafik Hubungan Biaya Total dengan Durasi Penambahan Jam Lembur	126
Gambar 4.11 Grafik Hubungan Biaya Langsung dengan Durasi Penambahan Jam Lembur	126
Gambar 4.12 Grafik Hubungan Biaya Tidak Langsung dengan Durasi Penambahan Jam Lembur	127
Gambar 4.13 Grafik Hubungan Biaya Langsung, Biaya Tak Langsung, Total Biaya dengan Waktu	127

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Bukti Bimbingan Tugas Akhir	139
Lampiran 2. Bukti Validasi Pakar.....	141
Lampiran 3. Kuesioner Validasi Pakar	142

