



**ANALISIS WAKTU DAN BIAYA TERHADAP PERCEPATAN
PROYEK DENGAN MENGGUNAKAN METODE *TIME COST*
*TRADE OFF***

(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Apartemen Creativo Bintaro)

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

**UNIVERSITAS
TANDHANG PENTA ADITYA
41122010015
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
(2026)**



**ANALISIS WAKTU DAN BIAYA TERHADAP PERCEPATAN
PROYEK DENGAN MENGGUNAKAN METODE *TIME COST*
*TRADE OFF***

(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Apartemen Creativo Bintaro)

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S1)

**TANDHANG PENTA ADITYA
41122010015**

PEMBIMBING: YOSIE MALINDA, S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
(2026)**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tandhang Penta Aditya
NIM : 41122010015
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

"Analisis Waktu dan Biaya Terhadap Percepatan Proyek Dengan Menggunakan Metode *Time Cost Trade Off* (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Apartemen Creativo Bintaro)" 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.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 10 Februari 2026


Tandhang Penta Aditya

HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

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

Nama : TANDHANG PENTA ADITYA
NIM : 41122010015
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : Analisis Waktu dan Biaya Terhadap Percepatan Proyek Dengan Menggunakan Metode Time Cost Trade Off (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Apartemen Creativo Bintaro)

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Rabu, 18 Februari 2026** dengan hasil presentase sebesar **19 %** 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, 18 Februari 2026
Administrator Turnitin,



Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Tandhang Penta Aditya
NIM : 41122010015
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Waktu dan Biaya Terhadap Percepatan
Proyek Dengan Menggunakan Metode *Time Cost Trade Off* (Studi Kasus: Proyek Pembangunan
Apartemen Creativo Bintaro)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 7 Februari 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

U N (Yosie Malinda, S.T., M.T.A) S
NIDN/NUPTK: 8881323419

MERCU BUANA

Jakarta, 13 Februari 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

Assalamu'alaikum wr wb. Puji dan syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisis Waktu dan Biaya Terhadap Percepatan Proyek Menggunakan Metode *Time Cost Trade Off* (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Apartemen Creativo Bintaro)” tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis banyak mendapat bimbingan serta arah maupun bantuan, dan doa dari berbagai pihak. Untuk itu dengan kerendahan hati serta penghargaan yang tulus penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang telah membesarkan dan mendidik penulis hingga penulis dapat menempuh pendidikan hingga tingkat perkuliahan.
2. Ibu Yosie Malinda, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing penulis.
3. Bapak Widjojo Kurniadhi, S.T., M.M., M.T., dan Ibu Oties T Tsarwan, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji.
4. Bapak Dr. Acep Hidayat. S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
5. Seluruh Dosen yang mengajar khususnya Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang telah memberikan ilmunya yang bermanfaat dalam bidang yang penulis tekuni selama ini.
6. Seluruh teman-teman penulis yang mendukung penulis dalam penulisan proposal tugas akhir ini khususnya Teknik Sipil Angkatan 2022.
7. Adik penulis Adrian Tikta Aditya dan Dean Aditya yang juga selalu memberikan semangat untuk menyelesaikan penulisan tugas akhir.
8. Teman-teman seperjuangan khususnya anggota grup “Kodrat” yang membantu dalam penulisan proposal tugas akhir ini.
9. Kepada **Tandhang Penta Aditya**, sebagai wujud penghargaan atas segala perjuangan, kesabaran, dan keyakinan yang telah menemani setiap langkah dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Proses ini bukan sekadar perjalanan akademik, melainkan juga

perjalanan batin yang penuh tantangan, tekanan, dan rasa putus asa. Namun, di tengah keterbatasan, penulis memilih untuk tetap bangkit dan melangkah dengan berpegang pada keyakinan bahwa *semua akan berlalu*. Setiap air mata, doa, dan usaha yang dilakukan dalam kesunyian menjadi saksi berharga dari proses ini. Terima kasih kepada diri sendiri yang telah bertahan, meski tidak semua memahami perjuangan yang dijalani. Kini, ketika berada pada titik yang dulu hanya sebatas harapan, penulis merasa bangga, bukan semata karena hasil yang diraih, tetapi karena tidak pernah menyerah dalam menghadapi setiap rintangan. Perjalanan ini belum berakhir; masih banyak tantangan di depan, namun selama ada keyakinan dan semangat untuk terus berjuang, langkah ini akan tetap berlanjut.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Dengan segala kerendahan hati, mohon maaf dan mengharapkan semoga tugas akhir ini dapat memberikan sumbangan pikiran yang berguna bagi fakultas, pengembangan ilmu dan masyarakat.



Jakarta, 7 Januari 2026

Tandhang Penta Aditya

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORY UMB

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORY UMB

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

Nama : Tandhang Penta Aditya
NIM : 41122010015
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Waktu dan Biaya Terhadap Percepatan
Proyek Dengan Menggunakan Metode *Time Cost Trade Off* (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Apartemen Creativo Bintaro)

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, 10 Februari 2026

Yang menyatakan,



METERAI
TEMPEL
10000
BA97BANX290797900

(Tandhang Penta Aditya)

**ANALISIS WAKTU DAN BIAYA TERHADAP PERCEPATAN PROYEK
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE OFF*
(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Apartemen Creativo Bintaro)**

TANDHANG PENTA ADITYA

ABSTRAK

Keterlambatan pelaksanaan proyek konstruksi dapat berdampak pada peningkatan biaya dan penurunan kinerja proyek. Oleh karena itu, diperlukan analisis percepatan yang tepat untuk memperoleh penyelesaian proyek yang lebih cepat dengan tambahan biaya yang masih dapat diterima. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh percepatan proyek menggunakan metode Time Cost Trade Off (TCTO) terhadap durasi dan biaya proyek, serta menentukan alternatif percepatan yang paling efisien. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis Time Cost Trade Off dengan fokus pada pekerjaan-pekerjaan yang berada pada lintasan kritis. Empat alternatif percepatan dianalisis, yaitu penambahan tenaga kerja sebesar 10%, penambahan tenaga kerja sebesar 20%, penambahan 1 jam kerja, dan penambahan 2 jam kerja pada setiap pekerjaan. Analisis dilakukan dengan membandingkan perubahan durasi proyek dan peningkatan biaya pada masing-masing alternatif. Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh alternatif percepatan mampu mengurangi durasi proyek dari durasi normal 168 hari kalender. Alternatif penambahan tenaga kerja sebesar 10% menghasilkan durasi proyek selama 151 hari dengan peningkatan biaya sebesar 1,18%. Penambahan tenaga kerja sebesar 20% mampu menurunkan durasi proyek menjadi 142 hari dengan kenaikan biaya sebesar 0,85%. Sementara itu, alternatif penambahan 1 jam kerja dan 2 jam kerja menghasilkan durasi masing-masing sebesar 153 hari dan 133 hari kalender dengan peningkatan biaya sebesar 1,20% dan 0,66%. Berdasarkan perbandingan antara pengurangan durasi dan peningkatan biaya, alternatif penambahan 2 jam kerja dinilai sebagai alternatif percepatan yang paling efisien.

Kata kunci: Percepatan Proyek, *Time Cost Trade Off*, optimasi waktu dan biaya, manajemen konstruksi.

TIME AND COST ANALYSIS OF PROJECT ACCELERATION USING THE TIME COST TRADE OFF METHOD

(Case Study: Creativo Bintaro Apartment Development Project)

TANDHANG PENTA ADITYA

ABSTRACT

Delays in construction project execution can lead to increased costs and decreased project performance. Therefore, a proper acceleration analysis is needed to achieve faster project completion with acceptable additional costs. This research aims to analyze the impact of project acceleration using the Time Cost Trade Off (TCTO) method on project duration and cost, and to determine the most efficient acceleration alternative. The research method used is Time Cost Trade Off analysis, focusing on the tasks that are on the Critical path. Four acceleration alternatives were analyzed: increasing labor by 10%, increasing labor by 20%, adding 1 hour of work, and adding 2 hours of work to each task. The analysis was conducted by comparing the changes in project duration and cost increases for each alternative. The analysis results show that all acceleration alternatives are able to reduce the project duration from the normal duration of 168 calendar days. The alternative of increasing labor by 10% results in a project duration of 151 days with a cost increase of 1,18%. Increasing labor by 20% is able to reduce the project duration to 142 days with a cost increase of 5.85%. Meanwhile, the alternatives of adding 1 hour of work and 2 hours of work result in durations of 153 days and 133 calendar days respectively, with cost increases of 1,20% and 0,66%. Based on the comparison between duration reduction and cost increase, the alternative of adding 2 hours of work is evaluated as the most efficient acceleration alternative.

Keywords: *Project acceleration, Time Cost Trade Off, Time and cost optimization, construction management.*

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 TUGAS AKHIR DI REPOSITORY UMB	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Batasan Masalah	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Proyek Konstruksi	7
2.1.1 Definisi Proyek Konstruksi.....	7
2.1.2 Jenis Proyek Konstruksi.....	8
2.1.3 Tahapan Proyek Konstruksi	9
2.2 Manajemen Proyek	10
2.3 Manajemen Biaya Proyek.....	11
2.4 Proyek Apartemen	13
2.5 Manajemen Waktu Proyek.....	15

2.5.1	<i>Microsoft Project</i>	16
2.5.2	Kurva S	16
2.5.3	Jaringan Kerja (<i>Network Planning</i>)	17
2.6	<i>Critical Path Method</i> (CPM)	20
2.6.1	Jaringan Kerja	20
2.6.2	Jalur Kritis	21
2.7	Metode <i>Time Cost Trade Off</i> (TCTO)	23
2.7.1	Penambahan Tenaga Kerja	27
2.7.2	Penambahan Jam Kerja	29
2.8	Penelitian Terdahulu	31
2.9	<i>Research Gap</i>	37
2.10	Kerangka Berpikir	41
BAB III	METODE PENELITIAN	44
3.1	Metode Penelitian	44
3.2	<i>Flowchart</i> Penelitian	45
3.3	Subjek Penelitian	46
3.4	Teknik <i>Sampling</i>	48
3.5	Objek Penelitian	50
3.6	Pengumpulan Data	51
3.6.1	Data Primer	51
3.6.2	Data Sekunder	52
3.7	Metode Pelaksanaan dan Pengelompokan Pekerjaan Struktur	52
3.7.1	Sistem Bekisting Aluminium	52
3.7.2	Pengelompokan Pekerjaan Struktur	52
3.7.3	Pola <i>Overlap</i> Pekerjaan	53
3.7.4	Implikasi <i>Overlap</i> Terhadap Durasi Normal	54
3.8	Kondisi Kerja	54
3.9	Penentuan Produktivitas Tenaga Kerja	55
3.10	Dasar Pemilihan Aktivitas yang Dilakukan <i>Crashing</i>	56
3.11	Tahapan Analisis Data	57
3.11.1	Analisis Waktu Percepatan	57
3.11.2	Analisis Total Biaya Percepatan	61
3.11.3	Analisis Perhitungan <i>Cost Slope</i>	62
3.12	Validasi Pakar	63

3.13	Jadwal Penelitian	66
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		67
4.1	Pendahuluan.....	67
4.2	Data Proyek	67
4.3	Identifikasi Aktivitas Pekerjaan Struktur Atas.....	71
4.3.1	Gambaran Umum Pekerjaan Struktur Atas.....	71
4.3.2	Ruang Lingkup Analisis.....	71
4.3.3	Daftar Aktivitas Struktur Atas.....	72
4.4	Analisis <i>Critical Path Method</i> (CPM).....	73
4.4.1	Identifikasi Aktivitas dan Hubungan Ketergantungan.....	73
4.4.2	Pembuatan <i>Network Diagram</i>	75
4.4.3	Perhitungan Maju (<i>Forward Pass</i>)	78
4.4.4	Perhitungan Mundur (<i>Backward Pass</i>).....	81
4.4.5	Perhitungan Total <i>Slack</i>	82
4.4.6	Identifikasi Jalur Kritis	84
4.5	Sub <i>Critical Path Method</i>	85
4.6	Perhitungan Durasi dan Biaya Normal	90
4.7	Analisis <i>Time Cost Trade Off</i>	93
4.7.1	Analisis Waktu dan Total Biaya Penambahan Tenaga Kerja	93
4.7.2	Analisis Waktu dan Total Biaya Penambahan Jam Kerja (lembur)	108
4.8	Selisih Produktivitas Harian Normal dan Percepatan.....	121
4.9	Analisis Biaya Langsung dan Biaya Tidak Langsung Normal	122
4.10	Analisis Biaya Langsung dan Biaya Tidak Langsung Percepatan	123
4.11	Efisiensi Waktu dan Biaya Setelah Percepatan Dengan 4 Alternatif.....	126
4.12	Pembahasan	127
4.13	Pembahasan Analisis Untuk Mengejar Delay 3,91%	129
4.14	Implikasi Strategis Percepatan Proyek	130
4.15	Pembahasan Risiko Percepatan dan Mitigasi	130
4.16	Validasi Pakar	131
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		137
5.1	Kesimpulan.....	137
5.2	Saran	138
DAFTAR PUSTAKA		140
LAMPIRAN		147

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kelebihan TCTO	25
Tabel 2. 2 Kekurangan TCTO.....	26
Tabel 2. 3 Koefisien Penurunan Produktivitas.....	29
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu.....	31
Tabel 2. 5 <i>Research Gap</i>	37
Tabel 3. 1 Kriteria Pakar	64
Tabel 3. 2 Daftar Pertanyaan Validasi Pakar.....	64
Tabel 4. 1 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	67
Tabel 4. 2 Uraian Pekerjaan pada Minggu ke 39-47.....	72
Tabel 4. 3 Analisa CPM	73
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan <i>Forward Pass</i>	79
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan <i>Backward Pass</i>	81
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Total <i>Slack</i>	83
Tabel 4. 7 Pekerjaan Di Lintasan Kritis.....	84
Tabel 4. 8 Item Pekerjaan di Lintasan Kritis.....	87
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Penambahan Tenaga Kerja 10%.....	95
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Selisih Biaya Penambahan 10% Tenaga Kerja	98
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Penambahan 20% Tenaga Kerja.....	103
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Selisih Biaya Penambahan 20% Tenaga Kerja	105
Tabel 4. 13 Koefisien Penurunan Produktivitas.....	108
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Saat Penambahan 1 Jam Kerja	110
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Selisih Biaya Penambahan 1 Jam Kerja.....	113
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Saat Penambahan 2 Jam Kerja	116
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Selisih Biaya Penambahan 2 Jam Kerja.....	119
Tabel 4. 18 Rekapitulasi Selisih Prod. Harian Normal dan Percepatan.....	122
Tabel 4. 19 Perbandingan Durasi dan <i>Cost Slope</i>	124
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Biaya Langsung dan Tidak Langsung.....	126
Tabel 4. 21 List Pertanyaan Validasi Pakar 1	131
Tabel 4. 22 List Pertanyaan Validasi Pakar 2	133
Tabel 4. 23 List Pertanyaan Validasi Pakar 3	135

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Microsoft Project 2019</i>	16
Gambar 2. 2 Notasi titik <i>Forward</i> dan <i>Backward Pass</i>	22
Gambar 2. 3 <i>Research Gap</i>	40
Gambar 2. 4 Kerangka Berpikir.....	42
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	45
Gambar 3. 2 Struktur Organisasi PT Nusa Raya Cipta.....	47
Gambar 3. 3 Gedung Apartemen Creativo Bintaro.....	51
Gambar 3. 4 Jadwal Penelitian	66
Gambar 4. 1 <i>Single Time Estimate</i> pada <i>Software POM QM for Windows</i>	75
Gambar 4. 2 <i>Create Data Set for Project Management (CPM) / Single Time Estimate</i> . 76	
Gambar 4. 3 Menentukan <i>Activity Time</i> dan <i>Predecessor</i>	76
Gambar 4. 4 <i>Network Diagram</i> Pekerjaan Struktur Atas.....	77
Gambar 4. 5 Hasil Metode CPM dengan <i>Software POM QM for Windows</i>	77
Gambar 4. 6 <i>Item Pekerjaan yang Masuk ke Dalam Lintasan Kritis</i>	86
Gambar 4. 7 Perbandingan Biaya Normal dan Percepatan.....	128
Gambar 4. 8 Perbandingan Durasi Normal dan Percepatan	129

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Submit Jurnal.....	148
Lampiran 2. Kurva S Rencana	149
Lampiran 3. Kurva S.....	150
Lampiran 4 <i>Gantt Chart</i> Item Pekerjaan Format 1	151
Lampiran 5 <i>Gantt Chart</i> Item Pekerjaan Format 2.....	152
Lampiran 6 <i>Gantt Chart</i> Item Pekerjaan Format 3	153
Lampiran 7 <i>Gantt Chart</i> Item Pekerjaan Format 4.....	154
Lampiran 8. Daftar Alat Pekerjaan Pada Minggu ke-39.....	155
Lampiran 9 Jumlah Tenaga Kerja di Minggu ke-39	156
Lampiran 10. Tampak Atas Proyek Pada Minggu ke-39	157
Lampiran 11 <i>Network Diagram</i> Item Pekerjaan dengan <i>Software POM QM for Windows</i>	158
Lampiran 12 Pembuatan <i>Network Diagram</i> Per Lantai Per Zona dengan <i>Software POM QM for Windows</i>	159
Lampiran 13 Validasi Pakar	161
Lampiran 14. Kartu Asistensi	163
Lampiran 15 Standar Nasional Indonesia.....	165
Lampiran 16 Rekapitulasi Total Harga pada <i>Scope</i> Pekerjaan Minggu ke 39-47	166