

PRA-RANCANGAN PABRIK ASAM AKRILAT DENGAN METODE  
OKSIDASI PROPILEN KAPASITAS 92.000 TON/TAHUN



TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Mata Kuliah Tugas Akhir dan  
Seminar Tugas Akhir pada Jurusan S. Tr Teknologi Rekayasa Kimia Industri,  
Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro

Disusun Oleh :

Enggar Sulistyو Wibisono

40040121650091

**PRODI S-TR TEKNOLOGI REKAYASA KIMIA INDUSTRI**

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI**

**SEKOLAH VOKASI**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG**

**2026**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PRA-RANCANGAN PABRIK ASAM AKRILAT DENGAN METODE**  
**OKSIDASI PROPILEN KAPASITAS 92.000 TON/TAHUN**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana  
Terapan Teknik**

**Disusun oleh:**

**Enggar Sulistyو Wibisono      40040121650091**

**Disetujui dan Disahkan sebagai Laporan Tugas Akhir**

**Semarang, 02 Mei 2026**

**Dosen Pembimbing,**



**Dr. Ir. Fahmi Arifan S.T., M.Eng., M.M., IPM., ASEAN Eng.**

**NIP. 198002202005011001**

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Enggar Sulistyو Wibisono  
NIM : 40040121650091  
Fakultas/Universitas : Sekolah Vokasi/Universitas Diponegoro  
Program Studi : S.Tr. Teknologi Rekayasa Kimia Industri  
Judul Akhir : Pra-Rancangan Pabrik Asam Akrilat Dengan Metode Oksidasi Propilene Kapasitas 92.000 Ton/Tahun

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya, Enggar Sulistyو Wibisono, didampingi oleh dosen pembimbing dan bukan hasil jiplakan plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/pemlagiatan dalam skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan aturan yang berlaku di Universitas Diponegoro.

Demikian pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Semarang, 02 Mei 2026

Pembuat Pernyataan,



Enggar Sulistyو Wibisono

NIM. 40040121650091



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,  
DAN TEKNOLOGI  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
SEKOLAH VOKASI  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KIMIA INDUSTRI

Jalan Gubernur Mochtar  
Kampus Universitas Diponegoro  
Tembalang Semarang Kode Pos 50275  
Telepon/Faksimile (024) 7471379  
Laman: vokasi@liveundip.ac.id

### HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Judul Tugas Akhir : Pra-Rancangan Pabrik Asam Akrilat Dengan Metode  
Oksidasi Propilen Kapasitas 92.000 Ton/Tahun

Identitas Penulis

Nama Mahasiswa : Enggar Sulisty Wibisono

NIM : 40040121650091

Fakultas : Sekolah Vokasi / Teknologi Rekayasa Kimia Industri

Laporan Tugas Akhir ini telah disahkan dan disetujui pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 18 Juni 2026

Menyetujui,  
Tim Penguji

Semarang, 18 Juni 2026

Penguji I

Penguji II

  
Dr. Eng. Vita Paranjita, S.T., M.M., M.Eng

NIP. 198102152005012002

  
Yusuf Ma'rifat Fajar Azis, S.T., M.T.

NIP. 199511062024061002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,  
DAN TEKNOLOGI  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
SEKOLAH VOKASI  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KIMIA INDUSTRI

Jalan Gubernur Mochtar  
Kampus Universitas Diponegoro  
Tembalang Semarang Kode Pos 50275  
Telepon/Faksimile (024) 7471375  
Laman: vokasi@liveundip.ac.id

## BUKTI PELAKSANAAN SEMINAR TUGAS AKHIR

Pra-Rancangan Pabrik Asam Akrilat Dengan Metode Oksidasi Propilen Kapasitas 92.000  
Ton/Tahun


Bahwa Tugas Akhir telah diseminarkan di hadapan Tim Penguji Akhir Program Studi Teknologi Rekayasa Kimia  
Industri, pada tanggal dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk Mata Kuliah Tugas Akhir dan Seminar  
Tugas Akhir.

Disusun Oleh:


**Enggar Sulistyo Wibisono**  
NIM. 40040121650091

Menyetujui,  
Tim Penguji

Penguji I,

  
**Dr. Eng. Vita Paramita, S.T., M.M., M.Eng.**  
NIP. 198102152005012002

Semarang, 18 Juni 2026  
Penguji II,

  
**Yusuf Ma'rifat Fajar Azis, S.T., M.T.**  
NIP. 199511062024061002

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul *“Pra-Rancang Pabrik Asam Akrilat Dengan Metode Oksidasi Propilen Kapasitas 92.000 Ton/Tahun”* dengan lancar. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan tulus dan penuh rasa hormat, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Mohamad Endy Julianto, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Kimia Industri, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro.
2. Dr. Ir. Fahmi Arifan, S.T., M.Eng., M.M., IPM., ASEAN Eng., selaku dosen wali yang senantiasa memberikan arahan, dukungan, serta motivasi selama masa perkuliahan.
3. Dr. Ir. Fahmi Arifan, S.T., M.Eng., M.M., IPM., ASEAN Eng., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan waktu, bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berarti dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Program Studi Teknologi Rekayasa Kimia Industri yang telah memberikan ilmu, bantuan, dan pengalaman selama proses per.
5. Teman-teman ICELANDs yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan saya senang bisa menjadi bagian dari ICELANDs
6. Mamah dan keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan, kasih sayang, serta motivasi tanpa henti kepada penulis.
7. Khalila Zafira Wardah S.Pi., yang selalu memberikan doa, dukungan, kasih sayang, serta motivasi tanpa henti kepada penulis. Terimakasih sudah bertahan.
8. Terkhusus kembali kepada papah saya yang sudah selesai dikehidupan dunia ini dan belum sempat melihat anaknya selesai dalam perkuliahan. Terimakasih sudah menjadi salah satu motivasi terbesar penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dan semoga papah bangga melihat semua ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan, baik dari segi materi maupun penyajian. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan laporan ini. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Semarang, 02 Mei 2026



**Penulis**

## INTISARI

Pra-rancangan pabrik asam akrilat dengan kapasitas 92.000 ton/tahun ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri yang terus meningkat serta mengurangi ketergantungan terhadap impor. Asam akrilat merupakan senyawa kimia penting yang banyak digunakan pada industri polimer, cat, perekat, tekstil, serta sebagai bahan baku *super absorbent polymer* (SAP) untuk produk perawatan dan deterjen. Pemilihan kapasitas pabrik didasarkan pada analisis proyeksi kebutuhan pasar, ketersediaan bahan baku, dan perbandingan dengan kapasitas pabrik sejenis yang telah beroperasi. Lokasi pabrik direncanakan di Indramayu, Jawa Barat, dengan pertimbangan kedekatan terhadap sumber bahan baku propilen, harga tanah. UMK. pasar, utilitas, serta infrastruktur transportasi.

Proses produksi dilakukan dengan metode oksidasi propilen dua tahap menggunakan katalis  $\text{Bi}_2\text{Mo}_3\text{O}_{12}$  pada tahap konversi propilen menjadi akrolein dan  $\text{MoWO}_6$  pada tahap oksidasi akrolein menjadi asam akrilat. Reaktor yang digunakan adalah *fixed bed multitube reactor* dengan sistem pendingin *molten salt* untuk mengendalikan suhu reaksi eksotermis. Unit pendukung yang dirancang meliputi penyediaan air, listrik, uap, udara tekan, laboratorium, serta pengolahan limbah cair, gas, padat, dan B3.

Hasil Analisa ekonomi menunjukkan nilai POS (*Profit on Sales*) dan ROI (*Return on Investment*) yang cukup, yaitu 23,64%. dan 28,8%. Nilai IRR sebesar 30,53%, masih jauh diatas suku bunga deposito bank pada April 2022 yang berkisar 2,00% - 5,50%. selain itu, diperoleh waktu POT sebesar 3,18 tahun. Kemudian, nilai BEP sebesar 32,91% dan SDP 16,02% Dari hasil evaluasi ekonomi dapat disimpulkan pabrik ini layak untuk didirikan berdasarkan berbagai pertimbangan diatas.

Kata kunci: Asam akrilat, oksidasi propilena, fixed bed multitube reactor.

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BUKTI PELAKSANAAN SEMINAR TUGAS AKHIR....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
KATA PENGANTAR .....	v
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Kapasitas Pabrik.....	2
1.2.1    Proyeksi Kebutuhan Pasar.....	2
1.2.2    Ketersediaan Bahan Baku .....	8
1.2.3    Kapasitas Pabrik yang Sudah Beroperasi.....	8
1.2.4    Kapasitas Pabrik yang Sudah Beroperasi.....	11
1.3    Pemilihan Lokasi Pabrik .....	11
1.4    Tinjauan Proses .....	18
BAB II DESKRIPSI PROSES .....	22
2.1    Spesifikasi Bahan Baku dan Produk.....	22
2.1.1    Spesifikasi Bahan Baku Produksi .....	22
2.1.2    Spesifikasi Bahan Penunjang Produksi.....	22
2.1.3    Spesifikasi Produk.....	23
2.2    Sifat Fisika dan Kimia Bahan Baku dan Produk.....	24
2.2.1    Sifat Fisika dan Kimia Bahan Baku .....	24

2.3	Konsep Proses .....	29
2.3.1	Dasar dan Fase Reaksi .....	29
2.3.2	Kebutuhan Katalis Pada Proses Produksi .....	30
2.3.3	Mekanisme Reaksi .....	30
2.3.4	Tinjauan Termodinamika dan Kinetika .....	31
2.3.5	Kondisi Operasi.....	42
2.4	Uraian mekanisme proses produksi.....	43
2.4.1	Diagram Alir .....	43
2.4.2	Deskripsi Proses .....	43
2.5	Diagram Blok .....	46
2.6	Neraca Massa .....	46
2.6.1	Rangkuman Neraca Massa.....	46
2.6.2	Rangkuman Neraca Panas.....	50
2.7	Tata Letak Pabrik dan Pemetaan .....	55
2.7.1	Tata Letak Pabrik .....	55
2.7.2	Tata Letak Peralatan Proses .....	59
BAB III SPESIFIKASI ALAT .....		62
3.1	Unit Penyimpanan .....	62
3.2	Unit Transportasi .....	67
3.3	Unit Penukar Panas .....	71
3.4	Unit Reaksi .....	75
3.5	Unit Pemisah .....	77
BAB IV UNIT PENDUKUNG PROSES .....		82
4.1	Unit Pengadaan dan Pengolahan Air.....	82
4.1.1	Unit Pengolahan Air.....	88
4.1.2	Unit Penyediaan Air.....	93

4.2	Unit Penyediaan Listrik.....	98
4.3	Unit Penyediaan <i>Thermal Fluid</i> .....	104
4.4	Unit Penyediaan Uap Air ( <i>Steam</i> ).....	105
4.4.1	Kapasitas <i>Boiler</i> .....	105
4.4.2	Kebutuhan Bahan Bakar <i>Boiler</i> .....	107
4.5	Unit Penyediaan Bahan Bakar.....	108
4.6	Unit Penyediaan Udara Tekan.....	108
4.7	Unit Pengolahan Limbah.....	110
4.7.1	Unit Pengolahan Limbah Cair.....	110
4.7.2	Unit Pengolahan Limbah Gas .....	110
4.7.3	Unit Pengolahan Limbah Padat.....	111
4.7.4	Unit Pengolahan Limbah B3 .....	111
4.8	Unit Pemeliharaan ( <i>Maintenance</i> ).....	113
4.9	Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan Lingkungan Hidup .....	113
4.9.1	Fasilitas Kesehatan .....	114
4.9.2	Sistem Keamanan Kerja.....	116
4.9.3	Potensi Bahaya di Sekitar Pabrik.....	119
4.10	Unit Laboratorium .....	120
4.10.1	Program Kerja Laboratorium.....	121
BAB V MANAJEMEN PERUSAHAAN.....		125
5.1	Bentuk Perusahaan .....	125
5.2	Struktur Organisasi.....	129
5.3	Tugas dan Wewenang .....	131
5.4	Pembagian Jam Kerja.....	141
5.5	Status Karyawan dan Sistem Upah .....	143

5.6	Penggolongan Jabatan, Jumlah Karyawan dan Gaji .....	143
5.6.1	Penggolongan Jabatan.....	143
5.6.2	Jumah Karyawan dan Gaji .....	145
5.7	Kesejahteraan Sosial Karyawan .....	150
5.8	Kesehatan dan Keselamatan Kerja .....	152
5.9	Corporate Social Responsibility (CSR).....	152
BAB VI TROUBLESHOOTING .....		155
6.1	Tangki Penyimpanan .....	156
6.2	Unit Transportasi .....	158
6.3	Unit Reaktor .....	163
6.4	Unit Pemisah .....	167
6.5	Unit Kompresor .....	171
6.6	Unit Penukar Panas .....	173
6.7	Unit Furnance .....	174
6.8	Unit <i>Absorber</i> .....	175
BAB VII ANALISA EKONOMI .....		179
7.1	Perkiraan Harga Peralatan .....	179
7.2	Dasar Perhitungan .....	182
7.3	Perhitungan Biaya .....	183
7.4	Analisa Kelayakan.....	190
7.5	Hasil Perhitungan .....	193
DAFTAR PUSTAKA .....		201
LAMPIRAN.....		203

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Data Ekspor Asam Akrilat Tahun 2015-2025 .....	4
Gambar 1.2 Grafik Data Impor .....	5
Gambar 1.3 Denah Lokasi Pabrik Asam Akrilat .....	18
Gambar 2. 1 Diagram Blok .....	46
Gambar 2. 3 Tata Letak Pabrik .....	59
Gambar 2. 4 Tata Letak Peralatan Proses .....	61
Gambar 3.1 Desain tangki penyimpanan produk asam akrilat .....	62
Gambar 3.2 Desain tangki penyimpanan produk asam akrilat .....	65
Gambar 3.3 Desain Compresor (C-01) .....	67
Gambar 3.4 Desain <i>Expander</i> (EX-01) .....	68
Gambar 3.5 Desain pompa P-02 .....	69
Gambar 3.6 Desain <i>Blower</i> (BW-01) .....	70
Gambar 3.7 Desain <i>heat exchanger</i> HE-01 .....	71
Gambar 3.9 Desain reaktor oksidasi propilen (R-01) .....	75
Gambar 4.1 Design <i>Clarifier</i> (Wiggins, 2019) .....	89
Gambar 5.1 Struktur Organisasi Perusahaan .....	154
Gambar 7.1 Indeks CEPCI pada Tahun 2005 - 2024 .....	181
Gambar 7.2 Grafik Penentuan Titik BEP dan SDP .....	199

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Ekspor Asam Akrilat di Indonesia tahun 2015 – 2024.....	3
Tabel 1.2 Data Impor Asam Akrilat di Indonesia Tahun 2015-2024 .....	4
Tabel 1.3 Proyeksi jumlah ekspor dan impor asam akrilat di Indonesia tahun 2025 - 2040 .....	5
Tabel 1.4 Produsen propilen di Indonesia.....	8
Tabel 1.5 Kapasitas pabrik asam akrilat global .....	9
Tabel 1.6 Perbandingan Lokasi untuk Pendirian Pabrik Asam Akrilat .....	13
Tabel 1.7 Pemilihan Lokasi Pabrik Asam Akrilat .....	17
Tabel 1.8 Proses Pembuatan Asam Akrilat.....	20
Tabel 2. 1 Sifat Fisika Udara.....	26
Tabel 2. 2 Data Entalpi Senyawa .....	32
Tabel 2. 3 Data Entalpi Senyawa .....	34
Tabel 2. 4 Data Energi Gibbs Senyawa saat Suhu 298 K .....	36
Tabel 2. 5 Data Energi Gibbs Senyawa saat Kondisi Operasi .....	38
Tabel 2. 6 Nilai $k_0$ dan $E_a$ tiap reaksi .....	42
Tabel 2. 5 Neraca Massa di Sekitar TWV (V-02).....	46
Tabel 2. 6 Neraca Massa di Sekitar TWV (V-02).....	47
Tabel 2.7 Neraca Massa di Sekitar Fix Bed Multitube (R-01) .....	47
Tabel 2.8 Neraca Massa di Sekitar Fix Bed Multitube (R-02) .....	48
Tabel 2.9 Neraca Massa di Sekitar <i>Absorber</i> (AB-01) .....	49
Tabel 2.10 Neraca Massa di Sekitar Kolom Destilasi (D-01).....	49
Tabel 2.11 Neraca Massa Total.....	50
Tabel 2.12 Neraca Energi di Sekitar Kompresor .....	50
Tabel 2.13 Neraca Energi di Sekitar Ekspander .....	50

Tabel 2.14 Neraca Energi di Sekitar <i>Furnace</i> .....	51
Tabel 2.15 Neraca Energi di Sekitar TWV (V-01) .....	51
Tabel 2.16 Neraca Energi di Sekitar TWV (V-02) .....	51
Tabel 2.17 Neraca Energi di Sekitar Reaktor (R-01).....	52
Tabel 2.18 Neraca Energi di Sekitar <i>Blower</i> (BW-01) .....	52
Tabel 2.19 Neraca Energi di Sekitar <i>Heat Exchanger</i> (HE-01).....	52
Tabel 2.20 Neraca Energi di Sekitar Reaktor (R-02).....	52
Tabel 2.21 Neraca Energi di Sekitar <i>Heat Exchanger</i> (HE-02).....	53
Tabel 2.22 Neraca Energi di Sekitar Cooler (CO-01).....	53
Tabel 2.23 Neraca Energi di Sekitar <i>Absorber</i> (AB-01).....	53
Tabel 2.24 Neraca Energi di Sekitar Kolom Destilasi (D-01) .....	54
Tabel 2.25 Neraca Energi di Sekitar Cooler (CO-02).....	54
Tabel 2.26 Neraca Energi di Sekitar Cooler (CO-03).....	54
Tabel 2.27 Neraca Energi Overall.....	55
Tabel 2.28 Rincian Luas Bnagunan Pabrik.....	58
Tabel 3.1 Ringkasan desain tangki penyimpanan produk asam akrilat .....	63
Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Spesifikasi Tangki Penyimpanan Asam Akrilat.....	66
Tabel 3.3 Perhitungan Spesifikasi Kompresor (C-01).....	68
Tabel 3.4 Perhitungan Spesifikasi <i>Expander</i> (EX-01).....	69
Tabel 3.5 Perhitungan Desain Pompa P-02.....	70
Tabel 3.6 Perhitungan Spesifikasi <i>Blower</i> (BW-01).....	71
Tabel 3.7 Perhitungan Spesifikasi <i>Heat Exchanger</i> HE-01 .....	72
Tabel 3.8 Perhitungan Spesifikasi <i>Furnace</i> (F-01).....	74
Tabel 3.9 Perhitungan Spesifikasi Reaktor Oksidasi Propilen (R-01).....	76
Tabel 3.10 Perhitungan Spesifikasi Kolom Absorbsi ABS-01 .....	78

Tabel 3.11 Perhitungan Spesifikasi Desain Kolom Destilasi (D-01).....	81
Tabel 4. 1 <i>Cooling Water</i> (ASME, 2017) .....	84
Tabel 4. 2 Syarat-syarat Air Umpan <i>Boiler</i> pada industry (ASME,2017).....	85
Tabel 4. 1 Standar Baku Mutu Air Sanitasi (PERMEN KES, 2017).....	86
Tabel 4.2 Kebutuhan Panas Pembuatan Asam Akrilat .....	94
Tabel 4.3 Kebutuhan Air Pendingin .....	96
Tabel 4.4 Kebutuhan untuk Peralatan Proses.....	99
Tabel 4.5 Kebutuhan untuk Peralatan Utilitas .....	99
Tabel 4.6 Kebutuhan Listrik untuk Penerangan Pabrik (PERMENKES, 2016)..	100
Tabel 4.7 Kebutuhan <i>steam</i> pada proses .....	105
Tabel 4.8 Baku Mutu Air Limbah B3 (PERMEN LHK, 2019).....	112
Tabel 4.9 Parameter Uji Program Laboratorium.....	122
Tabel 5.1 Pembagian <i>Shift</i> Karyawan .....	142
Tabel 5.2. Jadwal Kerja Untuk Setiap Regu .....	142
Tabel 5.3. Jabatan dan Pendidikan.....	144
Tabel 5.4. Rincian Jumlah Karyawan Proses Produksi .....	146
Tabel 5.5. Rincian Jumlah Karyawan Utilitas .....	147
Tabel 5.6. Rincian Jumlah Karyawan dan Gaji .....	148
<u>z</u> Tabel 6. 1 Analisa HAZOP Tangki Penyimpanan .....	156
Tabel 6. 2 Analisa HAZOP Pompa.....	158
Tabel 6. 3 Analisa HAZOP Reaktor .....	163
Tabel 6. 4 Analisa HAZOP pada Kolom Destilasi .....	167
Tabel 6. 5 Analisa HAZOP pada Kompresor .....	171
Tabel 6. 6 Analisa HAZOP pada <i>Heat Exchanger</i> .....	173
Tabel 6. 7 Analisa HAZOP pada <i>Furnace</i> .....	174

Tabel 6. 8 Analisa HAZOP pada <i>Absorber</i> .....	175
Tabel 7.1 Indeks CEPCI pada Tahun 2005-2024 .....	180
Tabel 7.2 Perhitungan <i>Direct Plant Cost</i> (DPC).....	193
Tabel 7.3 Perhitungan <i>Indirect Plant Cost</i> (IPC).....	193
Tabel 7.4 Perhitungan <i>Fixed Capital Investment</i> (FCI).....	194
Tabel 7.5 Perhitungan <i>Total Capital Investment</i> (TCI) .....	195
Tabel 7.6 Perhitungan <i>Raw Material Expenses</i> .....	196
Tabel 7.7 <i>Perhitungan Direct Manufacturing Cost</i> .....	196
Tabel 7.8 Perhitungan <i>Indirect Manufacturing Cost</i> .....	197
Tabel 7.9 Perhitungan <i>Product Expenses</i> .....	197
Tabel 7.10 Perhitungan <i>General Expenses</i> .....	197
Tabel 7.11 Perhitungan <i>Total Operating Expense</i> .....	198