

TUGAS AKHIR

PRARENCANA PABRIK HAND AND BODY LOTION DENGAN PENGAWET ALAMI KAPASITAS: 2.700 KG/HARI



Diajukan Oleh :

RANDY IRAWAN PRASETYO

5203004004

GIANTO WIJAYA SALIM

5203004028

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA**

2007



* 0 8 9 1 / 0 8 *

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **TUGAS AKHIR** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Randy Irawan Prasetyo

NRP : 5203004004

Telah diselenggarakan pada tanggal 15 Januari 2008. Oleh karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 17 Januari 2008

Pembimbing I

Pembimbing II


Ir. Suryadi Ismadji, M.T., Ph.D

NIK. 521.93.0198


Ir. Nani Indraswati

NIK. 521.86.0121

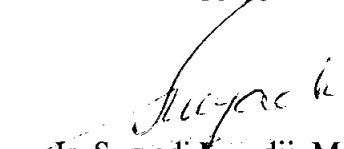
Dewan Penguji

Ketua

Sekretaris


Aylianawati, S.T., M.Sc., Ph.D.

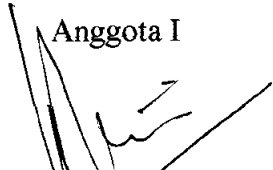
NIK. 521.96.0242


Ir. Suryadi Ismadji, M.T., Ph.D.

NIK. 521.93.0198

Anggota I

Anggota II


Prof. Ir. Mudjijati, Ph.D.

NIK. 521.65.0005


Felycia Edi Soetaredjo, S.T., M.Phil.

NIK. 521.99.0391

Disetujui oleh,


Fakultas Teknik
Dekan

Ir. Kasional Sitepu, M.Eng.
NIK. 511.89.0154


Jurusan Teknik Kimia
Ketua

Ir. Suryadi Ismadji, M.T., Ph.D.
NIK. 521.93.0198

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **TUGAS AKHIR** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

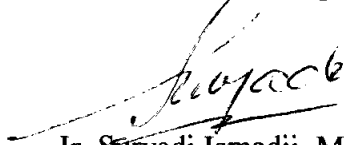
Nama : Giyanto Wijaya Salim

NRP : 5203004028

Telah diselenggarakan pada tanggal 15 Januari 2008. Oleh karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 17 Januari 2008

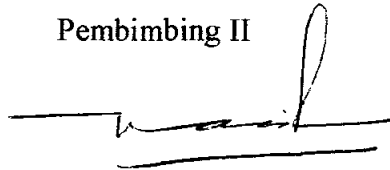
Pembimbing I



Ir. Suryadi Ismadji, M.T., Ph.D

NIK. 521.93.0198

Pembimbing II



Ir. Nani Indraswati

NIK. 521.86.0121

Dewan Penguji

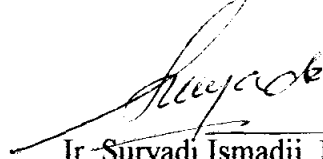
Ketua



Aylianawati, S.T., M.Sc., Ph.D.

NIK. 521.96.0242

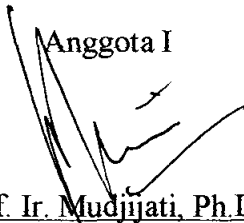
Sekretaris



Ir. Suryadi Ismadji, M.T., Ph.D.

NIK. 521.93.0198

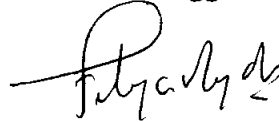
Anggota I



Prof. Ir. Mudjiati, Ph.D.

NIK. 521.65.0005

Anggota II



Felycia Edi Soetaredjo, S.T., M.Phil.

NIK. 521.99.0391



Fakultas Teknik

Dekan

H. Rasional Sitepu, M.Eng.

NIK. 511.89.0154

Disetujui oleh



Jurusan Teknik Kimia

Ketua

Ir. Suryadi Ismadji, M.T., Ph.D.

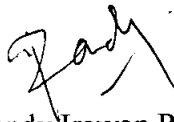
NIK. 521.93.0198

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa tugas akhir ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa tugas akhir ini tidak dapat digunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 20 Januari 2008

Mahasiswa,



Randy Irawan Prasetyo
NRP. 5203004004

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa tugas akhir ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa tugas akhir ini tidak dapat digunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 20 Januari 2008

Mahasiswa,



Giyanto Wijaya Salim

NRP. 5203004028

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan atas rahmat dan bimbingannya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berjudul Prarencana Pabrik Hand and Body Lotion dengan Pengawet Alami ini tepat pada waktunya. Tugas akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik tanpa adanya bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ir. Suryadi Ismadji, M.T., Ph.D. selaku Pembimbing I dan Ketua Jurusan Teknik Kimia.
2. Ir. Nani Indraswati selaku Pembimbing II.
3. Prof. Ir. Mudjjati, Ph.D., Aylianawati, S.T., M.Sc., Ph.D., dan Lydia Felycia Edi Soetaredjo, S.T., M.Phil selaku dosen penguji.
4. Liem Kuang Lay, S.T. atas bimbingannya dalam menyelesaikan spesifikasi peralatan.
5. Novi Astuti, S.T. atas informasinya mengenai pemilihan bahan dan jenis kemasan.
6. Karlita Meiza dan Eric Kristia Putra atas bantuannya dalam membuat desain kemasan.
7. Orangtua dan saudara penulis atas dukungannya.
8. Teman-teman penulis atas informasi dan bantuannya yang berguna dalam mengerjakan tugas akhir ini.

9. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun. Akhir kata, penulis sangat berharap laporan tugas akhir ini akan bermanfaat bagi pembaca memerlukan informasi sehubungan dengan tugas akhir ini.

Surabaya, 17 Januari 2008

Penulis

INTISARI

Pabrik *hand and body lotion* dengan pengawet alami ini dirancang untuk memproduksi 2.700 kg lotion dalam dua batch per hari atau 8.995.200 tube/tahun. Produk yang dihasilkan terdiri dari dua varian, yaitu *whitening lotion* dan *complete care lotion*. Setiap varian dikemas dalam tube 60 dan 120 gram. Proses pembuatan *hand and body lotion* adalah sebagai berikut: bahan baku dimasukkan ke dalam *pre-mixing and heating tank* I dan II sesuai dengan fase dan formulasinya. Kemudian, proses pencampuran dilakukan dalam *pre-mixing and heating tank* II. Pada tangki ini, cairan dicampur dan dihomogenkan. Setelah beberapa menit, cairan dialirkan ke dalam *mixing and cooling tank* dan bahan tambahan ditambahkan ke dalam tangki ini. Produk yang telah didinginkan, produk dimasukkan ke dalam *filling machine*. Produk dikemas dengan tube dan karton sebagai kemasan primer dan sekunder.

Utilitas yang digunakan dalam prarencana pabrik ini adalah air, *hot oil*, udara bersih, listrik, dan bahan bakar. Jumlah staf dan karyawan yang bekerja di pabrik ini adalah 115 orang yang terbagi dalam bidangnya masing-masing. Pabrik ini akan didirikan di Manyar, Gresik, Jawa Timur pada lahan seluas 1.708 m².

Dari segi teknis dan ekonomi, dapat disimpulkan bahwa prarencana pabrik ini layak untuk didirikan. Analisa ekonomi dilakukan dengan menggunakan metode linier dan *discounted cash flow*. Biaya yang dibutuhkan untuk mendirikan dan mengoperasikan prarencana pabrik ini adalah sebagai berikut:

- Modal tetap (FCI) : Rp 12.601.698.357
- Modal kerja (WCI) : Rp 3.685.080.351
- Total investasi (TCI) : Rp 16.286.778.708
- Biaya produksi total (TPC) : Rp 76.201.270.444
- Laba sebelum pajak : Rp 10.377.529.566
- Laba sesudah pajak : Rp 6.784.144.211

Sedangkan hasil analisa ekonomi dengan menggunakan kedua metode tersebut ditampilkan pada tabel berikut:

Parameters	Metode Linier	<i>Discounted Cash Flow</i>
Laju pengembalian modal (ROR)		
– Sebelum pajak	63,72%	40,33%
– Sesudah pajak	41,65%	29,21%
Waktu pengembalian modal (POT)		
– Sebelum pajak	1 tahun 5 bulan	3 tahun 2 bulan
– Sesudah pajak	2 tahun	3 tahun 11 bulan
Titik impas (BEP)	56,43%	61,50%

ABSTRACT

The factory of hand and body lotion using natural preservatives is planned to produce 2.700 kgs of lotion in two batches per day or 8,995,200 tubes/year. The products consist of two variants, that is whitening lotion and complete care lotion. Each variant are produced in 60 and 120 gram tubes. The manufacturing process is as follow: the raw materials are introduced into the pre-mixing and heating tank I and II according to their phase and the formulation. And then, the mixing process is performed in the pre-mixing and heating tank II. In this tank, the liquid is mixed and homogenized. After several minutes, the liquid is flowed into mixing and cooling tank and the additives are added into this tank. The cooled product is introduced into the filling machine. The products are packaged using both tubes and cartons as primary and secondary packaging, respectively.

The utilities used in this preliminary plant design are water, hot oil, clean air, electricity, and fuel. The staffs and employees involved in this preliminary plant design are 115 persons divided into several divisions. This plant will be located in Manyar, Gresik, East Java in a location having area of 1,708 m².

Technically and economically, it could be concluded that this plant has eligibility to be established. The economical analysis had been made using linear and discounted cash flow methods. The costs needed to establish and operate this plant are summarized as follow:

– Fixed Capital Investment (FCI)	: Rp 12,601,698,357
– Work Capital Investment (WCI)	: Rp 3,685,050,351
– Total Capital Investment (TCI)	: Rp 16,286,778,708
– Total Production Cost (TPC)	: Rp 76,201,270,444
– Gross profit	: Rp 10,377,529,566
– Nett profit	: Rp 6,784,144,211

While the results of economical analysis using both of those two methods are shown in the table below:

Parameters	Linear Method	Discounted Cash Flow
Rate of return (ROR)		
– Before tax	63.72%	40.33%
– After tax	41.65%	29.21%
Pay Out Time (POT)		
– Before tax	1 year and 5 months	3 years and 2 months
– After tax	2 years	3 years and 11 months
Break Even Point (BEP)	56.43%	61.50%

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Pernyataan	iv
Kata Pengantar	vi
Intisari	viii
Abstract	ix
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	I-1
I.1. Latar Belakang	I-1
I.2. Penentuan Kapasitas	I-4
I.3. Penentuan Jenis dan Ukuran Kemasan	I-6
I.4. Formulasi Dasar <i>Hand and Body Lotion</i>	I-6
I.5. Karakteristik Bahan	I-14
BAB II. URAIAN PROSES	II-1
II.1. Formulasi <i>Hand and Body Lotion</i>	II-1
II.2. Uraian Proses	II-2
II.3. Blok Diagram Proses Pembuatan <i>Hand and Body Lotion</i>	II-5
BAB III. NERACA MASSA	III-1
III.1. <i>Pre-mixing and Heating Tank I</i> (M-110)	III-1
III.2. <i>Pre-mixing and Heating Tank II</i> (M-120)	III-2
III.3. <i>Mixing and Cooling Tank</i> (M-130)	III-4
BAB IV. NERACA PANAS	IV-1
IV.1. <i>Pre-mixing and Heating Tank I</i> (M-110)	IV-1
IV.2. <i>Pre-mixing and Heating II</i> (M-120)	IV-2
IV.3. <i>Mixing I</i> (M-120)	IV-3
IV.4. Pendinginan I pada <i>Mixing and Cooling Tank</i> (M-130)	IV-4
IV.5. Pencampuran II pada <i>Mixing and Cooling Tank</i> (M-130)	IV-5
IV.6. Penurunan Suhu pada Pipa antara M-130 dan X-140	IV-7
BAB V. SPESIFIKASI PERALATAN	V-1
BAB VI. UTILITAS	VI-1
VI.1. Unit Penyediaan dan Pengolahan Air	VI-1
VI.2. Unit Penyediaan <i>Hot Oil</i>	VI-8
VI.3. Unit Penyediaan Udara Bersih	VI-10
VI.4. Unit Penyediaan Listrik	VI-10
VI.5. Unit Penyediaan Bahan Bakar	VI-19
BAB VII. LOKASI, TATA LETAK PABRIK, DAN INSTRUMENTASI	VII-1
VII.1. Lokasi Pabrik	VII-1
VII.2. Tata Letak Pabrik (<i>Plant Layout</i>)	VII-3
VII.3. Instrumentasi	VII-6
BAB VIII. DESAIN KEMASAN	VIII-1
VIII.1. Bentuk dan Ukuran Kemasan	VIII-1

VIII.2. Bahan Kemasan	VIII-3
VIII.3. Informasi pada Kemasan	VIII-4
BAB IX. ANALISA EKONOMI	IX-1
IX.1. Penentuan Modal Total/ <i>Total Capital Investment</i> (TCI)	IX-2
IX.2. Penentuan Biaya Produksi Total/ <i>Total Production Cost</i> (TPC)	IX-4
IX.3. Analisa Ekonomi dengan Metode Linier	IX-8
IX.4. Analisa Ekonomi dengan Metode <i>Discounted Cash Flow</i>	IX-10
BAB X. DISKUSI DAN KESIMPULAN	X-1
X.1. Diskusi	X-1
X.2. Kesimpulan	X-2
DAFTAR PUSTAKA	DP-1
LAMPIRAN A. PERHITUNGAN NERACA MASSA	A-1
A.1. <i>Pre-mixing and Heating Tank I</i> (M-110)	A-6
A.2. <i>Pre-mixing and Heating Tank II</i> (M-120)	A-6
A.3. <i>Mixing and Cooling Tank</i> (M-130)	A-8
LAMPIRAN B. PERHITUNGAN NERACA PANAS	B-1
B.1. Data Termodinamika	B-1
B.2. <i>Pre-mixing and Heating Tank I</i> (M-110)	B-9
B.3. <i>Pre-mixing and Heating II</i> (M-120)	B-16
B.4. <i>Mixing I</i> (M-120)	B-23
B.5. Pendinginan I pada <i>Mixing and Cooling Tank</i> (M-130)	B-27
B.6. Pencampuran II pada <i>Mixing and Cooling Tank</i> (M-130)	B-34
B.7. Penurunan Suhu pada Pipa antara M-130 dan X-140	B-39
LAMPIRAN C. PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN	C-1
LAMPIRAN D. SPESIFIKASI PERALATAN UTILITAS	D-1
D.1. Spesifikasi Peralatan Unit Penyediaan Air	D-1
D.2. Spesifikasi Peralatan Unit Penyediaan <i>Hot Oil</i>	D-18
D.3. Spesifikasi Peralatan Unit Penyediaan Bahan Bakar	D-35
LAMPIRAN E. PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI	E-1
E.1. Perhitungan Harga Peralatan	E-1
E.2. Perhitungan Biaya Fasilitas Penunjang (<i>Service Facilities</i>)	E-3
E.3. Perhitungan Harga Bahan Baku	E-4
E.4. Perhitungan Harga Utilitas	E-6
E.5. Perhitungan Harga Kemasan	E-9
E.6. Perhitungan Harga Jual Produk	E-10
E.7. Perhitungan Gaji Karyawan	E-11

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1.	Minat Responden terhadap Varian <i>Hand and Body Lotion</i>	I-3
Gambar I.2.	Minat Responden terhadap Bentuk Kemasan <i>Hand and Body Lotion</i>	I-3
Gambar II.1.	Blok Diagram Pembuatan <i>Hand and Body Lotion</i>	II-6
Gambar VII.1.	Peta Kabupaten Gresik	VII-1
Gambar VII.2.	Tata Letak Area Proses	VII-4
Gambar VII.3.	Tata Letak Pabrik	VII-5
Gambar VIII.1.	Dimensi <i>Tube</i>	VIII-1
Gambar VIII.2.	Susunan <i>Tube</i> dalam Karton	VIII-2
Gambar VIII.3.	Struktur Material <i>Soft Tube</i> dengan Lima Lapisan	VIII-3
Gambar VIII.4.	Informasi pada Kemasan e-derm <i>Whitening Lotion</i>	VIII-4
Gambar VIII.5.	Informasi pada Kemasan e-derm <i>Complete Care</i>	VIII-5
Gambar VIII.6.	Desain Kemasan e-derm	VIII-6
Gambar C.1.	Dimensi Tangki Mixing	C-29
Gambar C.2.	Dimensi Konis	C-30
Gambar C.3.	Dimensi Tangki Mixing	C-50
Gambar C.4.	Dimensi Konis	C-50
Gambar C.5.	Colloid Mill	C-63
Gambar C.6.	Dimensi Tangki Mixing	C-73
Gambar C.7.	Dimensi Konis	C-74
Gambar C.8.	Filling Machine	C-92
Gambar D.1.	Reverse Osmosis System	D-8
Gambar D.2.	Ultraviolet Sterilizer	D-9

DAFTAR TABEL

Tabel I.1.	Perkiraan Jumlah Konsumen Potensial	I-4
Tabel II.1.	Formulasi <i>Hand and Body Lotion</i>	II-1
Tabel II.2.	Komposisi Bahan Aktif	II-2
Tabel VI.1.	Jumlah Kebutuhan Air Pencucian Peralatan	VI-4
Tabel VI.2.	Kebutuhan Air Sanitasi untuk MCK	VI-5
Tabel VI.3.	Jenis dan Fungsi Pengolahan pada Unit Pengolahan Air ..	VI-7
Tabel VI.4.	Kebutuhan Pemanasan oleh <i>Hot Oil</i>	VI-8
Tabel VI.5.	Kebutuhan Listrik untuk Alat Proses	VI-10
Tabel VI.6.	Kebutuhan Listrik untuk Utilitas	VI-11
Tabel VI.7.	Kebutuhan Listrik untuk Pencucian Alat	VI-12
Tabel VI.8.	Kebutuhan Listrik untuk Penerangan	VI-13
Tabel VI.9.	Jenis dan Jumlah Lampu yang Digunakan	VI-15
Tabel VI.10.	kWh Listrik untuk Penerangan	VI-17
Tabel VII.1.	Dimensi dan Luasan Area	VII-6
Tabel VII.2.	Instrumentasi Pabrik <i>Hand and Body Lotion</i>	VII-7
Tabel VIII.1.	Dimensi <i>Tube</i>	VIII-1
Tabel IX.1.	Modal Tetap/ <i>Fixed Capital Investment (FCI)</i>	IX-2
Tabel IX.2.	Biaya Produksi/ <i>Manufacturing Cost</i>	IX-5
Tabel IX.3.	Biaya Pengeluaran Umum/ <i>General Expenses</i>	IX-7
Tabel IX.4.	Besar Pendapatan per Tahun	IX-8
Tabel IX.5.	<i>Cash Flow</i>	IX-13
Tabel IX.6.	ROR sebelum Pajak	IX-15
Tabel IX.7.	ROR sesudah Pajak	IX-16
Tabel A.1.	Formulasi Bahan Baku Pembuatan <i>Hand and Body Lotion</i>	A-1
Tabel A.2.	Komposisi Bahan Aktif	A-1
Tabel A.3.	Kebutuhan Bahan Baku untuk Pembuatan <i>Hand and Body Lotion</i>	A-5
Tabel A.4.	Neraca Massa untuk Pre-mixing and Heating I	A-6
Tabel A.5.	Neraca Massa untuk Pre-mixing and Heating II	A-7
Tabel A.6.	Neraca Massa untuk Mixing I	A-8
Tabel A.7.	Neraca Massa untuk Cooling I	A-9
Tabel A.8.	Neraca Massa untuk Mixing II untuk Varian I	A-10
Tabel A.9.	Neraca Massa untuk Mixing II untuk Varian II	A-11
Tabel B.1.	Data Estimasi Panas Peleburan Spesifik	B-2
Tabel B.2.	Senyawa-senyawa yang Menggunakan Estimasi Panas Peleburan Spesifik	B-2
Tabel B.3.	Data Penentuan Panas Spesifik Cairan dengan Metode Polinomial	B-3
Tabel B.4.	Data Energi Ikatan	B-4
Tabel B.5.	Senyawa-senyawa yang Menggunakan Estimasi Panas Spesifik Cairan berdasarkan Energi Ikatan	B-5
Tabel B.6.	Data Estimasi Panas Spesifik Padatan dengan Metode Kopp	B-6

Tabel B.7.	Senyawa-senyawa yang Menggunakan Estimasi Panas Spesifik Padatan	B-6
Tabel B.8.	Data Penentuan Panas Spesifik Padatan dengan Metode Polinomial	B-7
Tabel B.9.	Data-data Termodinamika	B-8
Tabel B.10.	Kapasitas Panas Spesifik Komponen Masuk ke M-110 ..	B-9
Tabel B.11.	Panas Komponen Masuk ke M-110	B-12
Tabel B.12.	Kapasitas Panas Spesifik Komponen Keluar dari M-110	B-12
Tabel B.13.	Panas Komponen Keluar dari M-110	B-15
Tabel B.14.	Neraca Panas pada Pre-mixing and Heating I (M-110).....	B-16
Tabel B.15.	Kapasitas Panas Spesifik Komponen Masuk ke Pre-mixing and Heating II (M-120).....	B-17
Tabel B.16.	Panas Komponen Masuk ke M-120	B-19
Tabel B.17.	Kapasitas Panas Spesifik Komponen Keluar dari M-120	B-19
Tabel B.18.	Panas Komponen Keluar dari Pre-mixing and Heating II (M-120)	B-22
Tabel B.19.	Neraca Panas pada Pre-mixing and Heating II (M-120) ..	B-22
Tabel B.20.	Neraca Panas Mixing I (M-120)	B-27
Tabel B.21.	Kapasitas Panas Spesifik Komponen Keluar dari Pendinginan I pada M-130	B-28
Tabel B.22.	Panas Komponen Keluar dari Pendinginan I pada M-130.	B-32
Tabel B.23.	Neraca Panas Pendinginan I pada Mixing and Cooling Tank (M-130)	B-33
Tabel B.24.	Kapasitas Panas Spesifik Fase D Masuk ke Pencampuran II pada M-130	B-34
Tabel B.25.	Kapasitas Panas Spesifik Komponen Keluar dari Pencampuran II pada M-130	B-36
Tabel B.26.	Neraca Panas Pencampuran II pada Mixing and Cooling Tank (M-130) untuk Varian I	B-37
Tabel B.27.	Neraca Panas Pencampuran II pada Mixing and Cooling Tank (M-130) untuk Varian II	B-38
Tabel B.28.	Kapasitas Panas Spesifik Komponen Keluar Pipa	B-42
Tabel B.29.	Panas Komponen Keluar dari Pipa	B-43
Tabel B.30.	Neraca Panas selama Penurunan Suhu untuk Varian I	B-45
Tabel B.31.	Neraca Panas selama Penurunan Suhu untuk Varian II ...	B-46
Tabel C.1.	Komponen Bahan Padat Masuk Mixer	C-32
Tabel C.2.	Komponen Bahan Cair Masuk Mixer	C-32
Tabel C.3.	Komponen Bahan Total Masuk Mixer	C-33
Tabel C.4.	Koefisien Transfer Panas 45° Pitch Blade Turbine Agitator	C-34
Tabel C.5.	Komponen Bahan Padat Masuk Mixer	C-53
Tabel C.6.	Komponen Bahan Cair Masuk Mixer	C-53
Tabel C.7.	Komponen Bahan Total Masuk Mixer	C-54
Tabel C.8.	Koefisien Transfer Panas 45° Pitch Blade Turbine Agitator	C-59
Tabel C.9.	Komponen Bahan Padat Masuk Mixer	C-76
Tabel C.10.	Komponen Bahan Cair Masuk Mixer	C-76
Tabel C.11.	Komponen Bahan Total Masuk Mixer	C-76

Tabel C.12.	Koefisien Transfer Panas Anchor Paddle	C-81
Tabel E.1.	Harga Alat Proses	E-2
Tabel E.2.	Harga Alat Utilitas	E-3
Tabel E.3.	Harga Bahan Baku	E-5
Tabel E.4.	Biaya Listrik	E-7
Tabel E.5.	Biaya Air	E-8
Tabel E.6.	Biaya Media Filter	E-8
Tabel E.7.	Biaya Utilitas	E-9
Tabel E.8.	Harga <i>Tube</i> (Kemasan Primer)	E-9
Tabel E.9.	Harga Kardus Pengemas (Kemasan Sekunder)	E-10
Tabel E.10.	Jumlah Produk yang Dipasarkan Tiap Tahun	E-10
Tabel E-11.	Harga Produk Kompetitor	E-10
Tabel E-12.	Harga Produk	E-11
Tabel E.13.	Perhitungan Gaji Karyawan	E-13