

**PRA RANCANGAN PABRIK MAGNESIUM SULFAT
HEPTAHYDRAT DARI DOLOMIT DAN ASAM SULFAT
DENGAN KAPASITAS 180.000 TON/TAHUN**

SKRIPSI

Oleh :

TRI HESTI HAYUNINGTYAS

201410235037



PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA

2019

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Pra Rancangan Pabrik Magnesium Sulfat
Heptahidrat dari Dolomit dan Asam Sulfat dengan
Kapasitas 180.000 Ton/Tahun.

Nama Mahasiswa : Tri Hesti Hayuningtyas

Nomor Pokok Mahasiswa : 201410235037

Program Studi / Fakultas : Teknik Kimia / Teknik

Tanggal Lulus Ujian : 28 Januari 2019



LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pra Rancangan Pabrik Magnesium Sulfat
Heptahydrat dari Dolomit dan Asam Sulfat
dengan Kapasitas 180.000 Ton/Tahun.

Nama Mahasiswa : Tri Hesti Hayuningtyas

Nomor Pokok Mahasiswa : 201410235037

Program Studi / Fakultas : Teknik Kimia / Teknik

Tanggal Lulus Ujian : 28 Januari 2019

Bekasi, 8 Februari 2019

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Ir.Hernowo Widodo,MT.
NIDN. 0309026705

Penguji I : Bungaran Saing, S.Si., Apt., M.M.
NIDN. 0326027001

Penguji II : Muhammad Ridwan, Ph.D.
NIDN. 0307088205

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Kimia

Dekan
Fakultas Teknik

Ir. Hernowo Widodo, M.T.
NIDN. 0309026705

Ismaniah, S.Si., M.M.
NIDN. 0309036503

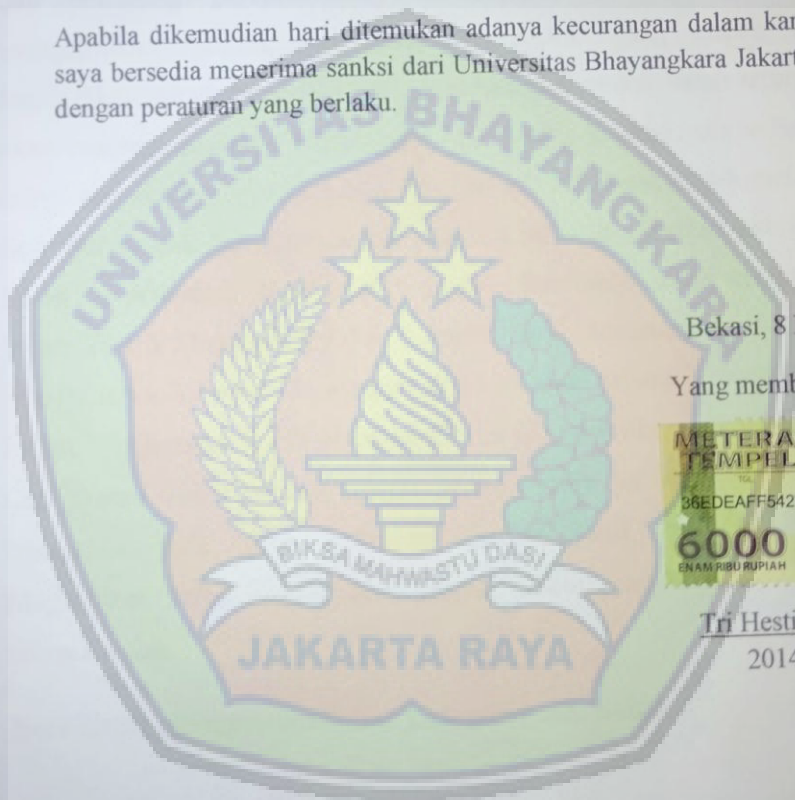
LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

Skripsi yang berjudul Pra Rancangan Pabrik Magnesium Sulfat Heptahydrat dari Dolomit dan Asam Sulfat dengan Kapasitas 180.000 Ton/Tahun. Adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat.

Skripsi ini ditulis berdasarkan pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas dengan aturan atau kaidah dalam penulisan karya ilmiah.

Apabila dikemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ilmiah ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.



Bekasi, 8 Februari 2019

Yang membuat pernyataan,



Tri Hesti Hayuningtyas
201410235037

ABSTRAK

Tri Hesti Hayuningtyas. 201410235037. Prarancangan Pabrik Magnesium Sulfat Heptahydrat dari Dolomit dan Asam Sulfat dengan Kapasitas 180.000 Ton/Tahun.

Kemajuan suatu bangsa dapat dilihat dari perkembangan industri di Negara itu sendiri. Dimasa seperti ini sektor industri diharapkan mampu menjadi penggerak dan penopang perekonomian, diantaranya adalah industri kimia yang menghasilkan produk jadi maupun produk yang dapat diolah lebih lanjut, dikarenakan semakin besar kebutuhan masyarakat, salah satunya kebutuhan akan magnesium sulfat heptahydrat atau sering disebut garam Epsom. Namun untuk memenuhi kebutuhan tersebut saat ini Indonesia masih melakukan impor dari luar negeri. Berdasarkan hal tersebut maka mendirikan pabrik Magnesium Sulfat Heptahydrat di Indonesia sangat diperlukan guna mengurangi jumlah impor. Pabrik Magnesium Sulfat Heptahydrat ini direncanakan didirikan di daerah Gresik Jawa Timur, dan menghasilkan produk sebanyak 180.000 Ton/Tahun, Pabrik Magnesium Sulfat Heptahydrat ini menghasilkan produk samping berupa CaSO_4 atau sering disebut plaster paris,. Pabrik ini direncanakan sudah mulai beroperasi pada tahun 2021, berdasarkan hasil analisa kelayakan Pabrik Magnesium Sulfat Heptahydrat, jangka waktu pengembalian modal adalah 1 tahun 8 bulan.

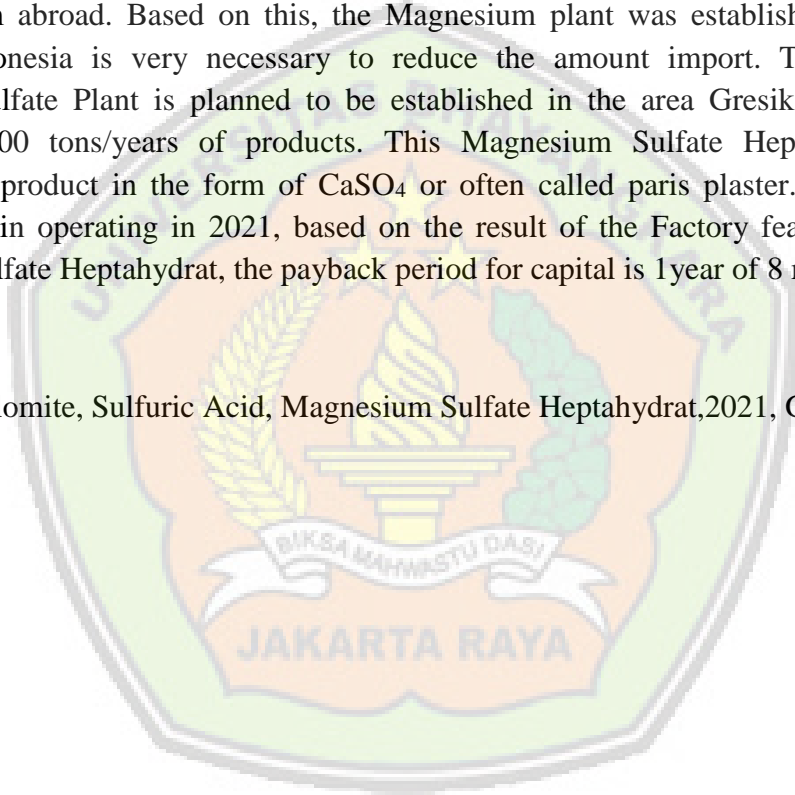
Kata kunci : Dolomit, Asam Sulfat, Magnesium Sulfat Heptahydrat , 2021, Gresik

ABSTRACT

Tri Hesti Hayuningtyas. 201410235037. Preliminary Design of Magnesium Sulphat Plant Heptahydrates from Dolomite and Sulfuric Acid with a capacity of 180,000 Tons/ Years.

The progress of a nation can be seen from the development of industry in that country own. In this era, the industrial sector is expected to be a driver and economic support, including the chemical industry produce finished products or products that can be processed more further, because the greater the needs of the community, one of them needs will be magnesium sulfate heptahydrat or often called Epsom salt. However to meet these needs, Indonesia still importing from abroad. Based on this, the Magnesium plant was established Heptahydrat sulfate in Indonesia is very necessary to reduce the amount import. The Heptahydrat Magnesium Sulfate Plant is planned to be established in the area Gresik East Java, and produce 180,000 tons/years of products. This Magnesium Sulfate Heptahydrat plant produces a by-product in the form of CaSO_4 or often called paris plaster. This factory is planned to begin operating in 2021, based on the result of the Factory feasibility analysis Magnesium Sulfate Heptahydrat, the payback period for capital is 1year of 8 mounths.

Keyword : Dolomite, Sulfuric Acid, Magnesium Sulfate Heptahydrat,2021, Gresik



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

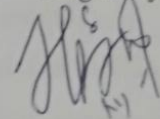
Nama : Tri Hesti Hayuningtyas
NPM : 201410235037
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*), atas skripsi saya yang berjudul : "Pra Rancangan Pabrik Magnesium Sulfat Heptahydrat dari Dolomit dan Asam Sulfat dengan Kapasitas 180.000 Ton/Tahun" beserta perangkat yang ada (bila diperlukan) dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengambil alih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis, tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini, menjadi tanggung jawab saya pribadi.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bekasi, 8 Februari 2019

Yang menyatakan,



Tri Hesti Hayuningtyas

201410235037

v

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkah rahmat dan hidayatNya maka saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan Judul Prarancangan Pabrik Magnesium Sulfat Heptahydrat dari Dolomit dan Asam Sulfat dengan Kapasitas 180.000 Ton/Tahun. Shalawat serta salam saya Limpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menerangi dan membimbing kita umat manusia dari zaman jahil menuju zaman yang terang benderang yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

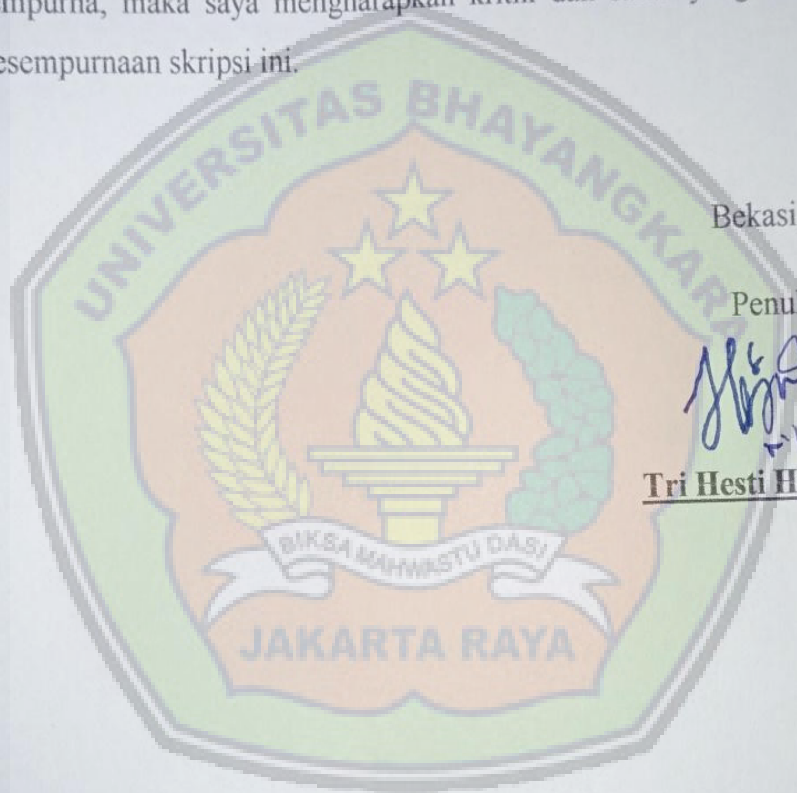
Terselesaikannya skripsi ini, tidak terlepas dari peran serta berbagai pihak yang telah membantu, dalam penyusunan skripsi, yang telah memberikan arahan, bimbingan serta motivasi sehingga dapat terselesaikannya laporan skripsi ini.

Saya mengucapkan Terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan kepercayaan dan berkat Rahmat dan Ridho-Nya sehingga dapat terselesaikannya laporan ini.
2. Ibu Komalasari dan Bapak Purwanto J.U selaku orang tua, yang telah memberikan semangat, dukungan serta doa, sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini.
3. Bapak Muhammad Ridwan, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Ibu Lisa Adhani, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak Ir. Hernowo Widodo, M.T selaku Kaprodi Teknik Kimia yang selalu membantu dalam penyelesaian Skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Teknik Kimia Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, yang telah memberikan ilmunya.
7. Kakak, dan kakak ipar saya yang telah memberikan support dan dukungannya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Ibu Heriyanti, Bapak Herry Setiawan, Bapak Subiakto, selaku atasan tempat saya bekerja yang telah mengizinkan saya membagi waktu sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi ini.
9. Teman-teman di tempat kerja yang memberikan motifasi dan dukungan selama penyelesaian Skripsi ini.

10. Serta teman-teman teknik kimia 2014 yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungannya selama penyelesaian skripsi ini.

Saya berharap skripsi ini dapat memberikan informasi yang jelas dan mudah di mengerti, serta materi yang disampaikan dapat dipahami dengan jelas, dan memberikan manfaat pada pembacanya. Saya menyadari skripsi ini jauh dari kata sempurna, maka saya mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini.



Bekasi, 8 Februari 2019

Penulis

Tri Hesti Hayuningtyas

DAFTAR ISI

Lembar Persetujuan	i
Lembar Pengesahan	ii
Lebar Pernyataan	iii
Abstrak	iv
Pernyataan Publikasi	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	viii
Datar Tabel	xii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Lampiran	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.1 Penentuan Kapasitas.....	2
1.1.1 Analisa Pasar	2
1.1.2 Kapasitas produksi	3
1.3 Penentuan Lokasi Pabrik.....	4
1.3.1 Kebutuhan Produk	6
1.4 Tinjauan Pustaka	7
1.4.1 Pemilihan Proses.....	7
1.4.2 Kinetika Reaksi.....	8
1.4.3 Tinjauan Thermodinamika	9
BAB II URAIAN PROSES	
2.1 Tahap Persiapan Bahan Baku.....	12
2.2 Tahap Reaksi	12

2.3 Tahap Pemisahan dan Pemurnian	13
2.4 Diagram Alir Kualitatif	14
2.5 Diagram Alir Kuantitatif	15

BAB III SPESIFIKASI BAHAN

3.1 Spesifikasi Bahan Baku.....	16
3.1.1 Dolomit	16
3.1.2 Asam Sulfat.....	16
3.2 Spesifikasi Produk	17

BAB IV NERACA MASSA

4.1. Neraca Massa	18
4.1.1 Reaktor Asidifikasi	18
4.1.2 Filter Press.....	19
4.1.3 Evaporator	19
4.1.4 Dryer	20

BAB V NERACA ENERGI

5.1 Reaktor Asidifikasi.....	21
5.2 Evaporator	22
5.3 Rotary Dryer	22
5.4 Heat Exchanger (E-01)	22
5.5 Heat Exchanger (E-02)	23
5.6 Heat Exchanger (E-03)	23

BAB VI SPESIFIKASI ALAT

6.1 <i>Storage</i> padatan Dolomit.....	24
6.3 Reaktor Asidifikasi.....	25
6.5. Evaporator	26
6.6. Dryer	26
6.7. Blower	27
6.8. Pompa	28

6.10 Silo	29
-----------------	----

BAB VII UTILITAS

7.1 Unit Penyediaan Air dan Pengolahan air (Water Supply Section)	30
---	----

7.1.1 Unit Penyediaan Air.....	30
--------------------------------	----

7.2 Kebutuhan Uap (<i>Steam</i>)	39
--	----

7.3 Kebutuhan Air.....	40
------------------------	----

7.4 Unit Pengadaan Listrik.....	41
---------------------------------	----

7.5 Kebutuhan Bahan Bakar	42
---------------------------------	----

7.6 Pengolahan Limbah.....	43
----------------------------	----

BAB VIII LAY OUT PABRIK DAN PERALATAN PROSES

8.1 Lay Out Pabrik	45
--------------------------	----

8.2 Tata Letak Peralatan	47
--------------------------------	----

BAB IX STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN

9.1 Bentuk Perusahaan	50
-----------------------------	----

9.2 Deskripsi Jabatan	52
-----------------------------	----

9.2.1 Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS).....	52
---	----

9.2.3 Dewan Direksi.....	53
--------------------------	----

9.2.4 Kepala Bagian	55
---------------------------	----

9.2.4 Kepala Seksi.....	57
-------------------------	----

9.3 Jam Kerja Karyawan	60
------------------------------	----

9.4 Sistem Pengupahan	62
-----------------------------	----

9.5 Kesejahteraan Karyawan.....	65
---------------------------------	----

9.6 Kesehatan dan Keselamatan Kerja.....	66
--	----

BAB X ANALISA EKONOMI

10.1 Dasar Analisa	67
--------------------------	----

10.2 Hasil Perhitungan Biaya-biaya..... 67

BAB XI KESIMPULAN

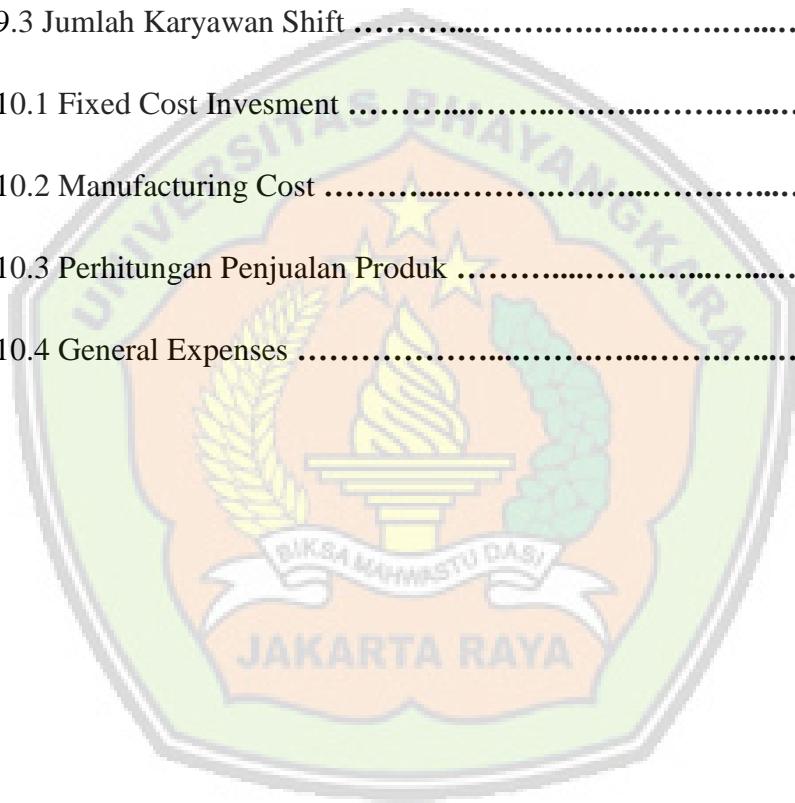
DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR TABEL

Tabel 1.2 Data impor magnesium sulfat di Indonesia tahun 2012-2016	3
Tabel 1.3 Jenis magnesium sulfat berdasarkan kandungan Hydrat	7
Tabel 1.4 Nilai ΔH_f° komponen	9
Tabel 4.1. Neraca Massa Reaktor Asidifikasi	18
Tabel 4.2. Neraca Massa Filter Press	19
Tabel 4.3. Neraca Massa Evaporator	19
Tabel 4.4. Neraca Massa Dryer	20
Tabel 5.1 Neraca Panas Reaktor Asidifikasi	21
Tabel 5.2 Neraca Panas Evaporator	22
Tabel 5.3 Neraca Panas Reaktor Asidifikasi	22
Tabel 5.4 Neraca Panas Heat Exchanger (E-01)	22
Tabel 5.5 Neraca Panas Heat Exchanger (E-02)	23
Tabel 5.6 Neraca Panas Heat Exchanger (E-03)	23
Tabel 6.1 Spesifikasi Silo Dolomit	24
Tabel 6.2 Spesifikasi Tangki Asam Sulfat	24
Tabel 6.3 Spesifikasi Reaktor Asidifikasi	25
Tabel 6.4 Spesifikasi Filter Press	25
Tabel 6.5 Spesifikasi Evaporator	26
Tabel 6.6 Spesifikasi Dryer	26
Tabel 6.7 Spesifikasi Blower	27
Tabel 6.8 Spesifikasi Pompa	28
Tabel 6.9 Spesifikasi <i>Screw Conveyor</i>	28
Tabel 6.10 Spesifikasi <i>Silo</i>	29

Tabel 7.1 Perubahan Karakteristik dari Sistem RO.....	36
Tabel 7.2 kebutuhan uap pada 200°C	39
Tabel 7.3. Kebutuhan Air Domestik	40
Tabel 7.4. Kebutuhan Listrik untuk Proses	41
Tabel 7.5 Perincian Kebutuhan Listrik	42
Tabel 9.1 Siklus Pergantian Shift Selama 1 Bulan	61
Tabel 9.2 Penggolongan Jumlah Tenaga Kerja	63
Tabel 9.3 Jumlah Karyawan Shift	64
Tabel 10.1 Fixed Cost Invesment	68
Tabel 10.2 Manufacturing Cost	69
Tabel 10.3 Perhitungan Penjualan Produk	69
Table 10.4 General Expenses	70



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.3 Lokasi pendirian pabrik	6
Gambar 2.2 Diagram Alir Kualitatif	14
Gambar 2.1 Diagram Alir Kuantitatif	15



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Neraca Massa

Lampiran B Neraca Panas

Lampiran C Spesifikasi Peralatan

Lampiran D Utilitas

Lampiran E Evaluasi Ekonomi

Lampiran Biodata Mahasiswa

Lampiran Flowsheet Pabrik

Lampiran Lay Out Pabrik

