

PRA RANCANGAN PABRIK
PEMBUATAN ETILEN OKSIDA METODE OKSIDASI GAS
ETILEN DAN UDARA KAPASITAS PRODUKSI
65.000 TON/TAHUN

SKRIPSI

Oleh :

WAHYU NUR MUTMAINAH

201610235023



PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2020

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Pra Rancangan Pabrik Etilen Oksida Metode
Oksidasi Gas Etilen dan Udara Kapasitas Produksi
65.000 Ton/Tahun

Nama Mahasiswa : Wahyu Nur Mutmainah

Nomor Pokok Mahasiswa : 201610235023

Program Studi/Fakultas : Teknik Kimia/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 23 Juli 2020

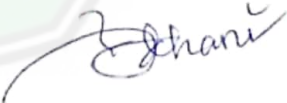
Bekasi, 27 Juli 2020

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II


Ir. Hernowo Widodo, M.T.


Lisa Adhani, S.T., M.T.

NIDN. 0309026705

NIDN. 0324127406

LEMBAR PENGESAHAN

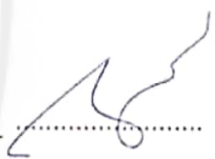
Judul Skripsi : Pra Rancangan Pabrik Etilen Oksida Metode
Oksidasi Gas Etilen dan Udara Kapasitas Produksi
65.000 Ton/Tahun
Nama Mahasiswa : Wahyu Nur Mutmainah
Nomor Pokok Mahasiswa : 201610235023
Program Studi/Fakultas : Teknik Kimia/Teknik
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 23 Juli 2020

Bekasi, 27 Juli 2020


MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Elvi Kustiyah, S.T., M.T. 

NIDN. 0306087403

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

NIDN. 0326027001


Penguji II : Ir. Hernowo Widodo, M.T. 

NIDN. 0309026705

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi

Teknik Kimia


Ir. Hernowo Widodo, M.T.

NIDN. 0309026705

Dekan

Fakultas Teknik


Ismaniah, S.Si., M.M

NIDN. 0309036503

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

Skripsi saya berjudul **Pra Rancangan Pabrik Etilen Oksida Metode Oksidasi Gas Etilen Dan Udara Kapasitas Produksi 65.000 Ton/Tahun** ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

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

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 28 Juli 2020

Yang Membuat Pernyataan,



Wahyu Nur Mutmainah

NPM. 201610235023

ABSTRAK

Wahyu Nur Mutmainah. 201610235023. Prarancangan Pabrik Etilen Oksida Metode Oksidasi Gas Etilen dan Udara Kapasitas Produksi 65.000 ton/tahun.

Etilen Oksida merupakan senyawa organik dengan rumus molekul C_2H_4O , Etilen Oksida merupakan senyawa berbentuk gas tidak berwarna, beraroma manis, dan beracun, senyawa Etilen Oksida pertama kali ditemukan oleh Wurtz pada tahun 1859. Secara umum Etilen Oksida digunakan sebagai bahan baku utama Etilen Glikol dimana pemanfaatannya sangat banyak dalam kehidupan sehari-hari.

Dari potensi yang telah dibahas diatas, maka dari itu kami mencoba mendesain pabrik Etilen Oksida yang diharapkan mampu memenuhi kebutuhan etilen glikol maupun produk lain yang produksinya membutuhkan Etilen Oksida dengan pangsa pasar dalam negeri, sehingga kebutuhan Etilen Oksida dapat didapatkan tanpa harus impor.

Pra rancangan Pabrik direncanakan akan didirikan di Kawasan Industri Wilmar Cilegon, Banten diatas tanah dengan luas 2000 m² dengan kapasitas produksi 65.000 ton/tahun dan akan didirikan pada tahun 2024.

Analisis Ekonomi pabrik Etilen Oksida :

Modal Investasi	: Rp 2.812.107.764.236 / tahun
Biaya Produksi	: Rp 2.016.575.605.157 / tahun
Hasil Penjualan	: Rp. 3.591.542.500.000 / tahun
Laba Bersih	: Rp. 545.604.315.035 / tahun
<i>Break Event Point</i>	: 44,27 %
<i>Return on Investment</i>	: 32,0202 %
<i>Pay Out Time</i>	: 2 Tahun 4 Bulan

Dari hasil analisa aspek ekonomi dapat disimpulkan bahwa pabrik pembuatan Etilen Oksida dengan bahan baku udara dan gas etilen ini layak untuk dikaji lebih lanjut dan layak untuk didirikan.

Kata Kunci : Etilen Oksida, Senyawa Organik, Industri Kimia, Analisa Ekonomi

ABSTRACT

Wahyu Nur Mutmainah. 201610235023. Pre-design of Ethylene Oxide Plant Oxidation Method Ethylene Gas and Air Production Capacity of 65.000 tons/year.

Ethylene Oxide is an organic compound with the molecular formula C_2H_4O , Ethylene Oxide is a colorless, sweet-scented, and poisonous gas compound, Ethylene Oxide compound was first discovered by Wurtz in 1859. In general Ethylene Oxide is used as the main raw material for Ethylene Glycol where it's use is very much in everyday life.

From the potential discussed above, we therefore try to design an Ethylene Oxide plant which is expected to be able to meet the needs of ethylene glycol and other products whose production requires Ethylene Oxide with a domestic market share, so that the needs of Ethylene Oxide can be obtained without having to import.

The pre-designed plant is planned to be erected in the Wilmar Cilegon Industrial Estate, Banten on an area of 2000 m² with a production capacity of 65.000 tons / year and will be established in 2024.

Economic Analysis of Ethylene Oxide plant:

Investment Capital	: Rp 2.812.107.764.236 / year
Production Costs	: Rp 2.016.575.605.157 / year
Sales Results	: Rp. 3.591.542.500.000 / year
Net Profit	: Rp. 545.604.315.035 / year
<i>Break Event Point</i>	: 44,27 %
<i>Return on Investment</i>	: 32,0202 %
<i>Pay Out Time</i>	: 2 Year 4 Month

From the results of the analysis of economic aspects, it can be concluded that the factory manufacturing Ethylene Oxide with raw material for air and ethylene gas is worthy of further study and is feasible to be established.

Keywords: Ethylene Oxide, Organic Compounds, Chemical Industry, Economic Analysis

LEMBAR PENYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

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

Nama : Wahyu Nur Mutmainah
NPM : 201610235023
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 karya ilmiah saya yang berjudul **Pra Rancangan Pabrik Etilen Oksida Metode Oksidasi Gas Etilen Dan Udara Kapasitas Produksi 65.000 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, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis, tanpa perlu meminta izin 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 peraturan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bekasi, 28 Juli 2020

Yang Menyatakan



Wahyu Nur Mutmainah

201610235023

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur saya sampaikan ke hadirat Allah swt. Alhamdulillah saya dapat menyelesaikan skripsi saya yang berjudul “Prarancangan Pabrik Etilen Oksida Metode Oksidasi Gas Etilen dan Udara Kapasitas Produksi 65.000 ton/tahun” dengan baik dan tepat waktu, penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai gelar Sarjana Teknik Kimia di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa adanya dukungan dari berbagai pihak, selain semangat dan tekad yang kuat dari diri saya sendiri dalam menyelesaikannya.

Oleh karena itu saya sangat mengucapkan banyak terimakasih kepada berbagai pihak yang telah banyak memberi semangat, dukungan baik dari segi materi, moral dan berbagai nasihat yang akan saya ingat sampai kapanpun, penyelesaian skripsi ini saya persembahkan terutama kepada :

1. Kedua Orang tua tercinta Bapak Nur Rohim dan Ibu Bawon Lestari, alhamdulillah saya dikaruniai orang tua yang sangat luar biasa yang tidak hanya mendukung setiap apa yang saya suka tapi juga selalu mendampingi saya sampai diposisi saya saat ini, do'a kalian yang membuat saya mampu mencapai semuanya
2. Ibu Ismaniah S.si., M.M., sebagai dekan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
3. Ibu Lisa Adhani S.T.,M.T. sebagai dosen pembimbing yang selalu meluangkan waktu untuk memberikan materi, memperbaiki setiap kesalahan dalam susunan dan dengan sabar menjelaskan serta membimbing saya hingga selesainya skripsi ini
4. Bapak Ir. Hernowo Widodo, M.T., sebagai dosen pembimbing yang selalu mampu menciptakan kehangatan serta dengan penuh kesabaran meluangkan waktu untuk membimbing saya menyelesaikan skripsi ini

5. Segenap dosen dan staff Universitas Bhayangkara yang mendampingi perkuliahan saya serta memberi ilmu yang angat bermanfaat selama kurang lebih 4 tahun pendidikan
6. Teman-teman seperjuangan Teknik Kimia angkatan 2016 tercinta yang berjuang bersama selama 4 tahun, canda tawa, kesal, dongkol dan semuanya kita lewati bersama hingga selesainya skripsi ini akan menjadi kenangan manis yang tidak akan saya lupakan.

Akhir kata, saya menyadari banyak sekali kekurangan didalam skripsi ini, oleh karena itu segala kritik dan saran akan selalu saya terima demi kebaikan mendatang, semoga apa yang saya tulis disini bermanfaat untuk kita semua, Aamiin.

Bekasi, 28 Juli 2020

Penulis



Wahyu Nur Mutmainah

NPM. 201610235023

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
LEMBAR PENYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.2.1 Maksud.....	2
1.2.2 Tujuan	2
1.3 Analisa Pasar.....	3
1.3.1 Ketersediaan Bahan Baku	3
1.3.2 Kebutuhan Produk	3
1.4 Penentuan Kapasitas Produksi	4
1.5 Pemilihan Lokasi Pabrik	6
1.6 Tinjauan Pustaka	8
1.6.1 Etilen Oksida.....	8
1.6.2 Kegunaan Etilen Oksida	9
1.6.3 Tinjauan Termodinamika dan Kinetika Reaksi	9
1.7 Proses Pembuatan Etilen Oksida.....	17
1.7.1 Chlorohydrin Proses	17
1.7.2 Proses Oksidasi Langsung dengan Udara.....	19
1.7.3 Proses Oksidasi Langsung dengan Oksigen	20
1.8 Deskripsi Proses Produksi Etilen Oksida.....	24

1.8.1 Tahap Persiapan Bahan Baku.....	24
1.8.2 Tahap Oksidasi Pembentukan Produk	25
1.8.3 Tahap Absorpsi Etilen Oksida	26
1.8.4 Tahap Pemurnian	26
1.9 Diagram Alir Kualitatif	28
1.10. Diagram Alir Kuantitatif	29
1.11 Spesifikasi Bahan Baku.....	30
1.11.1 Bahan Baku Utama	30
1.11.2 Bahan Baku Pendukung.....	34
1.11.3. Etilen Dichloride (EDC)	36
1.12 Spesifikasi Produk.....	37
1.12.1 Etilen Oksida.....	37
BAB II NERACA MASSA	39
2.1 Neraca Massa Reaktor-01 (R-01).....	39
2.2 Neraca Massa Absorber-01 (ABS-01)	40
2.3 Neraca Massa Reaktor-02 (R-02).....	41
2.4 Neraca Massa Absorber-02 (ABS-02)	42
2.5 Neraca Massa Stripper (STP-01)	43
BAB III NERACA ENERGI	45
3.2 Neraca Energi Absorber-01.....	46
3.3 Neraca Energi Reaktor-02 (R-02)	47
3.4 Neraca Energi Absorber-02.....	48
3.5 Neraca Energi Stripper (STP-01)	49
3.6 Neraca Energi Heat Exchanger-01 (HE-01)	50
3.7 Neraca Energi Heat Exchanger-02 (HE-02)	51
3.8 Neraca Energi Heat Exchanger-03 (HE-03)	52
3.9 Neraca Energi Heat Exchanger-04 (HE-04)	53
3.10 Neraca Energi Heat Exchanger-05 (HE-05)	54
BAB IV SPESIFIKASI ALAT DAN UTILITAS	55
4.1 Spesifikasi Alat	55
4.1.1 Spesifikasi Alat Utama.....	55
4.1.2 Spesifikasi Pendukung Alat Utama.....	58

4.2 Utilitas	69
4.2.1 Unit Pengolahan Air (<i>Water Treatment System</i>).....	69
4.2.2 Unit Pembangkit Steam (<i>Steam Generation System</i>).....	73
4.2.3 Unit Penyediaan Air	76
4.2.4 Unit Pembangkit Listrik.....	83
4.2.5 Unit Penyediaan Bahan Bakar	84
4.2.6 Unit Pengolahan Limbah.....	86
BAB V EVALUASI EKONOMI	89
5.1 Pemilihan Lokasi Pabrik	91
5.2 Tata Letak Pabrik (<i>Lay Out Plant</i>).....	93
5.3 Tata Letak Mesin dan Peralatan Proses	93
5.3.1 Aliran Bahan Baku dan Produk	93
5.3.2 Aliran Udara	93
5.3.3 Pencahayaan.....	94
5.3.4 Lalu Lintas Manusia dan Kendaraan	94
5.3.5 Pertimbangan Ekonomi	94
5.3.6 Jarak Antar Alat Proses.....	94
5.4 Struktur Organisasi Pabrik	96
5.4.1 Bentuk Perusahaan.....	97
5.4.2 Struktur Organisasi	98
5.4.3 Tugas dan Tanggung Jawab (<i>Job Description</i>)	98
5.4.4 Pembagian Jam Kerja	101
5.4.5 Perincian Tugas dan Keahlian	102
5.4.6 Kesejahteraan Sosial Karyawan.....	109
5.4.7 Manajemen Perusahaan	110
5.4.8 Pengendalian Produksi.....	110
5.5 Evaluasi Ekonomi	111
5.5.1 Dasar Analisa.....	112
5.5.2 Hasil Perhitungan Biaya-Biaya.....	113
5.5.3 Analisa Kelayakan Usaha	115
BAB VI KESIMPULAN	121
6.1 Kesimpulan.....	121

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Kebutuhan Etilen Oksida di ASEAN.....	3
Tabel 1.2 Kebutuhan Etilen Oksida di Indonesia.....	4
Tabel 1.3 Perencanaan Kapasitas Pabrik	4
Tabel 1.4 Kapasitas Produksi Etilen Oksida	5
Tabel 1.5 contoh senyawa yang diproduksi dari Etilen Oksida.....	9
Tabel 1.6 Nilai ΔH^0_f 298 Reaksi dan ΔG^0 298	10
Tabel 1.7 Perbandingan Parameter 3 Metode Produksi.....	22
Tabel 1.8 Spesifikasi Produk Etilen Oksida Konversi 65 %.....	27
Tabel 1.9 Konstanta Reaksi Hidrolisis Dari Etilen Oksida.....	38
Tabel 2.1 Tabel Neraca Massa pada Reaktor-01	40
Tabel 2.2 Tabel Neraca Massa pada Absorber-01	41
Tabel 2.3 Tabel Neraca Massa pada Reaktor-02	42
Tabel 2.4 Neraca Massa pada Absorber-02	43
Tabel 2.5 Neraca Massa pada Stripper.....	44
Tabel 3.1 Neraca Energi dalam Reaktor-01	45
Tabel 3.2 Neraca Energi pada Absorber-01	46
Tabel 3.3 Neraca Energi dalam Reaktor-02.....	47
Tabel 3.4 Neraca Energi pada Absorber-02.....	48
Tabel 3.5 Neraca Energi pada Stripper	49
Tabel 3.6 Neraca Energi pada HE-01	50
Tabel 3.7 Neraca Energi pada HE-02	51
Tabel 3.8 Neraca Energi pada HE-03	52
Tabel 3.9 Neraca Energi pada HE-04	53
Tabel 3.10 Neraca Energi pada HE-05	54
Tabel 4.1 Kebutuhan Uap Pemanas	74
Tabel 4.2 Kebutuhan Air Pendingin pada Alat	77
Tabel 4.3 Kebutuhan Uap Pemanas	79
Tabel 4.4 Kebutuhan Air Untuk Umpan Absorber	79
Tabel 4.5 Kebutuhan Air Domestik	82
Tabel 4.6 Jumlah Kebutuhan Air Total.....	82

Tabel 4.7 Kebutuhan listrik alat proses.....	83
Tabel 4.8 Unit Kebutuhan Listrik Total.....	84
Tabel 5.1 Penggolongan Jabatan.....	106
Tabel 5.2 Jumlah Gaji Karyawan.....	107
Tabel LA.1 Tabel Neraca Massa Total Reaktor-01	130
Tabel LA.2 Neraca Massa pada Absorber-01	134
Tabel LA.3 Tabel Neraca Massa Total Reaktor-01	139
Tabel LA.4 Neraca Massa pada Absorber-02	143
Tabel LA.5 Neraca Massa Recycle pada Absorber-02	146
Tabel LA.6 Komposisi Masuk Stripper	157
Tabel LA.7 Neraca Massa pada Stripper	149
Tabel LB.1 Data konstanta kapasitas panas fase uap.....	154
Tabel LB.2 Komposisi Bahan Masuk Reaktor	155
Tabel LB.3 Komposisi Bahan Keluar Reaktor	159
Tabel LB.4 Data Entalpi Pembentukan Reaksi.....	163
Tabel LB.5 Data Entalpi Pembentukan Reaksi pada suhu Operasi	166
Tabel LB.6 Neraca Energi Komponen Reaktor-01	167
Tabel LB.7 Neraca Energi Total Reaktor-01	167
Tabel LB.8 Komposisi Bahan Masuk Absorber-01	168
Tabel LB.9 Komposisi absorben masuk	172
Tabel LB.10 Komposisi Bahan Keluar Fasa Gas.....	172
Tabel LB.11 Neraca Energi Komponen Absorber-01.....	177
Tabel LB.12 Neraca Energi Total Absorber-01	177
Tabel LB.13 Komponen bahan masuk reaktor	179
Tabel LB.14 Komposisi bahan keluar Reaktor-02.....	182
Tabel LB.15 Neraca Energi Komponen Reaktor-02.....	190
Tabel LB.16 Neraca Energi Total Reaktor-02	190
Tabel LB.17 Komposisi absorben masuk Absorber-02	195
Tabel LB.18 Komposisi bahan keluar fasa gas	196
Tabel LB.19 Komposisi Bahan Keluar Absorber	199
Tabel LB.20 Neraca Energi Komponen Absorber-02.....	201
Tabel LB.21 Neraca Energi Total Absorber-02.....	201

Tabel LB.22 Komposisi Bahan Masuk Stripper Fase Cair	202
Tabel LB.23 Komposisi bahan keluar Stripper	204
Tabel LB.24 Komposisi Bahan Masuk Stripper	205
Tabel LB.25 Neraca Energi pada Stripper	207
Tabel LB.26 Komposisi Bahan Yang Akan Dipanaskan Pada HE-01	208
Tabel LB.27 Neraca Energi pada HE-01	212
Tabel LB.28 Komposisi Bahan Yang Akan Dipanaskan Pada HE-02	213
Tabel LB.29 Neraca Energi pada HE-01	221
Tabel LB.30 Komposisi Bahan Yang Akan Didinginkan Pada HE-03	222
Tabel LB.31 Neraca Energi pada HE-03	230
Tabel LB.32 Komposisi Bahan Yang Akan Didinginkan Pada HE-04	231
Tabel LB.33 Neraca Energi pada HE-04	239
Tabel LB.34 Komposisi Bahan Yang Akan Didinginkan Pada HE-05	240
Tabel LB.35 Neraca Energi pada HE-05	240
Tabel LB.36 Komposisi Bahan Yang Akan Didinginkan Pada HE-06	249
Tabel LB.37 Neraca Energi pada HE-06	252
Tabel LC.1 Spesifikasi Tangki-01	290
Tabel LC.2 Spesifikasi Tangki-02	290
Tabel LC.3 Spesifikasi Tangki-03	292
Tabel LC.4 Spesifikasi HE-01	297
Tabel LC.5 Spesifikasi HE-02	298
Tabel LC.6 Spesifikasi HE-03	299
Tabel LC.7 Spesifikasi HE-04	300
Tabel LC.8 Spesifikasi HE-05	300
Tabel LC.9 Spesifikasi Kompresor-01	307
Tabel LC.10 Spesifikasi Kompresor-02	307
Tabel LC.11 Spesifikasi Kompresor-03	307
Tabel LC.12 Spesifikasi Kompresor-04	307
Tabel LC.13 Spesifikasi Kompresor-05	307
Tabel LC.14 Spesifikasi Kompresor-06	308
Tabel LC.15 spesifikasi Blower-01	309
Tabel LC.16 Spesifikasi Membran Filter	312

Tabel LC.17 Spesifikasi Pompa-01.....	316
Tabel LC.18 Spesifikasi Pompa-02.....	316
Tabel LC.19 Spesifikasi Pompa-03.....	316
Tabel LD.1 Kebutuhan uap pemanas	318
Tabel LD.2 Kebutuhan Air Pendingin pada Alat.....	321
Tabel LD.3 Kebutuhan Uap Pemanas	323
Tabel LD.4 Kebutuhan Air Untuk Umpan Absorber.....	324
Tabel LD.5 Kebutuhan Air Domestik.....	326
Tabel LD.6 Jumlah Kebutuhan Air Total	327
Tabel LD.7 Kebutuhan listrik alat proses	328



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Penggunaan Etilen Oksida pada tahun 2007	2
Gambar 1.2 Kurva Kapasitas Produksi Etilen Oksida	5
Gambar 1.3 Rencana Lokasi Pendirian Ethilen Oksida	8
Gambar 1.4 Proses Oksidasi Parsial pembentukan Etilen Oksida	15
Gambar 1.5 Proses Produksi Metode Klorohidrin	18
Gambar 1.6 Proses Produksi Langsung Dengan Udara	20
Gambar 1.7 Proses Produksi Langsung Dengan Oksigen.....	21
Gambar 1.8 Reaksi Kimia Keseluruhan	26
Gambar 1.9 Struktur Kimia Ethylene.....	31
Gambar 1.10 Struktur Molekul Oksigen	33
Gambar 1.11 Uji SEM katalis Silver dengan pembesaran 10.000x.....	34
Gambar 1.12 Mekanisme Reaksi Etilen Oksida	35
Gambar 1.13 Mekanisme Reaksi Etilen Oksida Dengan Katalis Ag.....	35
Gambar 1.14 Gambar Struktur Molekul Etilen Oksida	36
Gambar 2.1 Gambar Struktur Molekul Etilen Oksida	39
Gambar 2.2 Skema Neraca Massa Absorber-01	40
Gambar 2.3 Skema Neraca Massa Reaktor-02	42
Gambar 2.4 Skema Neraca Massa Absorber-02	43
Gambar 2.5 Skema Neraca Massa pada Stripper	44
Gambar 3.1 Neraca Energi pada Reaktor-01	45
Gambar 3.2 Neraca Energi pada Absorber	46
Gambar 3.3 Neraca Energi pada Reaktor-01	47
Gambar 3.4 Neraca Energi pada Absorber	48
Gambar 3.5 Neraca Energi pada Stripper	49
Gambar 3.6 Neraca Energi pada HE-01	50
Gambar 3.7 Neraca Energi pada HE-02.....	51
Gambar 3.8 Neraca Energi pada HE-03.....	52
Gambar 3.9 Neraca Energi pada HE-04.....	53
Gambar 3.10 Neraca Energi pada HE-05.....	54
Gambar 4.1 Diagram Alir Unit Pengolahan Air	73

Gambar 4.2 Unit Pengolahan Limbah CO ₂	88
Gambar 5.1 Rencana Lokasi Pendirian Etilen Oksida	91
Gambar 5.2 Layout Pabrik	92
Gambar 5.3 Bagian Proses Etilen Oksida	95
Gambar 5.4 Grafik BEP	120
Gambar LA.1 Skema Neraca Massa pada R-01.....	127
Gambar LA.2 Skema Neraca Massa Absorber 01	131
Gambar LA.3 Kurva Keseimbangan C ₂ H ₄ O	133
Gambar LA.4 Skema Neraca Massa pada R-02.....	135
Gambar LA.5 Skema Neraca Massa Absorber 02	139
Gambar LA.6 Skema Neraca Massa pada Stripper 01.....	147
Gambar LB.1 Skema Neraca Energi pada R-01	155
Gambar LB.2 Skema Neraca Energi pada ABS-01	167
Gambar LB.3 Skema Neraca Energi pada R-02	178
Gambar LB.4 Skema Neraca Energi pada ABS-02	191
Gambar LB.5 Skema Neraca Energi Pada Stripper 01	202
Gambar LB.6 Skema Neraca Energi HE-01	208
Gambar LB.7 Skema Neraca Energi HE-02	212
Gambar LB.8 Skema Neraca Energi HE-03	221
Gambar LB.9 Skema Neraca Energi HE-04	230
Gambar LB.10 Skema Neraca Energi HE-05	239
Gambar LB.11 Skema Neraca Energi HE-06	248
Gambar LE.1 Grafik Indeks Harga Etilen Oksida	334
Gambar LE.2 Grafik BEP	348

DAFTAR LAMPIRAN

1. LAMPIRAN A NERACA MASSA
2. LAMPIRAN B NERACA ENERGI
3. LAMPIRAN C SPESIFIKASI ALAT
4. LAMPIRAN D UTILITAS
5. LAMPIRAN E EVALUASI EKONOMI

