

TUGAS AKHIR

PRARANCANG PABRIK *ETHYLENE OXIDE* MENGUNAKAN BAHAN BAKU *ETHYLENE* DAN OKSIGEN DENGAN PROSES OKSIDASI LANGSUNG KAPASITAS 210.000 TON/TAHUN

Diajukan sebagai Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Kesarjanaan Strata 1 Teknik Kimia
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap



ELYAS JAKA PRATAMA

24DM80003

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI**

2026

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : ELYAS JAKA PRATAMA
NIM : 24DM80003
Fakultas / Prodi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Kimia
Tahun : 2026
Judul Tugas Akhir : Prarancang Pabrik *Ethylene Oxide* Menggunakan Bahan Baku *Ethylene* dan Oksigen dengan Proses Oksidasi Langsung Kapasitas 210.000 Ton/Tahun

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini benar-benar orisinal / asli dibuat oleh saya sendiri, tidak ada pihak lain yang membuat laporan ini, tidak ada unsur plagiat kecuali pada bagian-bagian yang disebutkan rujukannya. Jika suatu hari ditemukan adanya indikasi dibuat oleh pihak lain atau plagiat, maka saya bersedia menerima konsekuensi dari institusi.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran tanpa ada paksaan.

Cilacap, 07 Agustus 2026

Yang Menyatakan,



ELYAS JAKA PRATAMA
NIM. 24DM80003

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai Civitas Akademika Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA)
Cilacap, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ELYAS JAKA PRATAMA
NIM : 24DM80003
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas Tugas Akhir saya yang berjudul: "Prarancang Pabrik *Ethylene Oxide* Menggunakan Bahan Baku *Ethylene* dan Oksigen dengan Proses Oksidasi Langsung Kapasitas 210.000 Ton/Tahun." beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali berhak menyimpan, mengelola dalam bentuk 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 tanpa ada unsur paksa dari pihak lain.

Cilacap, 07 Agustus 2026
Yang Menyatakan,



ELYAS JAKA PRATAMA
NIM. 24DM80003

PENGESAHAN

Tugas Akhir Saudara,

Nama : **Elyas Jaka Pratama**
NIM : 24DM80003
Program Studi : Teknik Kimia
Judul : Prarancang Pabrik *Ethylene Oxide* Menggunakan Bahan Baku *Ethylene* dan Oksigen dengan Proses Oksidasi Langsung Kapasitas 210.000 Ton/Tahun

Telah disidang Tugas Akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap pada :

Selasa, 11 Agustus 2026

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata 1 (S-1) Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.

Mengetahui,

Penguji 1



Siti Khuzaimah, M.Pd., M.T.
NIDN. 0622078605

Penguji 2



Dini Novi Rohmah, M.Sc.
NIDN. 0611119401

Pembimbing 1/Ketua Sidang



Ichya Musyafizur Ziqri, M.Si. C. EIA
NIDN. 0603089201

Pembimbing 2/Sekretaris Sidang



Arnesya Ramadhani, M.T.
NIDN. 0627019601

Cilacap, 14 Agustus 2026

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknologi Industri



Christian Soolany, S.TP., M.Si.
NIDN. 0627128801

NOTA PEMBIMBING

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Teknologi Industri
UNUGHA Cilacap
Di –
Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

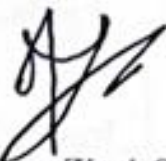
Setelah membaca, mengkoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka pembimbing berpendapat bahwa Laporan Tugas Akhir saudara:

Nama : Elyas Jaka Pratama
NIM : 24DM80003
Program Studi : Teknik Kimia
Judul TA : Prarancang Pabrik Ethylene Oxide Menggunakan Bahan Baku Ethylene dan Oksigen dengan Proses Oksidasi Langsung Kapasitas 210.000 Ton/Tahun

Telah dapat diajukan kepada Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S-1) Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing 1,



Ichya Musyafizur Ziqri, S.Pd., M.Si. C. EIA
NIDN. 0617068901

Cilacap, 13 Agustus 2026
Pembimbing 2,



Arnesya Ramadhani, M.T.
NIDN. 0621119501

NOTA KONSULTAN

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Teknologi Industri
UNUGHA Cilacap
Di –
Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

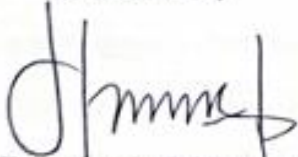
Setelah membaca, mengoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka konsultan berpendapat bahwa Laporan Tugas Akhir saudara:

Nama : Elyas Jaka Pratama
NIM : 24DM80003
Program Studi : Teknik Kimia
Judul TA : Prarancang Pabrik Ethylene Oxide Menggunakan Bahan Baku Ethylene dan Oksigen dengan Proses Oksidasi Langsung Kapasitas 210.000 Ton/Tahun

Telah dapat diajukan kepada Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S-1) Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Konsultan 1,



Siti Khuzaimah, M.Pd., M.T.
NIDN. 0620098502

Cilacap, Agustus 2026
Konsultan 2,



Dini Novi Rohmah, M.Sc.
NIDN. 0612119101

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul "Prarancang Pabrik *Ethylene Oxide* Menggunakan Bahan Baku *Ethylene* dan Oksigen dengan Proses Oksidasi Langsung Kapaitas 210.000 Ton/Tahun". Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Penyusunan tugas akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali. Penulis menyadari bahwa selesainya penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan moril maupun materiil dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

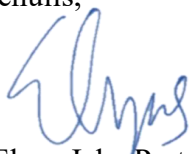
1. Bapak Christian Soolany, S.TP., M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali, atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan.
2. Ibu Arnesya Ramadhani, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia sekaligus Dosen Pembimbing II, atas kesabaran, ketelitian, serta bimbingan berharganya selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Ichya Musytafizur Ziqri, S.Pd., M.Si. C. EIA. selaku Dosen Pembimbing I, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi yang luar biasa sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Ibu Siti Khuzaimah, M.Pd., M.T. selaku Dosen Penguji I, atas saran, kritik membangun, dan evaluasi mendalam yang diberikan demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.
5. Ibu Dini Novi Rohmah, M.Sc. selaku Dosen Penguji II, atas koreksi, masukan berharga, serta arahan yang diberikan dalam penyempurnaan skripsi ini.

6. Segenap Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali yang telah membekali penulis dengan berbagai ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.
7. Saudara Herdian Lucky Pramudito, selaku rekan kerja sama terbaik dalam penyusunan tugas akhir ini. Terima kasih atas diskusi panjang, kerja keras, komitmen, dan perjuangan bersama hingga tugas akhir ini selesai.
8. Istri tercinta Tantri Wahyuning Gusti, dan anak-anak tersayang Arkananta Khair Malik Pratama, dan Arvhieanta Zayn Pratama, atas curahan cinta, doa tulus yang tiada putus, kesabaran, serta dukungan moral luar biasa yang senantiasa menjadi kekuatan terbesar penulis untuk menyelesaikan studi.
9. Bapak Sujud Mulyadi selaku *Section Head* LOC III tempat penulis Elyas Jaka Pratama bekerja, terima kasih atas kebijaksanaan, izin, serta dispensasi yang diberikan kepada penulis di sela-sela kesibukan dinas operasional.
10. Rekan-rekan Shift D, atas pengertian, kerja sama tim yang solid, serta dukungan penuh yang sangat membantu penulis selama menjalani masa perkuliahan.
11. Seluruh rekan mahasiswa Teknik Kimia angkatan 2024 dan semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dikarenakan keterbatasan ilmu dan pengalaman. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Teknik Kimia.

Cilacap, Agustus 2026

Penulis,



(Elyas Jaka Pratama)

ABSTRAK

Ethylene Oxide merupakan salah satu bahan baku penting dalam industri kimia yang secara luas digunakan untuk memproduksi senyawa turunan seperti *ethylene glycol*, deterjen, pengemulsi, dan pelarut. Hingga saat ini, kebutuhan *Ethylene Oxide* di Indonesia masih belum terpenuhi sepenuhnya oleh produksi dalam negeri sehingga bergantung pada impor. Oleh karena itu, prarancangan pabrik *Ethylene Oxide* ini ditujukan untuk memenuhi kebutuhan pasar domestik. Pabrik ini dirancang dengan kapasitas produksi sebesar 210.000 ton/tahun dan direncanakan berlokasi di Kawasan Industri Terpadu Batang (KITB), Gringsing, Jawa Tengah. Proses pembuatan *Ethylene Oxide* menggunakan metode oksidasi langsung (*direct oxidation*) pada fase gas dengan kebutuhan bahan baku *ethylene* sebanyak 23.522,2 kg/jam dan oksigen sebanyak 26.947,8 kg/jam. Reaksi berlangsung di dalam reaktor *fixed-bed multitube* dengan menggunakan bantuan katalis perak (Ag) pada kondisi operasi suhu 242,2–254,4 °C dan tekanan 14,3–15,7 atm. Produk utama yang dihasilkan berupa *Ethylene Oxide* dengan kemurnian 99,9%, serta produk samping berupa karbon dioksida dan air. Berdasarkan hasil evaluasi ekonomi, pendirian pabrik ini membutuhkan modal tetap (*Fixed Capital Investment*) sebesar USD 117.082.867,22 dan modal kerja (*Working Capital*) sebesar USD 45.690.353,06. Analisis kelayakan ekonomi menunjukkan nilai *Return On Investment* (ROI) setelah pajak sebesar 26,80%, *Pay Out Time* (POT) setelah pajak selama 2,87 tahun, *Break Even Point* (BEP) sebesar 48,08%, *Shutdown Point* (SDP) sebesar 31,03%, dan *Discounted Cash Flow* (DCF) sebesar 42,74%. Dari parameter teknis maupun ekonomi tersebut, dapat disimpulkan bahwa pabrik *Ethylene Oxide* ini layak (*feasible*) dan prospektif untuk didirikan.

Kata Kunci: *Ethylene*, *Ethylene Oxide*, Evaluasi Ekonomi, Oksidasi Langsung, Reaktor *Fixed-Bed Multitube*.

ABSTRACT

Ethylene Oxide is a crucial raw material in the chemical industry, widely used to produce derivative compounds such as ethylene glycol, detergents, emulsifiers, and solvents. To date, the demand for Ethylene Oxide in Indonesia has not been fully met by domestic production, leading to a reliance on imports. Therefore, the pre-design of this Ethylene Oxide plant is intended to fulfill domestic market needs. The plant is designed with a production capacity of 210,000 tons/year and is planned to be located in the Batang Integrated Industrial Estate (KITB), Gringsing, Central Java. The production of Ethylene Oxide utilizes a gas-phase direct oxidation method, requiring 23,522.2 kg/hour of ethylene and 26,947.8 kg/hour of oxygen as raw materials. The reaction takes place in a fixed-bed multitube reactor using a silver (Ag) catalyst under operating conditions of 242.2–254.4 °C and 14.3–15.7 atm. The main product is Ethylene Oxide with a purity of 99.9%, along with carbon dioxide and water as by-products. Based on the economic evaluation, the establishment of this plant requires a Fixed Capital Investment of USD 117,082,867.22 and a Working Capital of USD 45,690,353.06. The economic feasibility analysis indicates a Return On Investment (ROI) after tax of 26.80%, Pay Out Time (POT) after tax of 2.87 years, Break Even Point (BEP) of 48.08%, Shutdown Point (SDP) of 31.03%, and Discounted Cash Flow (DCF) of 42.74%. From these technical and economic parameters, it can be concluded that this Ethylene Oxide plant is feasible and prospective to be built.

Keywords: *Direct Oxidation, Economic Evaluation, Ethylene, Ethylene Oxide, Fixed-Bed Multitube Reactor.*

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	2
1.3. Tinjauan Pustaka	2
1.3.1. <i>Ethylene</i>	2
1.3.2. Oksigen	3
1.3.3. <i>Ethylene Oxide</i>	3
1.3.4. Proses Pembuatan <i>Ethylene Oxide</i>	4
1.4. Penentuan Kapasitas Perancangan Pabrik.....	8
1.4.1. Kapasitas Pabrik yang Sudah Ada.....	8
1.4.2. Penentuan Kapasitas Perancangan	9
1.5. Pemilihan Lokasi Pabrik	10
1.5.1. Faktor Utama.....	10
1.5.2. Faktor Pendukung	15
1.5.3. Penentuan Lokasi Pabrik.....	16
BAB II URAIAN PROSES.....	19
2.1. Deskripsi Proses	19
2.1.1. Tahap Persiapan Bahan Baku	19
2.1.2. Tahap Reaksi	20
2.1.3. Tahap Pemurnian dan Penyimpanan Produk.....	21
BAB III SPESIFIKASI BAHAN DAN PRODUK.....	23
3.1. Spesifikasi Bahan Baku.....	23
3.1.1. Sifat Fisika dan Kimia bahan baku <i>Ethylene</i>	23
3.1.2. Sifat Fisika dan Kimia bahan baku Oksigen	24
3.1.3. Sifat Fisika dan Kimia Katalis Perak (Ag).....	24

3.2.	Spesifikasi Produk.....	25
3.2.1	Sifat Fisika dan Kimia Produk <i>Ethylene Oxide</i>	25
BAB IV DIAGRAM ALIR		26
4.1.	Diagram Alir Kualitatif dan Kuantitatif	26
4.2.	<i>Process Engineering Flow Diagram (PEFD)</i>	27
BAB V NERACA MASSA.....		28
5.1.	Titik Pencampuran <i>Fresh Feed</i> dan Arus <i>Recycle</i>	29
5.2.	Reaktor	29
5.3.	Titik Pencampuran Metana	30
5.4.	<i>Water Absorber</i>	30
5.5.	<i>CO2 Absorber</i>	31
5.6.	<i>CO2 Stripper</i>	31
5.7.	<i>Recycle</i>	32
5.8.	Kolom Distilasi	32
BAB VI NERACA PANAS		33
6.1.	Reaktor	33
6.2.	<i>Vaporizer V-01</i>	34
6.3.	<i>Heat Exchanger HE-01</i>	34
6.4.	<i>Vaporizer V-02</i>	34
6.5.	<i>Heat Exchanger HE-02</i>	35
6.6.	<i>Vaporizer V-03</i>	35
6.7.	<i>Heat Exchanger HE-04</i>	36
6.8.	Titik Campur	36
6.9.	<i>Heat Exchanger HE-03</i>	37
6.10.	<i>Heat Exchanger HE-05</i>	37
6.11.	Kolom <i>Water Absorber A-01</i>	38
6.12.	<i>Heat Exchanger HE-09</i>	38
6.13.	Kolom <i>CO2 Absorber A-02</i>	39
6.14.	Titik <i>Recycle</i>	40
6.15.	Kompresor <i>Recycle K-01</i>	40
6.16.	<i>Heat Exchanger HE-06</i>	41
6.17.	<i>Expansion Valve E-02</i>	41

6.18.	<i>Heat Exchanger</i> HE-08	42
6.19.	<i>Stripper</i> S-01	42
6.20.	<i>Heat Exchanger</i> HE-07	43
6.21.	<i>Expansion Valve</i> E-01	43
6.22.	Kolom Distilasi D-01	44
BAB VII SPESIFIKASI ALAT		45
7.1.	Reaktor	45
7.5.1.	Dimensi Reaktor	45
7.5.2.	Katalis	45
7.2.	Tangki	46
7.5.1.	Tangki Oksigen	46
7.5.2.	Tangki Etilen	46
7.5.3.	Tangki Metan	46
7.5.4.	Tangki Etilen Oksida	47
7.3.	Pompa	47
7.5.1.	Pompa Oksigen	47
7.5.2.	Pompa Etilen	48
7.5.3.	Pompa Metan	48
7.5.4.	Pompa Larutan Benfield	49
7.5.5.	Pompa Produk Etilen Oksida	50
7.5.6.	Pompa <i>Reboiler</i>	50
7.4.	Vaporizer	51
7.5.1.	<i>Vaporizer</i> Oksigen	51
7.5.2.	<i>Vaporizer</i> Etilen	52
7.5.3.	<i>Vaporizer</i> Metan	53
7.5.	<i>Heat Exchanger</i>	54
7.5.1.	<i>Heat Exchanger</i> Oksigen	54
7.5.2.	<i>Heat Exchanger</i> Etilen	55
7.5.3.	<i>Heat Exchanger Feed - Product</i>	57
7.5.4.	<i>Heat Exchanger</i> metan	58
7.5.5.	<i>Heat Exchanger</i> produk reaktor	59
7.5.6.	<i>Heat Exchanger</i> <i>Recycle Gas</i>	60

7.5.7.	<i>Heat Exchanger Lean Benfield</i>	62
7.5.8.	<i>Heat Exchanger Bottom CO2 Absorber</i>	63
7.5.9.	<i>Heat Exchanger CO2 Absorber</i>	64
7.6.	Kompresor <i>Recycle Gas</i>	65
7.7.	Kolom <i>Absorber Water A-01</i>	66
7.8.	Kolom <i>Absorber CO2 A-02</i>	66
7.9.	Kolom <i>Stripper CO2 S-01</i>	66
7.10.	Kolom <i>Distilasi D-01</i>	67
7.11.	Kondensor	67
7.12.	Vessel Akumulator	69
7.13.	<i>Reboiler</i>	69
BAB VIII UTILITAS		71
8.1.	Unit Penyedia Nitrogen.....	71
8.2.	Unit Penyediaan dan Pengolahan air.....	72
8.2.1.	Unit Penyediaan Air	72
8.2.2.	Unit Pengolahan Air	74
8.2.3.	Kebutuhan Air	74
8.2.4.	Unit Penyedia Steam.....	76
8.2.5.	Unit Pengadaan Tenaga Listrik	78
8.2.6.	Unit Penyedia Udara Tekan.....	81
8.2.7.	Unit Pengolahan Limbah/Air Buangan.....	82
BAB IX LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....		84
9.1.	Tata Letak Pabrik	84
9.2.	Tata Letak Peralatan	85
9.2.1.	Area Proses & Penyimpanan (<i>Storage</i>).....	85
9.2.2.	Area Utilitas	85
9.2.3.	Administrasi & Area penunjang.....	85
9.2.4.	Konektivitas & Aksesibilitas.....	86
BAB X ORGANISASI PERUSAHAAN		87
10.1.	Tugas Pokok Organisasi Perusahaan.....	87
10.2.	Fungsi Organisasi.....	87
10.3.	Bentuk Perusahaan	88

10.4.	Struktur Organisasi.....	88
10.5.	Tugas dan Wewenang.....	89
10.6.	Sistem Kerja.....	91
10.6.1.	Karyawan Non <i>Shift</i>	91
10.6.2.	Karyawan <i>Shift</i>	92
BAB XI EVALUASI EKONOMI.....		93
11.1.	Modal Tetap (<i>Total Capital Investment</i>).....	93
11.2.	Biaya Produksi Total (<i>Total Product Cost</i>).....	93
11.3.	Perkiraan Keuntungan (<i>Profit Estimation</i>).....	94
11.4.	Analisa Kelayakan.....	94
11.5.	Rincian Harga PPC.....	95
11.6.	Rincian Modal Tetap / <i>Fixed Capital Investment (FCI)</i>	95
11.7.	Rincian Biaya Produksi / <i>Manufacturing Cost (MC)</i>	96
11.8.	Rincian Modal Kerja / <i>Working Capital (WC)</i>	96
11.9.	Rincian Pengeluaran Umum / <i>General Expenses (GE)</i>	97
11.10.	Rincian Perkiraan Keuntungan / <i>Profit Estimation</i>	97
11.11.	<i>Return on Investment (ROI)</i>	98
11.12.	<i>Pay Out Time (POT)</i>	98
11.13.	<i>Break Even Point (BEP)</i>	98
11.14.	<i>Shutdown Point (SDP)</i>	99
11.15.	<i>Discounted Cash Flow (DCF)</i>	99
BAB XII SIMPULAN.....		100
12.1.	Simpulan.....	100
12.1.1.	Aspek Proses Produksi dan Operasional.....	100
12.1.2.	Analisis Ekonomi.....	101
12.2.	Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA.....		105
LAMPIRAN A NERACA MASSA.....		107
LAMPIRAN B NERACA PANAS.....		120
LAMPIRAN C DESAIN PERALATAN.....		149
LAMPIRAN D PERHITUNGAN UTILITAS.....		297
LAMPIRAN E PERHITUNGAN EVALUASI EKONOMI.....		301

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Perbandingan Proses Pembuatan <i>Ethylene Oxide</i>	7
Tabel 1. 2 Pabrik <i>Ethylene Oxide</i>	8
Tabel 1. 3 Data Impor <i>Ethylene Oxide</i>	9
Tabel 1. 4 Konsumsi dan Pertumbuhan <i>Ethylene Oxide</i> di Indonesia	9
Tabel 1. 5 Pemilihan Lokasi Pembangunan Pabrik <i>Ethylene Oxide</i> Berdasarkan Metode Skoring Tertimbang.....	17
Tabel 3. 1 Sifat Fisika <i>Ethylene</i>	23
Tabel 3. 2 Sifat Fisika Oksigen	24
Tabel 3. 3 Spesifikasi Katalis Perak (Ag)	24
Tabel 3. 4 Sifat Fisika <i>Ethylene Oxide</i>	25
Tabel 5. 1 Neraca Massa Titik Pencampuran <i>Fresh Feed</i> dan Arus <i>Recycle</i>	29
Tabel 5. 2 Neraca Massa Reaktor.....	29
Tabel 5. 3 Neraca Massa Titik Pencampuran Metana	30
Tabel 5. 4 Neraca Massa <i>Water Absorber</i>	30
Tabel 5. 5 Neraca Massa <i>CO2 Absorber</i>	31
Tabel 5. 6 Neraca Massa <i>CO2 Stripper</i>	31
Tabel 5. 7 Neraca Massa <i>Recycle</i>	32
Tabel 5. 8 Neraca Massa Kolom Distilasi	32
Tabel 6. 1 Neraca Panas Reaktor.....	33
Tabel 6. 2 Neraca Panas <i>Vaporizer V-01</i>	34
Tabel 6. 3 Neraca Panas <i>Heat Exchanger HE-01</i>	34
Tabel 6. 4 Neraca Panas <i>Vaporizer V-02</i>	35
Tabel 6. 5 Neraca Panas <i>Heat Exchanger HE-02</i>	35
Tabel 6. 6 Neraca Panas <i>Vaporizer V-03</i>	35
Tabel 6. 7 Neraca Panas <i>Heat Exchanger HE-04</i>	36
Tabel 6. 8 Neraca Panas Titik Campur	36
Tabel 6. 9 Neraca Panas <i>Heat Exchanger HE-03</i>	37
Tabel 6. 10 Neraca Panas <i>Heat Exchanger HE-05</i>	37
Tabel 6. 11 Neraca Panas <i>Water Absorber A-01</i>	38
Tabel 6. 12 Neraca Panas <i>Heat Exchanger HE-09</i>	39

Tabel 6. 13 Neraca Panas Kolom CO2 <i>Absorber</i> A-02.....	39
Tabel 6. 14 Neraca Panas Titik <i>Recycle</i>	40
Tabel 6. 15 Neraca Panas Kompresor <i>Recycle</i> K-01.....	40
Tabel 6. 16 Neraca Panas <i>Heat Exchanger</i> HE-06	41
Tabel 6. 17 Neraca Panas <i>Expansion Valve</i> E-02	41
Tabel 6. 18 Neraca Panas <i>Heat Exchanger</i> HE-08	42
Tabel 6. 19 Neracca Panas <i>Stripper</i> S-01	42
Tabel 6. 20 Neraca Panas <i>Heat Exchanger</i> HE-07	43
Tabel 6. 21 Neraca Panas <i>Expansion Valve</i> E-01	43
Tabel 6. 22 Neraca Panas Kolom Distiasi D-01	44
Tabel 8. 1 Peralatan Berpenggerak Tenaga Listrik	79
Tabel 8. 2 Kebutuhan Lampu Penerangan	79
Tabel 11. 1 Modal Tetap (<i>Total Capital Investment</i>).....	93
Tabel 11. 2 Biaya Produksi Total (<i>Total Product Cost</i>).....	94
Tabel 11. 3 Perkiraan Keuntungan (<i>Profit Estimation</i>).....	94
Tabel 11. 4 Komponen Biaya <i>Physical Plant Cost</i>	95
Tabel 11. 5 Komponen <i>Fixed Capital Investment</i>	96
Tabel 11. 6 Komponen <i>Manufacturing Cost</i>	96
Tabel 11. 7 Komponen <i>Working Capital</i>	97
Tabel 11. 8 Komponen <i>General Expense</i>	97
Tabel 12. 1 Analisis Ekonomi	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Lokasi Kabupaten Batang (KITB) (sumber: <i>Google Maps</i>)	14
Gambar 1. 2 Peta Lokasi Kota Cilegon (KIEC) (sumber: <i>Google Maps</i>)	14
Gambar 1. 3 Peta Lokasi Kota Cilacap (KIC) (sumber: <i>Google Maps</i>)	15
Gambar 4. 1 Diagram Alir Kualitatif dan Kuantitatif	26
Gambar 4. 2 <i>Process Engineering Flow Diagram (PEFD)</i>	27
Gambar 9. 1 Peta Lokasi Kabupaten Batang (KITB) (sumber: <i>Google Maps 2025</i>)	85
Gambar 9. 2 Tata Letak Ruang Pabrik 1	86
Gambar 9. 3 Tata Letak Ruang Pabrik 2	86
Gambar 10. 1 Struktur Organisasi.....	88
Gambar 10. 2 Jadwal <i>Shift</i> Pekerja	93