

**PRARANCANGAN PABRIK EPIKLOROHIDRIN DARI GLISEROL DENGAN PROSES
REACTIVE DISTILLATION MENGGUNAKAN KATALIS ASAM HEKSANOAT
KAPASITAS 11.000 TON/TAHUN**



SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Mata Kuliah Skripsi dan
Seminar Skripsi pada Jurusan S-Tr Teknologi Rekayasa Kimia Industri,
Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro**

Disusun Oleh:

AFIFAH RAHMAHWATI

NIM. 40040122650086

TEGAR DJATI DJAWI

NIM. 40040122650073

**PRODI S-Tr TEKNOLOGI REKAYASA KIMIA INDUSTRI
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2026

HALAMAN PENGESAHAN

**Pra Rancangan Pabrik Epiklorohidrin dari Gliserol dengan Proses *Reactive Distillation*
Menggunakan Katalis Asam Heksanoat Kapasitas 11.000 Ton/Tahun**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik

Disusun Oleh:

AFIFAH RAHMAHWATI

NIM 40040122650086

Disetujui dan Disahkan Sebagai Laporan Tugas Akhir

Semarang, 10 Juli 2026

Dosen Pembimbing,



Hermawan Dwi Ariyanto, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. H.7.199005152021021001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Afifah Rahmahwati
NIM : 40040122650086
Judul Tugas Akhir (Skripsi) : Pra Rancangan Pabrik Epiklorohidrin dari Gliserol dengan Proses *Reactive Distillation* Menggunakan Katalis Asam Heksanoat Kapasitas 11.000 Ton/Tahun
Fakultas/Jurusan : Sekolah Vokasi/S-Tr Teknologi Rekayasa Kimia Industri

Menyatakan bahwa Skripsi ini merupakan hasil karya saya Afifah Rahmahwati dan partner saya atas nama Tegar Djati Djawi didampingi Pembimbing dan bukan hasil jiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Diponegoro sesuai aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Semarang, 14 Juli 2026



Afifah Rahmahwati

NIM 40040122650086

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat serta karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul "**Pra-Rancangan Pabrik Epiklorohidrin dari Gliserol dengan Proses *Reactive Distillation* Menggunakan Katalis Asam Heksanoat Kapasitas 11.000 Ton/Tahun**". Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan kakak, yang telah menjadi sumber kekuatan terbesar bagi penulis dari awal hingga akhir perjalanan ini. Terima kasih atas doa yang tak pernah putus dipanjatkan, kerja keras dan pengorbanan yang tak pernah dikeluhkan, serta segala usaha yang senantiasa diberikan demi kelancaran dan keberhasilan penulis sampai sejauh ini. Dukungan, cinta, dan kepercayaan yang diberikan menjadi alasan bagi penulis untuk terus bertahan dan melangkah maju, sekalipun di tengah rasa lelah dan keraguan.
2. Dr. M. Endy Yulianto, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Rekayasa Kimia Industri dan Dosen Wali, yang senantiasa memberikan dorongan, arahan, serta motivasi kepada mahasiswa selama menempuh masa studi.
3. Hermawan Dwi Ariyanto, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing tugas akhir yang telah membimbing tugas akhir penulis dengan penuh kesabaran, ketelitian, dan dedikasi yang sangat baik. Terima kasih telah meluangkan begitu banyak waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, masukan, serta koreksi yang membangun di setiap tahap penyusunan tugas akhir ini.
4. Seluruh Dosen Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Kimia Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro, yang telah memberikan ilmu pengetahuan, wawasan, serta pengalaman berharga selama penulis menempuh masa studi.
5. Tegar Djati Djawi, selaku rekan seperjuangan dalam penyusunan tugas akhir ini, yang senantiasa kebersamai penulis dari awal hingga akhir proses pengerjaan. Terima kasih telah menjadi partner yang luar biasa, yang selalu bersedia berbagi ide, bertukar pikiran, dan saling menguatkan di tengah tekanan tenggat waktu maupun kesulitan yang dihadapi.

Kerja sama, kesabaran, dan kekompakan yang terjalin selama ini menjadi salah satu bagian paling berharga dalam perjalanan menyelesaikan tugas akhir ini.

6. Sahabat-sahabat tercinta yang selalu mendukung dan kebersamai penulis sejak semester awal perkuliahan, Amalia, Shofiana, Eryka, Syifa, dan Fani. Terima kasih atas kebersamaan, tawa, cerita, dan dukungan yang selalu diberikan di setiap suka maupun duka selama masa perkuliahan. Serta untuk Helen dan Shintia, yang meski berada jauh, senantiasa memberikan semangat, perhatian, dan dukungan yang begitu berarti bagi penulis. Terima kasih telah menjadi bagian penting dalam perjalanan ini, semoga persahabatan yang telah terjalin selama ini dapat terus berlanjut hingga masa yang akan datang.
7. Seluruh teman-teman angkatan 2022 "Fresceed" yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terutama teman-teman kelas B, yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, dan energi positif bagi penulis. Kehadiran dan kebersamaan kalian menjadi *moodbooster* tersendiri di tengah padatnya perkuliahan. Terima kasih telah menjadi keluarga kedua selama masa perkuliahan ini, semoga komunikasi dan silaturahmi di antara kita tidak terputus dan dapat terus terjalin di masa mendatang.
8. Teman-teman yang tidak dapat penulis sebutkan dan ingat satu per satu, terima kasih atas segala bentuk dukungan dan kebaikan yang telah diberikan. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita, berkabar, dan saling menyemangati, sekaligus menjadi sumber inspirasi yang turut membentuk semangat dan cara pandang penulis dalam menjalani perkuliahan hingga menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Namun, besar harapan penulis agar karya ini dapat memberikan manfaat bagi banyak pihak. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT.

Semarang, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
INTISARI	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Kapasitas Rancangan.....	3
1.2.1 Perhitungan Kapasitas Produksi Pabrik	3
1.2.2 Ketersediaan Bahan Baku	7
1.3 Penentuan Lokasi Pabrik	11
1.3.1 Tipe Proses	14
1.3.2 Ketersediaan Bahan Baku	15
1.3.3 Sarana Transportasi	15
1.3.4 Letak Pabrik dengan Daerah Pemasaran.....	15
1.3.5 Penyediaan Utilitas	16
1.3.6 Ketersediaan Tenaga Kerja	16
1.3.7 Kebijakan Pemerintah	16
1.3.8 Kondisi Tanah dan Daerah	17
1.4 Tinjauan Proses	17
1.4.1 Macam-Macam Proses Pembuatan Epiklorohidrin	17
1.4.2 Pemilihan Proses Pembuatan Epiklorohidrin.....	19
BAB II DESKRIPSI PROSES.....	22
2.1 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk	22
2.1.1 Spesifikasi Bahan Baku Utama.....	22

2.1.2 Spesifikasi Bahan Baku Tambahan	24
2.2 Konsep Proses	26
2.3 Langkah Proses.....	32
2.3.1 Persiapan Bahan Baku	32
2.3.2 Hidroklorinasi Gliserol dan Separasi DCH.....	33
2.3.3 Dehidroklorinasi dan Separasi ECH	33
2.4 Diagram Alir	35
2.5 Neraca Massa dan Neraca Panas	36
2.5.1 Neraca Massa	37
2.5.2 Neraca Panas	47
2.6 Tata Letak Pabrik dan Pemetaan	59
2.6.1 Layout Pabrik.....	59
2.6.2 Layout Peralatan Proses	62
BAB III.....	65
SPESIFIKASI ALAT.....	65
3.1 Unit Penyimpanan	65
3.2 Unit Pemindah	66
3.3 Unit Penukar Panas.....	68
3.3.1 Heater-01 (HE-01)	68
3.3.2 Cooler-01 (COL-01)	69
3.4 Unit Reaksi	71
3.5 Unit Pemisah	73
3.5.1 Packed Distillation Column (D-01)	73
3.5.2 Reactive Distillation (RD-01)	75
3.6 Unit Pencampuran.....	77
3.6.1 Static Inline Mixer-01	77
3.6.2 Stirrer Tank (ST-01)	78
BAB IV	81

UNIT PENDUKUNG PROSES	81
4.1 Unit Pengadaan dan Pengolahan Air	81
4.1.1 Unit Pengolahan Air.....	81
4.1.2 Unit Pengadaan Air	84
4.2 Unit Pengadaan Listrik	90
4.2.1 Kebutuhan Listrik Proses.....	90
4.2.2 Kebutuhan Listrik Utilitas.....	91
4.2.3 Kebutuhan Listrik Penerangan.....	91
4.2.4 Kebutuhan Listrik Pendingin udara	93
4.2.5 Kebutuhan Listrik untuk Generator	94
4.3 Unit Pengadaan Steam	95
4.3.1 Kebutuhan Steam	96
4.3.2 Perhitungan Kapasitas Boiler.....	96
4.4 Unit Pengadaan Bahan Bakar	97
4.4.1 Kebutuhan Bahan Bakar Boiler	98
4.4.2 Spesifikasi Generator	99
4.4.3 Kebutuhan Bahan Bakar Generator	100
4.5 Unit Pengadaan Udara Tekan.....	101
4.6 Laboratorium.....	104
4.6.1 Analisis Bahan Baku	104
4.6.2 Analisis Bahan Setengah Jadi	105
4.6.3 Analisis Produk	106
4.7 Unit Pengolahan Limbah	107
4.7.1 Pengolahan Limbah Gas	107
4.7.2 Pengolahan Limbah Cair.....	109
4.7.3 Pengolahan Limbah Padat.....	111
4.8 Kesehatan, Keselamatan Kerja, dan Lingkungan Hidup.....	113
4.8.1 Identifikasi Bahaya	114
4.8.2 Alat Pelindung Diri (APD).....	115

4.8.2 Prosedur Keselamatan Operasional	115
4.8.3 Perlindungan Lingkungan	116
4.9 Instrumentasi	116
BAB V MANAJEMEN PERUSAHAAN	119
5.1 Bentuk Perusahaan.....	119
5.2 Struktur Organisasi.....	121
5.3 Tugas dan Wewenang	125
5.4 Kebutuhan Karyawan dan Sistem Pengupahan.....	130
5.5 Penggolongan Jabatan, Jumlah Karyawan, dan Gaji.....	132
5.5.1 Penggolongan Jabatan.....	132
5.5.2 Jumlah Karyawan dan Gaji	133
5.6 Kesejahteraan Sosial Karyawan	137
5.6.1 Tunjangan Karyawan	138
5.6.2 Hak Cuti	139
5.6.3 Pakaian Kerja	140
5.6.4 Pelayanan Kesehatan dan Pengobatan	140
5.6.5 Jaminan Sosial Ketenagakerjaan.....	141
5.6.6 Fasilitas Poliklinik	142
5.6.7 Fasilitas Transportasi	142
5.6.8 Kantin.....	142
5.6.9 Sarana Peribadatan.....	142
5.6.10 Fasilitas Penunjang Lain	142
5.6.11 Peralatan Keselamatan Kerja (<i>Safety Equipment</i>)	143
5.7 Corporate Social Responsibility (CSR).....	143
5.7.1 Dasar Pelaksanaan CSR.....	143
5.7.2 Pengertian CSR.....	144
5.7.3 Program CSR	145
BAB VI TROUBLESHOOTING.....	146

6.1 Troubleshooting.....	146
6.2 Unit Penyimpanan	148
6.3 Unit Pemindah	150
6.4 Unit Penukar Panas.....	152
6.5 Unit Reaksi	153
6.6 Unit Pemisah	155
6.7 Unit Pencampuran.....	157
BAB VII ANALISA EKONOMI	160
7.1 Perkiraan Harga Peralatan	160
7.2 Dasar Perhitungan.....	161
7.2.1 Kapasitas Produksi.....	162
7.2.2 Harga Bahan Baku dan Produk.....	162
7.3 Perhitungan Biaya	162
7.3.1 Capital Investment	162
7.3.2 Manufacturing Cost	165
7.3.3 General Expense	166
7.4 Analisa Kelayakan	167
7.4.1 Sales and Profit	167
7.4.2 Percent Profit on Sales (POS)	168
7.4.3 Return of Investment (ROI)	169
7.4.4 <i>Payout Time</i> (POT)	169
7.4.5 Break Event Point (BEP)	170
7.4.6 Shutdown Point (SDP).....	170
7.5 Hasil Perhitungan	171
7.5.1 Total Capital Investment	171
7.5.2 Manufacturing Cost	171
7.5.3 General Expense	172
7.5.4 Analisa Kelayakan	173

DAFTAR PUSTAKA	176
LAMPIRAN I NERACA MASSA.....	179
LAMPIRAN II NERACA PANAS	191
LAMPIRAN III SPESIFIKASI ALAT	233
LAMPIRAN IV EKONOMI TEKNIK.....	298

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Data Impor Epiklorohidrin	2
Tabel 1.2	Data Impor dan Ekspor Epiklorohidrin	3
Tabel 1.3	Persentase Prediksi Ekspor dan Impor (Konsumsi)	5
Tabel 1.4	Ketersediaan Bahan Baku <i>Refined Glycerine</i>	7
Tabel 1.5	Matriks Pemilihan Lokasi Pabrik Epiklorohidrin.....	11
Tabel 1.6	Potensial Konsumen Epiklorohidrin Sekitar Cilegon, Banten	15
Tabel 1.7	Perbandingan Proses Pembuatan Epiklorohidrin	20
Tabel 2.1	Spesifikasi Bahan Baku Utama <i>Refined Glycerol</i>	22
Tabel 2.2	Spesifikasi Bahan Baku Utama Asam Klorida	22
Tabel 2.3	Spesifikasi Bahan Baku Utama Asam Heksanoat	23
Tabel 2.4	Spesifikasi Bahan Baku Utama Natrium Hidroksida	23
Tabel 2.5	Spesifikasi Bahan Baku Tambahan Air	24
Tabel 2.6	Spesifikasi Produk Utama Epiklorohidrin.....	25
Tabel 2.7	Spesifikasi Produk Samping Natrium Klorida	25
Tabel 2.8	Spesifikasi Produk Samping Air.....	26
Tabel 2.9	Harga Panas Pembentukan (ΔH°_f) Tiap Komponen Reaksi Hidroklorinasi.....	28
Tabel 2.10	Harga Panas Pembentukan (ΔH°_f) Tiap Komponen Reaksi Dihidroklorinasi.....	28
Tabel 2.11	Harga Energi Gibbs (ΔG°_f) Masing-Masing Komponen Reaksi Hidroklorinasi.....	29
Tabel 2.12	Harga Energi Gibbs (ΔG°_f) Masing-Masing Komponen Reaksi Dihidroklorinasi	30
Tabel 2.13	Data Berat Molekul	36
Tabel 2.14	Komposisi Target Produk	36
Tabel 2.15	Neraca Massa Heater – 01	37
Tabel 2.16	Neraca Massa Static Inline Mixer – 01	38
Tabel 2.17	Neraca Massa HCl Preparation	39
Tabel 2.18	Neraca Massa Semi-Batch Stirred Tank Reactor	40
Tabel 2.19	Neraca Massa Packed Distillation Column – 01	41
Tabel 2.20	Neraca Massa Stirrer Tank	42
Tabel 2.21	Neraca Massa Static Inline Mixer – 02	42
Tabel 2.22	Neraca Massa Reactive Distillation.....	43
Tabel 2.23	Neraca Massa Packed Distillation Column – 02	44

Tabel 2.24 Neraca Massa Epichlorohydrin Tank Storage	45
Tabel 2.25 Neraca Massa <i>Overall</i>	46
Tabel 2.26 Neraca Panas Heater-01.....	47
Tabel 2.27 Neraca Panas SIM-01	48
Tabel 2.28 Neraca Panas Cooler-01	48
Tabel 2.29 Neraca Panas HCl Preparation	49
Tabel 2.30 Neraca Panas R-01	50
Tabel 2.31 Neraca Panas Heater-02.....	50
Tabel 2.32 Neraca Panas D-01	51
Tabel 2.33 Neraca Panas ST-01	52
Tabel 2.34 Neraca Panas SIM-02	52
Tabel 2.35 Neraca Panas Heater-03.....	53
Tabel 2.36 Neraca Panas RD-01.....	54
Tabel 2.37 Neraca Panas Cooler-02	54
Tabel 2.38 Neraca Panas D-02	55
Tabel 2.39 Neraca Panas Cooler-03	56
Tabel 2.40 Neraca Panas <i>Overall</i>	57
Tabel 2.41 Keterangan Tata Letak dan Luas Bangunan Pabrik.....	61
Tabel 3.1 Spesifikasi Tangki Penyimpanan ECH (ET)	65
Tabel 3.2 Spesifikasi Pompa Reciprocating (P-01).....	67
Tabel 3.3 Spesifikasi Heater-01.....	68
Tabel 3.4 Spesifikasi Cooler-01	70
Tabel 3.5 Spesifikasi Reaktor Hidroklorinasi (R-01).....	72
Tabel 3.6 Spesifikasi <i>Packed Distillation Column</i>	74
Tabel 3.7 Spesifikasi <i>Reactive Distillation</i>	76
Tabel 3.8 Spesifikasi Static Inline Mixer-01	78
Tabel 3.9 Spesifikasi Stirrer Tank	79
Tabel 4.1 Spesifikasi Air Baku PT Krakatau Tirta Industri.....	81
Tabel 4.2 Syarat Kualitas Air Pendingin	85
Tabel 4.3 Kebutuhan Air Pendingin	85
Tabel 4.4 Syarat Kualitas Air Umpan Boiler.....	88

Tabel 4.5	Baku Mutu Air untuk Keperluan Sanitasi	88
Tabel 4.6	Kebutuhan Listrik Alat Proses.....	90
Tabel 4.7	Kebutuhan Listrik Alat Utilitas	91
Tabel 4.8	Kebutuhan Lumen Penerangan Pabrik	92
Tabel 4.9	Kebutuhan Listrik Pendingin Udara.....	94
Tabel 4.10	Kebutuhan Listrik untuk Generator.....	95
Tabel 4.11	Kebutuhan Bahan Bakar Generator	95
Tabel 4.12	Kebutuhan Steam Alat Proses	96
Tabel 4.13	Kandungan Gas Alam.....	98
Tabel 4.14	Kebutuhan Listrik Keseluruhan.....	99
Tabel 4.15	Spesifikasi Kualitas Udara Instrumen	101
Tabel 5.1	Jadwal Karyawan Non-Shift.....	131
Tabel 5.2	Jadwal Karyawan Shift.....	131
Tabel 5.3	Jadwal Kerja untuk Setiap Regu.....	131
Tabel 5.4	Penggolongan Jabatan	132
Tabel 5.5	Jumlah Karyawan Proses.....	134
Tabel 5.6	Jumlah Karyawan Penunjang Proses.....	135
Tabel 5.7	Jumlah Karyawan Utilitas	135
Tabel 5.8	Perincian Gaji Karyawan.....	136
Tabel 6.1	<i>Troubleshooting</i> pada Unit Penyimpanan.....	148
Tabel 6.2	<i>Troubleshooting</i> pada Unit Pemindah	150
Tabel 6.3	<i>Troubleshooting</i> pada Unit Penukar Panas	152
Tabel 6.4	<i>Troubleshooting</i> pada Unit Reaksi	154
Tabel 6.5	<i>Troubleshooting</i> pada Unit Pemisah.....	156
Tabel 6.6	<i>Troubleshooting</i> pada Unit Pencampuran	158
Tabel 7.1	Indeks CEP Tahun 2001 – 2025 (<i>Chemical Engineering Magazine</i> , 2025).....	160
Tabel 7.2	<i>Fixed Capital Investment</i> (FCI).....	171
Tabel 7.3	<i>Working Capital Investment</i> (WCI).....	171
Tabel 7.4	<i>Direct Manufacturing Cost</i>	171
Tabel 7.5	<i>Indirect Manufacturing Cost</i>	172
Tabel 7.6	<i>Fixed Manufacturing Cost</i>	172

Tabel 7.7	<i>Manufacturing Cost</i>	172
Tabel 7.8	<i>General Expense</i>	172
Tabel 7.9	Analisa Kelayakan.....	175

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Grafik Regresi Linier Impor Epiklorohidrin	4
Gambar 1.2	Grafik Regresi Linier Ekspor Epiklorohidrin.....	4
Gambar 1.3	Peta Lokasi Pabrik.....	14
Gambar 2.1	Mekanisme Reaksi Hidroklorinasi Gliserol (Almena & Martin, 2015)	27
Gambar 2.2	Mekanisme Reaksi Dehidroklorinasi Diklorohidrin (Almena & Martin, 2015) ...	27
Gambar 2.3	Process Flow Diagram Pabrik Epiklorohidrin.....	35
Gambar 2.4	<i>Block Diagram</i> Neraca Massa Heater - 01	37
Gambar 2.5	<i>Block Diagram</i> Neraca Massa Static Inline Mixer – 01	37
Gambar 2.6	<i>Block Diagram</i> Neraca Massa HCl Preparation	38
Gambar 2.7	<i>Block Diagram</i> Neraca Massa Semi-Batch Stirred Tank Reactor	39
Gambar 2.8	<i>Block Diagram</i> Neraca Massa Packed Distillation Column – 01.....	40
Gambar 2.9	<i>Block Diagram</i> Neraca Massa Stirrer Tank	41
Gambar 2.10	<i>Block Diagram</i> Neraca Massa Static Inline Mixer – 02	42
Gambar 2.11	<i>Block Diagram</i> Neraca Massa Reactive Distillation	43
Gambar 2.12	<i>Block Diagram</i> Neraca Massa Packed Distillation Column – 02.....	44
Gambar 2.13	<i>Block Diagram</i> Neraca Massa Epichlorohydrin Tank Storage.....	45
Gambar 2.14	<i>Block Diagram</i> Neraca Heater-01	47
Gambar 2.15	<i>Block Diagram</i> Neraca SIM-01	47
Gambar 2.16	<i>Block Diagram</i> Neraca Cooler-01	48
Gambar 2.17	<i>Block Diagram</i> Neraca HCl Preparation	49
Gambar 2.18	<i>Block Diagram</i> Neraca R-01	49
Gambar 2.19	<i>Block Diagram</i> Neraca Heater-02	50
Gambar 2.20	<i>Block Diagram</i> Neraca D-01	51
Gambar 2.21	<i>Block Diagram</i> Neraca ST-01.....	51
Gambar 2.22	<i>Block Diagram</i> Neraca SIM-02	52
Gambar 2.23	<i>Block Diagram</i> Neraca Heater-03	53
Gambar 2.24	<i>Block Diagram</i> Neraca RD-01	53
Gambar 2.25	<i>Block Diagram</i> Neraca Cooler-02	54
Gambar 2.26	<i>Block Diagram</i> Neraca D-02	55
Gambar 2.27	<i>Block Diagram</i> Neraca Cooler-03	56

Gambar 2.28	<i>Layout</i> Pabrik.....	61
Gambar 2.29	<i>Layout</i> Proses.....	64
Gambar 4.1	Diagram Alir Pengolahan Air	82
Gambar 4.2	Diagram Alir Pengolahan Udara Tekan	102
Gambar 4.3	Diagram Alir Pengolahan Limbah Cair	109
Gambar 4.4	Diagram Alir Pengolahan Limbah Padat	112
Gambar 4.5	<i>Hierarchy of Controls</i>	114
Gambar 5.1	Bagan Struktur Organisasi Perusahaan.....	124
Gambar 7.1	Grafik Hubungan Tahun dengan <i>Plant Cost Index</i>	161
Gambar 7.2	Grafik Nilai Analisa Kelayakan.....	175

INTISARI

Pabrik epiklorohidrin (ECH) dari gliserol ini dirancang dengan kapasitas produksi 11.000 ton/tahun dan direncanakan mulai beroperasi pada tahun 2031 di Kawasan Industri Cilegon, Banten. Perancangan pabrik ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan ECH dalam negeri yang selama ini masih dipenuhi melalui impor, sekaligus mengembangkan proses produksi ECH berbasis gliserol sebagai bahan baku terbarukan yang menjadi alternatif dari proses konvensional berbasis propilena yang menghasilkan limbah klorida dalam jumlah besar.

Proses produksi ECH dilakukan melalui dua tahap reaksi utama. Tahap pertama adalah hidroklorinasi gliserol dengan gas HCl menggunakan katalis asam heksanoat di dalam reaktor alir tangki berpengaduk semi-batch (SBSTR) untuk menghasilkan diklorohidrin (DCH). Tahap kedua adalah reaksi dehidroklorinasi DCH dengan larutan NaOH yang berlangsung secara simultan dengan pemisahan produk pada kolom *reactive distillation* (RD-01) yang dioperasikan pada kondisi vakum, yaitu suhu 83,7°C dan tekanan 0,5 atm, untuk memisahkan ECH begitu terbentuk serta meminimalkan reaksi hidrolisis lanjut. Konversi reaksi keseluruhan yang digunakan sebesar 80%, dengan kebutuhan bahan baku utama berupa *refined glycerine* sebesar 13.727 ton/tahun, HCl sebesar 8.670 ton/tahun, NaOH sebesar 4.756 ton/tahun, dan katalis asam heksanoat sebesar 1.105 ton/tahun.

Perancangan pabrik mencakup spesifikasi alat proses dan pendukung, unit utilitas berupa penyediaan air, steam, tenaga listrik, udara tekan, dan bahan bakar, laboratorium pengendalian mutu, serta unit pengolahan limbah gas, cair, dan padat yang dirancang sesuai baku mutu lingkungan yang berlaku. Berdasarkan hasil analisis ekonomi, diperoleh *Total Capital Investment* sebesar US\$20.445.655,50 dengan nilai *Return on Investment* (ROI) sebelum dan setelah pajak masing-masing sebesar 16,96% dan 12,72%, *Pay Out Time* (POT) sebelum dan setelah pajak masing-masing selama 2,40 dan 3,03 tahun, *Internal Rate of Return* (IRR) sebesar 26%, *Break Even Point* (BEP) sebesar 28,67%, serta *Shut Down Point* (SDP) sebesar 13,35%. Seluruh indikator kelayakan tersebut berada dalam rentang standar kelayakan pabrik kimia, sehingga pabrik epiklorohidrin dari gliserol ini dinyatakan layak secara ekonomi untuk didirikan.

Kata kunci: epiklorohidrin, gliserol, hidroklorinasi, *reactive distillation*, prarancangan pabrik.