

LAPORAN TUGAS AKHIR

PRA RANCANGAN PABRIK

ETHYLAMINE DARI ETHANOL DAN AMMONIA DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 30.000 TON/TAHUN

*Diajukan untuk Memenuhi Tugas dan Memenuhi Syarat Guna
Mencapai Gelar Sarjana Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*



Oleh :

Aldi Fathurrahman (1710017411012)

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG**

2021



JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI – UNIVERSITAS BUNG HATTA
Kampus III – Jl. Gajah Mada, Gunung Pangilun, telp. (0751) 54257 Padang

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI

**PRA RANCANGAN PABRIK ETILAMIN DARI ETANOL DAN AMONIA
DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 30.000 TON/TAHUN**

OLEH :

Aldi Fathurrahman
(1710017411012)

Disetujui oleh :

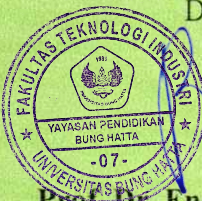
Pembimbing

Dr. Pasymi, S.T, M.T

Diketahui oleh :

Fakultas Teknologi Industri

Dekan



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T, M.T

Jurusan Teknik Kimia

Ketua

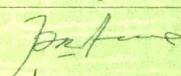
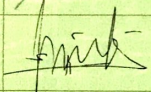
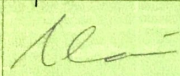
Dr. Firdaus, S.T, M.T



PENGESAHAN REVISI LAPORAN SKRIPSI/PRA RANCANGAN PABRIK

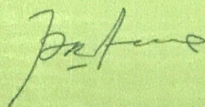
Nama : Aldi Fathurrahman
NPM : 1710017411012
Tanggal Sidang : 14 Agustus 2021

Tim Penguji

Jabatan	Nama/NIK/NIP	Tanda tangan
Ketua	Dr. Pasymi, S.T, M.T	
Anggota	Dr. Firdaus, S.T, M.T	
	Dr. Maria Ulfah, S.T, M.T	

Diketahui oleh

Pembimbing,



Dr. Pasymi, S.T, M.T



Jurusan Teknik Kimia
Fakultas Teknologi Industri
UNIVERSITAS BUNG HATTA

Kampus III Jl. Gajah Mada No.19 Padang, Telp (0751) 7054257 Pes. 131

BERITA ACARA SIDANG TUGAS AKHIR

No : 122.m/SK-AK.10/FTI-TK/VIII-2021

Pada hari Selasa tanggal Sepuluh Bulan Agustus Tahun Dua Ribu Dua Puluh Satu, telah dilaksanakan Sidang Tugas Akhir (Perancangan Pabrik) Program Strata Satu (S-1) di Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta, terhadap :

1.	Nama/NPM	:	Aldi Fathurrahman / 1710017411012
2.	Jurusan	:	Teknik Kimia
3.	Program Studi	:	Teknik Kimia Strata Satu
4.	Judul Tugas Akhir	:	Pra Rancangan Pabrik Ethylamine Dari Ethanol Dan Amonia dengan Kapasitas Produksi 30.000 Ton/Tahun
5.	Pembimbing I	:	Dr. Pasyimi, ST. MT.
6.	Pembimbing II	:	-
7.	Tanggal / Waktu Ujian	:	10 Agustus 2021 / 09.30 – 11.00 WIB
8.	Ruang Ujian	:	Ruang Sidang Prodi Teknik Kimia I
9.	Nilai Sidang Tugas Akhir	:	Angka <u>79</u>; Huruf A / A' / <u>B+</u> / B' / C+ / C / D
10.	Prediket Lulus	:	

TEAM PENGUJI :

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Pasyimi, ST. MT.	Ketua	1.
2.	Dr. Maria Ulfah, ST. MT.	Anggota	2.
3.	Dr. Firdaus, ST. MT.	Anggota	3.

Demikianlah Berita Acara ini dikeluarkan agar dipergunakan seperlunya.



Mengetahui
Dekan Fakultas Teknologi Industri

Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST. MT.

Dikeluarkan : Di Padang
Tanggal : 10 Agustus 2021
Jurusan Teknik Kimia
Ketua,

Dr. Firdaus, ST., MT.

INTISARI

Pabrik ethylamine dari ethanol dan ammonia di rancang dengan kapasitas produksi 30.000 ton per tahun. Pendirian pabrik ethylamine akan didirikan di kabupaten Sidoarjo Jawa Timur. Pabrik ini beroperasi selama 300 hari per tahun. proses produksi ethylamine ini menggunakan metode aminasi dari etanol dan amonia pada temperatur 400°C. Pabrik ini merupakan perusahaan yang berbentuk perusahaan terbatas dengan sturktur organisasi line dan staff, dan mampu menyerap tenaga kerja sebanyak 100 orang. masa konsturksi pabrik direncanakan selama 2 tahun. hasil analisa ekonomi pada rancangan pabrik ethylamine menunjukkan bahwa pabrik ini layak didirikan dengan jumlah total investasi yang dibutuhkan sebesar US\$ 53.828.684 atau Rp 756.023.862.091,- yang diperoleh dari pinjaman bank sebesar 50% dan 50% modal sendiri. laju pengendalian modal (ROR) sebesar 81,05% waktu pengembalian modal 1 tahun 8 bulan 12 hari.dan Break Event Point (BEP) 32,90%.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena telah memberikan kesempatan kepada kita untuk dapat menuntut ilmu di muka bumi ini, sehingga pada kesempatan ini berkat keridha'an dan bantuan-Nya penulis telah menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Pra Rancangan Pabrik *Ethylamine* dari *Ethanol* dan *Ammonia* dengan Kapasitas Produksi 30.000 Ton/Tahun”**.

Adapun tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah dalam rangka memenuhi salah satu syarat akademis untuk menyelesaikan pendidikan S1 di Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.

Penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.
2. Bapak Dr. Firdaus, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Bung Hatta Padang.
3. Bapak Dr. Pasymi, S.T., M.T., selaku Pembimbing yang telah memberikan arahan dan membagi pengetahuannya hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Seluruh dosen Teknik Kimia Universitas Bung Hatta yang telah memberikan ilmu pengetahuannya untuk penyelesaian tugas akhir ini.
5. Kedua orang tua penulis yang telah memberi dukungan moral dan material kepada penulis.
6. Rekan-rekan di Teknik Kimia angkatan 2017 yang telah meluangkan waktunya untuk berdiskusi dan bertukar pendapat.
7. Keluarga besar Teknik Kimia Universitas Bung Hatta yang telah mendukung dan mendoakan selama ini.

Penulis menyadari tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan meskipun penulis telah berusaha semaksimal mungkin. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran dari pembaca demi perbaikan karya tulis ini. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.
Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Padang, Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Kapasitas Rancangan	3
1.3 Lokasi Pabrik.....	4
1.3.1 Alternatif Lokasi 1.....	4
1.3.2 Alternatif Lokasi 2.....	6
1.3.3 Alternatif Lokasi 3.....	7
BAB II TINJAUAN TEORI.....	10
2.1 Tinjauan Umum.....	10
2.2 Tinjauan Proses.....	13
2.3 Sifat Fisik dan Kimia	15
2.4 Spesifikasi Bahan Baku, Bahan Penunjang dan Produk.....	18
BAB III TAHAPAN DAN DESKRIPSI PROSES	20
3.1 Tahapan Proses dan Blok Diagram.....	20
3.1.1 Tahapan Proses	20
3.1.2 Blok Diagram.....	20
3.2 Deskripsi Proses dan Flow Sheet.....	22
3.2.1 Deskripsi Proses.....	22
3.2.2 Flow Sheet	22
BAB IV NERACA MASSA DAN ENERGI.....	24
4.1 Neraca Massa	24
4.2 Neraca Energi	27
BAB V UTILITAS.....	31
5.1 Unit Penyediaan Listrik.....	31

5.2 Unit Pengolahan Air.....	31
BAB VI SPESIFIKASI PERALATAN	40
6.1 Spesifikasi Peralatan Proses.....	40
6.2 Spesifikasi Peralatan Utilitas	44
BAB VII TATA KETAK PABRIK DAN K3LH (KESEHATAN,	
KESELAMATAN KERJA DAN LINGKUNGAN HIDUP	49
7.1 Tata Letak Pabrik	49
7.2 Kesehatan, Keselamatan Kerja dan Lingkungan Hidup	53
BAB VIII ORGANISASI PERUSAHAAN	60
8.1 Bentuk Perusahaan	60
8.2 Struktur Organisasi	61
8.3 Tugas dan Wewenang	61
8.4 Sistem Kepegawaian dan Sistem Gaji.....	68
8.5 Sistem Kerja	69
8.6 Jumlah Karyawan.....	70
8.7 Kesejahteraan Sosial Karyawan.....	71
BAB IX ANALISA EKONOMI.....	72
9.1 Total Capital Investment	72
9.2 Biaya Produksi (Total Production Cost)	73
9.3 Harga Jual (Total Sales)	73
9.4 Tinjauan Kelayakan Pabrik	74
BAB X TUGAS KHUSUS	76
10.1 Pendahuluan	76
10.2 Ruang Lingkup Rancangan	76
10.3 Rancangan	77
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN.....	97
11.1 Kesimpulan	97
11.2 Saran.....	98
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Impor <i>Ethylamine</i> Indonesia.....	2
Tabel 1.2 Daftar Pabrik <i>Ethanol</i> di Pulau Jawa	3
Tabel 1.3 Pabrik <i>Ethylamine</i> yang Telah Beroperasi.....	4
Tabel 1.4 Analisa SWOT untuk Kabupaten Mojokerto.....	5
Tabel 1.5 SWOT untuk Kabupaten Malang.....	6
Tabel 1.6 Analisa SWOT Kabupaten Sidoarjo	8
Tabel 2.1 Perbandingan Proses Pembuatan <i>Ethylamine</i>	15
Tabel 2.2 Sifat-Sifat Fisika <i>Ethanol</i>	16
Tabel 2.3 Sifat-Sifat Fisika <i>Ammonia</i>	17
Tabel 2.4 Sifat-Sifat Fisika Air	17
Tabel 2.5 Spesifikasi <i>Ethanol</i>	18
Tabel 2.6 Spesifikasi <i>Ammonia</i>	18
Tabel 2.7 Spesifikasi <i>Ethylamine</i>	19
Tabel 4.1 Neraca Massa Total Reaktor I (R-2601)	25
Table 4.2 Neraca Massa <i>Knock Out Drum</i> (KO-3101).....	25
Tabel 4.3 Neraca Massa <i>Pressure Swing Adsorption</i> (PS-3201).....	26
Tabel 4.4 Neraca Energi <i>Furnace</i> (FN-1301)	28
Tabel 4.5 Neraca Energi Reaktor Membran (R-2101)	28
Tabel 4.6 Neraca Energi <i>Cooler</i> (C-2301).....	29
Tabel 5.1 Ambang Batas Kandungan Unsur atau Senyawa Kimia dalam Badan Air Bagi Kesehatan Manusia.....	32
Tabel 6.1 Spesifikasi Tangki <i>Ethanol</i>	39
Tabel 6.2 Spesifikasi Pompa	40
Tabel 6.3 Spesifikasi <i>Expander Valve</i>	40
Tabel 6.4 Spesifikasi <i>Knock Out Drum</i>	41
Tabel 6.5 Reaktor Membran	41
Tabel 6.6 Spesifikasi <i>Cooler</i>	42
Tabel 6.7 Spesifikasi PSA.....	42
Tabel 6.8 Spesifikasi Pompa Air Sungai.....	43
Tabel 6.9 Spesifikasi Bak Penampung Air Sungai	44

Tabel 6.10 Spesifikasi Bak <i>Raw Water</i>	44
Tabel 6.11 Spesifikasi <i>Sand Filter</i>	45
Tabel 6.12 Spesifikasi Bak Penampung Air Bersih	45
Tabel 6.13 Spesifikasi <i>Softener Tank</i>	46
Tabel 6.14 Spesifikasi Tangki Air Demin.....	46
Tabel 6.15 Spesifikasi <i>Cooling Tower</i>	47
Tabel 8.1 Waktu Kerja Karyawan <i>Non Shift</i>	67
Tabel 8.2 Karyawan <i>Non Shift</i>	68
Tabel 8.3 Karyawan <i>Shift</i>	68
Tabel 9.1 Biaya Komponen TCI	72
Tabel 9.2 Biaya Komponen <i>Manufacturing Cost</i>	72
Tabel 9.3 Perhitungan Laba Kotor dan Laba Bersih	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.Data Impor <i>Ethylamine</i> Indonesia.....	2
Gambar 1.2.Peta Alternatif Lokasi 1 Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur	4
Gambar 1.3 Peta Alternatif Lokasi 2 Lawang, Kabupaten Malang	6
Gambar 1.4 Peta Alternatif Lokasi 3, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur.....	7
Gambar 2.1. Struktur Kimia <i>Ethylamine</i>	10
Gambar 2.2. Struktur Molekul Ethanol.....	12
Gambar 2.3 Struktur Kimia <i>Ammonia</i>	13
Gambar 2.4 Blok Diagram Proses <i>Ethylamine</i> dengan Menggunakan Metode Aminasi <i>Ethanol</i> denga Katalis Alumina	14
Gambar 2.5 Blok Diagram Proses <i>Ethylamine</i> dengan menggunakan metode Aminasi Hidrogen	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan <i>Ethylamine</i> dari <i>Ethanol</i>	21
Gambar 5.1 Blok Diagram Proses Pengolahan Air Sanitasi	25
Gambar 7.1 Tata Letak Lingkungan Pabrik Dari Depan	50
Gambar 7.2 Tata Letak Lingkungan Pabrik Dari Belakang.....	50
Gambar 7.3 Tata Letak Lingkungan Pabrik Dari Atas	51
Gambar 7.4 Tata Letak Lingkungan Pabrik <i>Ethylamine</i> dari <i>Ethanol</i>	51
Gambar 7.5 <i>Safety Helme</i>	56
Gambar 7.6 <i>Safety Belt</i>	56
Gambar 7.7 <i>Boot</i>	56
Gambar 7.8 <i>Safety Shoes</i>	56
Gambar 7.9 <i>Safety Gloves</i>	57
Gambar 7.10 <i>Ear Plug</i>	57
Gambar 7.11 <i>Safety Glasses</i>	57
Gambar 7.12 <i>Respirator</i>	57
Gambar 7.13 <i>Face Shield</i>	58
Gambar 7.13 <i>Rain Coat</i>	58
Gambar 8.1 Struktur Organisasi Perusahaan	62
Gambar 9.1 Kurva <i>Break Event Point</i> (BEP)	75