



PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Naskah Pendadaran Tugas Perancangan Pabrik Kimia dengan judul: **Prarancangan Pabrik Etilen Oksid dari Etilen dan Udara dengan Kapasitas 60.000 ton/tahun**. Tugas Perancangan Pabrik Kimia ini merupakan salah satu syarat bagi mahasiswa Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta sebagai prasyarat untuk menyelesaikan jenjang studi S-1.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih atas dukungan, bimbingan dan bantuan yang diberikan selama menjalankan tugas ini kepada:

1. Bapak Ir. Moh. Fahrurrozi, M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada.
2. Bapak Prof. Ir. Rochmadi, SU., Ph.D., selaku dosen pembimbing atas segala bimbingan, dukungan, kritik serta waktu yang diberikan kepada penulis selama pengerjaan tugas akhir sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Orang tua dan keluarga untuk dukungan moral yang tidak ternilai harganya.
4. Seluruh teman-teman khususnya angkatan 2011 serta semua pihak yang telah membantu selama ini dan yang telah memberikan perhatian yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam penulisan naskah ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan naskah ini. Akhir kata, penulis berharap naskah ini dapat bermanfaat dan berguna bagi semua pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, Juni 2015

Penulis



DAFTAR ISI

PRAKATA	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
INTISARI	vii
ABSTRACT	viii
BAB I: PENGANTAR	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Tinjauan Pustaka	4
BAB II: URAIAN PROSES	9
BAB III: SPESIFIKASI BAHAN	12
III.1 Spesifikasi Bahan Baku	12
III.2 Spesifikasi Produk	12
III.3 Spesifikasi Katalisator	13
III.4 Spesifikasi Bahan Pendukung	13
III.5 Spesifikasi Produk Samping	14
BAB IV: DIAGRAM ALIR KUALITATIF DAN KUANTITATIF	15
BAB V: NERACA MASSA	17
V.1. Neraca Massa Total	17
V.3. Neraca Massa Tiap Alat	18
BAB VI: NERACA PANAS	22
VI.1. Neraca Panas Total	22
VI.2. Neraca Panas Tiap Alat	23



BAB VII: SPESIFIKASI ALAT	34
BAB VIII: UTILITAS	44
VIII.1 Unit Penyedia dan Pengolahan Air	44
VIII.2 <i>Cooling Tower</i>	53
VIII.3 Unit Pembangkit <i>Steam</i>	56
VIII.4 Unit Penyedia Udara Instrumen	57
VIII.5 Unit Pembangkit dan pendistribusian listrik	59
VIII.6 Unit Penyedia Bahan Bakar	60
VIII.7 Unit Pengolahan Limbah	61
BAB IX: TATA LETAK PABRIK	62
IX.1. Lokasi Pabrik	62
IX.2. Tata Letak Pabrik	63
IX.3. Tata Letak Alat Proses	65
BAB X: PERTIMBANGAN ASPEK KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA DAN LINGKUNGAN	66
BAB XI: ORGANISASI PERUSAHAAN	81
BAB XII: EVALUASI EKONOMI	91
XII.1 Modal (<i>Capital Investment</i>)	91
XII.2 Biaya (<i>Cost</i>)	99
XII.3 Penjualan (<i>Sales</i>)	102
XII.4 Profit	102
XII.5 Analisis Profitabilitas	104
BAB XI: KESIMPULAN	110
LAMPIRAN	111
Reaktor-01	112
Absorber-01	145



Pompa-03	171
Quencher-01	178
Kompresor-01	186
Menara Distilasi	191
Pompa-01	224
Heat Exchanger-01	229
Kompresor-03	237
DAFTAR PUSTAKA	240
PROGRAM KOMPUTER	



DAFTAR TABEL

Daftar I.	Volume Impor Etilen Oksid pada Berbagai Tahun	2
Daftar II.	Proyeksi Kebutuhan Etilen Oksid pada Berbagai Tahun	2
Daftar III.	Data Data Kapasitas Beberapa Pabrik Etilen Oksid di Dunia	3
Daftar IV.	Data Entalpi Udara pada Berbagai Suhu	56
Daftar V.	Data Harga Alat Proses	93
Daftar VI.	Data Harga Alat Utilitas	95
Daftar VII.	Data Komponen <i>Fixed Capital</i> Pabrik	97
Daftar VIII.	Data Komponen <i>Working Capital</i> Pabrik	98
Daftar IX.	Data Kebutuhan dan Harga Bahan Baku Proses	99
Daftar X.	Data Kebutuhan dan Harga Bahan Utilitas	100
Daftar XI.	Perhitungan <i>Manufacturing Cost</i> Pabrik	101
Daftar XII.	Perhitungan <i>General Expense</i> Pabrik	102
Daftar XIII.	Data Perhitungan Profit Sebelum Pajak per Satuan Produk	103
Daftar XIV.	Analisis Profitabilitas pada Berbagai Kapasitas	104
Daftar XV.	Analisis Profitabilitas pada Berbagai Harga Jual Produk	109
Daftar XVI.	Konstanta Kritis Gas	149
Daftar XVII.	Aliran Mol pada Menara Distilasi	192



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Alir Kualitatif	15
Gambar 2. Diagram Alir Kuantitatif	16
Gambar 3. Skema Proses Pengolahan Air Sungai Menjadi Air Industri	46
Gambar 4. Penentuan Udara Pendingin Minimum	54
Gambar 5. Layout Area Pabrik	64
Gambar 6. Layout Area Produksi	65
Gambar 7. Grafik Nilai Indeks CEPCI Berbagai Tahun	93
Gambar 8. Grafik Hubungan Kapasitas dan Profit per Satuan Produk	103
Gambar 9. Hubungan antara Kapasitas dan Biaya pada Kapasitas 2.100.000 Ton/Tahun	108
Gambar 10. Gambar Aliran Massa dan Panas di Reaktor	119
Gambar 11. Profil Panjang Reaktor versus Konversi Etilen pada R-01	124
Gambar 12. Hubungan Dimensional untuk <i>Ellipsoidal Head</i>	126
Gambar 13. Profil Suhu pada Dinding <i>Shell</i> dan Isolasi	136
Gambar 14. Penampang Melintang Reaktor-01	142
Gambar 15. Tampak Samping Reaktor-01	143
Gambar 16. Tampak Atas Reaktor-01	144
Gambar 17. Penentuan (L/G) _{min} pada Absorber A-01	152
Gambar 18. Profil Konsentrasi Etilen Oksid Versus Tinggi Absorber pada A-01	157
Gambar 19. Penampang Melintang Absorber A-01	168
Gambar 20. Tampak Samping Absorber A-01	169
Gambar 21. Tampak Atas Absorber A-01	170
Gambar 22. Skema Pemompaan P-03	171
Gambar 23. Skema Rangkaian Kolom Distilasi	191
Gambar 24. Penentuan Refluks Minimum	194
Gambar 25. Penampang Melintang Menara Distilasi	220
Gambar 26. Tampak Samping Menara Distilasi	221
Gambar 27. Tampak Atas Menara Distilasi	222
Gambar 28. Tampak Atas <i>Plate</i> pada Menara Distilasi	222
Gambar 29. <i>Weir</i> dan <i>Downcomer</i> pada <i>Plate</i>	223
Gambar 30. Skema Pemompaan P-01	224