

**PRA RANCANGAN PABRIK ETIL ASETAT
DARI ASAM ASETAT DAN ETANOL
KAPASITAS 15.000 TON/TAHUN**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Kimia



Disusun Oleh :

RAMELDA YUNIARTI (03.521.001)

IWAN AJI WINATA (03.521.007)

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA**

2008

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL TUGAS AKHIR PRA RANCANGAN PABRIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : RAMELDA YUNIARTI

No. Mhs. : 03.521.001

Nama : IWAN AJI WINATA

No. Mhs. : 03.521.007

Menyatakan bahwa seluruh hasil pra rancangan pabrik ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, maka saya siap menanggung resiko dan konsekuensi apapun.

Demikian pernyataan ini saya buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jogjakarta, April 2008



(RAMELDA YUNIARTI)



(IWAN AJI WINATA)

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**PRA RANCANGAN PABRIK ETIL ASETAT
DARI ASAM ASETAT DAN ETANOL
KAPASITAS 15.000 TON/TAHUN**

TUGAS AKHIR



Disusun oleh :

RAMELDA YUNIARTI (03.521.001)

IWAN AJI WINATA (03.521.007)

Jogjakarta, April 2008

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Arif Hidayat'. The signature is fluid and cursive.

Arif Hidayat ST., MT.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT., atas limpahan rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik ini.

Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik yang berjudul Pra Rancangan Pabrik Etil Asetat dari Asam Asetat dan Etanol dengan Kapasitas 15.000 Ton/Tahun ini disusun sebagai penerapan dari ilmu teknik kimia yang telah didapat dibangku kuliah dan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta.

Penyelesaian laporan Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Fathul Wahid, ST., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Ibu Dra. Kamariah Anwar, MS., selaku ketua jurusan Teknik Kimia.

3. Bapak Arif Hidayat, ST., MT., selaku dosen pembimbing yang penuh kesabaran dan kebijaksanaan dalam membimbing sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Muhadi Ayub Washito, Ir., MT. dan Bapak Dalyono Mughni, S.Teks., MSI., selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran sehingga kami mendapatkan tambahan ilmu.
5. Orang tua dan saudara-saudari kami yang telah dengan tulus memberikan dorongan dan motivasi baik berupa materi maupun mental.
6. Seluruh civitas akademika di lingkungan jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
7. Semua pihak yang telah membantu penulis hingga terselesaikannya laporan ini.

Kami menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan laporan Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik ini masih banyak kekurangan dan kelemahan serta jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Jogjakarta, April 2008

Penyusun



Kupersembahkan Karya Kecil Ini Untuk "Ayahanda dan Ibunda Tercinta"

Stujud syukur kami panjatkan atas karunia yang Allah berikan. Dengan semua kuasa dan kehendak-Nya kami Alhamdulillah dapat merampungkan salah satu syarat menjadi Sarjana Teknik ini. Salawat dan salam juga kami panjatkan kepada Rasulullah SAW beserta para sahabat yang selalu menjadi suri teladan bagi kami.

Keberhasilan ini juga tak terlepas dari doa dan dukungan orang-orang yang ada di sekitar kami, terutama saya pribadi mengucapkan banyak terima kasih kepada :

- ✿ Kedua orang tuaku tercinta yang tak pernah lelah mendidiku dari kecil dengan penuh kasih sayang dan kesabaran serta doa dan dukungan yang tak pernah hentinya untuk setiap langkahku untuk mencapai kesuksesan.
- ✿ Kakakku Yanti & adikku Icha yang selalu membuatku lebih bersemangat, tanpa kalian hidupku kurang berwarna.
- ✿ Bapak Arif Hidayat, ST., MT., dosen pembimbingku yang bijaksana dan penuh kesabaran dalam membimbing kami. Banyak tambahan ilmu yang kami dapat, terutama bagiku untuk lebih memperbaiki mentalku.
- ✿ Bapak Muhadi Ayub Washito, Ir., MT., dosen pengujiku yang banyak memberikan masukan dan memberikan aku pemahaman tentang kehidupan.
- ✿ Partnerku ADJIwae yang penuh kesabaran dan pengertian mendampingiku dalam segala hal, terutama dalam penyelesaian TA ini. Akhirnya kerjasama kita membuahkan hasil yang manis. Semoga kita kan selalu menjadi satu kekuatan tim yang solid. Semangat membara tetap kita perlukan untuk perjalanan yang masih panjang ini.

- ❁ All Crew "Pondok Nganggrung Indah" yang manis-manis dan pada heboh, kalian memang tim penggembara yang paling TOP. DeEka "ayu" ST yang selalu memberikan dukungan untuk cepat menyusulnya jadi bu "ST", Erma "Mbul" yang turut berpartisipasi dalam kesuksesan pendadaranku, Maya"cantix" yang banyak fansnya juga selalu memberikan semangat padaku, Fondy "cute" yang selalu aneh dan berRefresing bareng tiap akhir pekan, Vicky"pink" & Lia"toak" yang sering konser malem-malem, Lucky, pipin "sweat", ade "maya", soipong, elay dan semuanya anak Nganggrung kalian mengukir sejarah sendiri dalam hidupku.
- ❁ Sahabat-sahabatku, Robi "ganteng" akhirnya kita bisa wisuda bareng preu, Surya"gapap" makasih banyak dah mau jadi tempat curhatku, Yantie& Novrie, Ferdhian "sinchan" lebih bergairah hidupnya setelah ada dokter pribadi, Ryan"abang" lagi-lagi di salip di tikungan nich, Lala"ndut" segera menyusul langkah kami ya... Sari & Mamay yang menjadikan motivasi kami untuk lulus semakin menggebu, Melanie & Tifo Alhamdulillah TA kita rampung juga dan wisuda bareng dech.
- ❁ Antek-antek TEKNIK KIMIA 2003, buat yang belum lulus semangat bro kalian pasti bisa. Miaw teman seperjuangan kami dalam pendadaran yang selalu memberikan update info, Gengsor kayak Jaiko, Momo dan Chubby yang selalu kami repotkan dengan banyak pertanyaan, Andien yang kami jadikan asisten pembimbing TA kami
- ❁ Seluruh orang-orang yang tak bisa aku ucapkan satu persatu, terimakasih atas doa dan dukungannya





ADJiwae Winata, maturnuwun's :

Gusti Allah pemilik alam semesta (tak akan pernah aku lupa akan sebuah hidayah bernama *cinta* yang menakjubkan hingga akhirnya aku menjadi seorang sarjana). **Kedua orang tuaku** tercinta (semua do'a dan pengorbanan yang tercurah untukku). **Kakak dan adikku** (senantiasa memberi inspirasi dan semangat untuk terus berjuang di meja kuliah). **Ramelda Yuniarti** (perjuangan inipun harus diakhiri dengan senyum kemenangan). **Bapak Arif Hidayat, ST., MT.** (ujian telah usai, saatnya menatap ujian hidup!). **Kawan's TK UII** (satu pelajaran berharga bernama *usaha*). **Almamater UII** (banyak cerita terukir di rumah kecil itu). **Kota Djogja** (kota nyaman nan menawan). **Kawan's kost** (nama "adjiwae" memang harus menjadi populer). **Ruang kost Suradji dan kost Mewah** (ruang nyaman senyaman-nyamannya). **Kawan dan sahabat** (senantiasa untuk rela berteriak, *Hidup adjiwae !!*). **Teman's yang namanya tidak disebutkan di sini**, bukan sebuah kesengajaan tapi nama-nama kalian sudah terukir di hatiku. **Sungguh... !!**

BAB III. PERANCANGAN PROSES

3.1. Uraian Proses	13
3.2. Spesifikasi Alat Proses	17
3.3. Perencanaan Produksi	
3.3.1. Kapasitas Perancangan	44
3.3.2. Perencanaan Bahan Baku dan Peralatan Proses	45

BAB IV. PERANCANGAN PABRIK

4.1. Lokasi Pabrik	49
4.2. Tata Letak Pabrik	52
4.3. Tata Letak Alat Proses	56
4.4. Alir Proses dan Material	
4.4.1. Perhitungan Neraca Massa	60
4.4.2. Perhitungan Neraca Panas	62
4.5. Pelayanan Teknik (Utilitas)	
4.5.1. Unit Pengadaan Air dan Pengolahan Air	64
4.5.2. Unit Pengadaan Steam	69
4.5.3. Unit Pengadaan Listrik	72
4.5.4. Unit Pengadaan Bahan Bakar	75
4.5.5. Unit Pengolahan Air Limbah	75
4.5.6. Spesifikasi Alat-Alat Utilitas	75
4.6. Laboratorium	
4.6.1. Kegunaan Laboratorium	110
4.6.2. Program Kerja Laboratorium	110
4.6.3. Alat-Alat Utama Laboratorium	112
4.7. Organisasi Perusahaan	
4.7.1. Bentuk Perusahaan	113
4.7.2. Struktur Organisasi Perusahaan	115
4.7.3. Tugas dan Wewenang	117

4.7.4. Sistem Kepegawaian dan Sistem Gaji	124
4.7.5. Pembagian Jam Kerja Karyawan	124
4.7.6. Tingkat Pendidikan dan Gaji Karyawan	126
4.7.7. Kesejahteraan Sosial Karyawan	128
4.7.8. Manajemen Produksi	129
4.8. Evaluasi Ekonomi	
4.8.1. Penaksiran Harga Peralatan	131
4.8.2. Dasar Perhitungan	134
4.8.3. Perhitungan Biaya	134
4.8.4. Analisa Kelayakan	135
4.8.5. Hasil Perhitungan	137
BAB V. KESIMPULAN	144
DAFTAR PUSTAKA	145
LAMPIRAN	

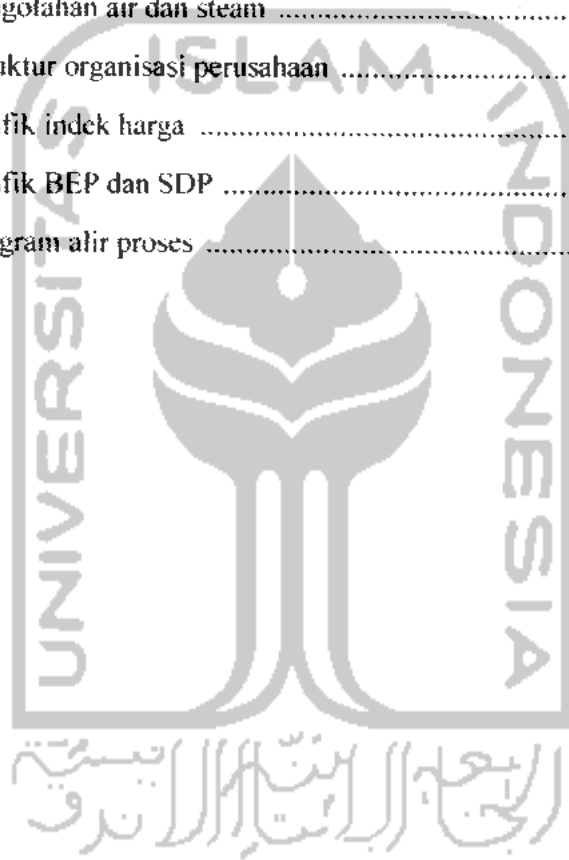


DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Impor Etil Asetat di Indonesia tahun 2000-2003.....	3
Tabel 4.1.	Perincian luas tanah bangunan pabrik	55
Tabel 4.2.	Neraca Massa di Reaktor 01	60
Tabel 4.3.	Neraca Massa di Reaktor 02	60
Tabel 4.4.	Neraca Massa di Neutralizer	61
Tabel 4.5.	Neraca Massa di Decanter	61
Tabel 4.6.	Neraca Massa di Menara Distilasi	61
Tabel 4.7.	Neraca Panas di Reaktor 01	62
Tabel 4.8.	Neraca Panas di Reaktor 02	62
Tabel 4.9.	Neraca Panas di Neutralizer	62
Tabel 4.10.	Neraca Panas di Decanter	63
Tabel 4.11.	Neraca Panas di Menara Distilasi	63
Tabel 4.12.	Kebutuhan steam	70
Tabel 4.13.	Kebutuhan listrik untuk alat proses	72
Tabel 4.14.	Kebutuhan listrik untuk alat utilitas	73
Tabel 4.15.	Jadwal kerja karyawan <i>shift</i>	126
Tabel 4.16.	Perincian golongan dan gaji	128
Tabel 4.17.	Indek harga alat pada berbagai tahun	132
Tabel 4.18.	<i>Fixed Capital Investment</i>	137
Tabel 4.19.	<i>Working Capital</i>	138
Tabel 4.20.	<i>Manufacturing Cost</i>	138
Tabel 4.21.	<i>General Expense</i>	139
Tabel 5.1.	Hasil Evaluasi Ekonomi	144

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Diagram Alir Kualitatif	47
Gambar 3.2. Diagram Alir Kuantitatif	48
Gambar 4.1. Tata letak pabrik	55
Gambar 4.2. Tata letak peralatan pabrik Etil Asetat	59
Gambar 4.3. Pengolahan air dan steam	71
Gambar 4.4. Struktur organisasi perusahaan	130
Gambar 4.5. Grafik indek harga	133
Gambar 4.6. Grafik BEP dan SDP	142
Gambar 4.7. Diagram alir proses	143



ABSTRACT

Preliminary plant design of Ethyl Acetate with capacity 15.000 ton/year is planned to be built in Gresik, the province East Java, in the area of land 25.920 m². This chemical plant will be operated for 330 days/year or 24 hour a day with total 166 employees.

Raw materials are needed Acetic Acid 1363,6364 kg/hour and Ethanol of about 1045,4545 kg/hour. The production process will be operated at temperature 100°C, at pressure of about 2 atm using Continuous Stirred Tank Reactor (CSTR) with total conversion of 90%. The utility needed consist of 29.359,1039 kg/hour of cooling water, 1.182,1623 kg/hour of steam, 4.955 kg/hour of housing water and 139,5 Kwh of electricity.

From an economic shows that this chemical plant need to be covered by fixed capital of about Rp. 100.379.968.8768, and working capital of about Rp 29.175.082938. This profit before tax is Rp. 29.223.493.965 while profit after tax is Rp. 14.611.746.982. Percentage of Return on Investment (ROI) before tax is 29,1% while after tax is 14,6%. Pay Out Time (POT) before tax is 2,6 years while after tax is 4,1 years. The value of Break Even Point (BEP) for about 41,9%, while Shut Down Point (SDP) 21,2%. The value of Discontinued Cash Flow (DCF) for about 32,4%. Based on the economic analysis, it is concluded that plant design of Ethyl Acetate with capacity 15.000 ton/years visible to be built.

