

**PRA RANCANGAN PABRIK
ETIL ASETAT DARI ASAM ASETAT DAN ETANOL
KAPASITAS 25.000 TON/TAHUN**

SKRIPSI

PRA RANCANGAN PABRIK KIMIA



Disusun Oleh :

Rezeki Dewantari Y 121080057

Dian Geta 121080078

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
YOGYAKARTA
2012**

**PRA RANCANGAN PABRIK
ETIL ASETAT DARI ASAM ASETAT DAN ETANOL
KAPASITAS 25.000 TON/TAHUN**

SKRIPSI

PRA RANCANGAN PABRIK KIMIA

**Diajukan kepada Program Studi Teknik Kimia
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”
Yogyakarta guna melengkapi syarat-syarat
Untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Kimia**

Disusun Oleh :

Rezeki Dewantari Y	121080057
Dian Geta	121080078

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”**

**YOGYAKARTA
2012**

**PRA RANCANGAN PABRIK
ETIL ASETAT DARI ASAM ASETAT DAN ETANOL
KAPASITAS 25.000 TON/TAHUN**

SKRIPSI

PRA RANCANGAN PABRIK KIMIA

Disusun Oleh :

Rezeki Dewantari Y 121080057

Dian Geta 121080078

Yogyakarta,

Disetujui untuk Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta

Pembimbing I

Pembimbing II

(Dr. Ir. Ramli Sitanggang, MT)

(Ir. Wasir Nuri, MT)

KATA PENGANTAR

Tugas Pra Rancangan Pabrik merupakan Tugas Akhir bagi penyusun yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia pada program studi Teknik Kimia, fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Yogyakarta.

Dalam perancangan ini penyusun merancang pabrik Etil Asetat dengan kapasitas produksi 25.000 ton/tahun.

Dengan selesainya tugas Pra Rancangan Pabrik Etil Asetat ini, penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Ramli Sitanggang, MT selaku Dosen Pembimbing I
2. Ir. Wasir Nuri, MT selaku Dosen Pembimbing II
3. Rekan – rekan Teknik Kimia atas kerjasamanya
4. Orang tua tercinta yang telah memberi semangat dan dukungan.
5. Semua pihak yang telah ikut membantu baik secara moril maupun materiil hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Akhir kata penyusun berharap semoga Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik Etil Asetat ini dapat bermanfaat bagi penyusun pada khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Yogyakarta,

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
INTISARI	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Prospek Pasar	1
C. Tinjauan Proses	3
D. Prediksi Kapasitas	22
BAB II DESKRIPSI PROSES	23
BAB III SIFAT DAN SPESIFIKASI BAHAN	27
A. Bahan Baku	27
B. Bahan Pembantu	28
C. Produk	29
BAB IV NERACA MASSA	32
BAB V NERACA PANAS	36
BAB VI SPESIFIKASI ALAT	45
A. Spesifikasi Alat Proses	45
B. Spesifikasi Alat Utilitas	93
BAB VII UTILITAS	113
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	117
BAB IX ORGANISASI PERUSAHAAN	122
A. Direktur	123

	B. Departemen	124
	C. Kepala Seksi	125
	D. Pembantu	129
	E. Jam Kerja Karyawan	129
	F. Sistem Gaji Karyawan	131
	G. Jaminan Sosial	132
BAB X	EVALUASI EKONOMI	134
	A. Modal Investasi	135
	B. Biaya Produksi	137
	C. Ongkos Produksi	139
	D. Analisa Kelayakan	139
BAB XI	KESIMPULAN	146
DAFTAR PUSTAKA	147
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Diagram Alir Kualitatif	25
Gambar 2.2 Diagram Alir Kuantitatif	26
Gambar 7.1 Proses Pengolahan Air	115
Gambar 7.2 Proses Pengolahan dan Distribusi Steam	116
Gambar 8.1 Tata Letak Pabrik	120
Gambar 8.2 Tata Letak Alat Proses	121
Gambar 10.1 Grafik BEP dan SDP	143
Gambar 10.2 Grafik Kumulatif Cash Flow	143

INTISARI

Pabrik etil asetat dari asam asetat dan etanol dengan kapasitas 25.000 ton/tahun direncanakan didirikan di Surakarta, Jawa Tengah dengan luas tanah 11.222 m². Pabrik dengan bentuk badan usaha Perseroan Terbatas ini beroperasi secara kontinyu 330 hari per tahun dengan jumlah tenaga kerja 353 orang. Adapun kegunaan etil asetat utamanya adalah sebagai bahan baku untuk pembuatan pelarut.

Proses pembuatan etil asetat dijalankan dalam 2 reaktor alir tangki berpengaduk (RATB), yang disusun seri menggunakan katalis asam sulfat (H₂SO₄). Reaksi asam asetat dan etanol berlangsung pada suhu 100 °C, tekanan 2 atm, konversi 34% pada Reaktor-01 (R-01) dan 55% pada Reaktor-02 (R-02). Reaksi yang terjadi merupakan reaksi eksotermis, sehingga perlu didinginkan menggunakan media pendingin air dengan sistem jaket. Hasil keluaran R-01 berupa cairan dialirkan ke R-02 untuk melanjutkan reaksi, sehingga diperoleh kondisi optimum. Hasil keluaran dari R-02 berupa cairan, kemudian dialirkan ke Menara Distilasi-01 (MD-01). Cairan keluaran bawah MD-01 *direct cycle* ke Reaktor-01 (R-01) sebagai hasil pemisahan katalis H₂SO₄. Cairan keluaran atas MD-01 dialirkan ke *Decanter* (DC) untuk memisahkan antara fase ringan dan fase beratnya. Fase berat yang berupa etil asetat, etanol dan air dialirkan ke dalam Membran Separator (MB) berbentuk *shell* dan *tube* untuk mengurangi kadar air, sehingga didapatkan etil asetat dengan kemurnian 98%, dimana pada bagian *shell* berisi larutan garam untuk menyerap air (H₂O) dan keluar sebagai *permeate*, kemudian dialirkan ke unit utilitas, sedangkan *tube* berisi etil asetat, etanol dan sedikit air keluar sebagai hasil *reject* ditampung dalam Tangki-03 (T-03). Fase ringan mengandung etanol dialirkan ke Menara Distilasi-02 (MD-02). Hasil atas MD-02 berupa etil asetat, etanol dan air diumpungkan kembali ke R-01, sedangkan hasil bawahnya berupa etanol, air dan asam asetat dialirkan ke Unit Pengolahan Lanjut (UPL). Pabrik etil asetat membutuhkan air untuk kelangsungan proses yang diperoleh dari sungai Bengawan Solo, sebanyak 20.636,736 kg/jam. Kebutuhan *steam* terpenuhi sebanyak 9338,2796 kg/jam. Listrik sebesar 2717,3751 kW dari PLN yang terpasang sebesar 3000 kW dan untuk cadangan digunakan generator dengan daya sebesar 4000 kW.

Harga jual produk etil asetat Rp 13.400 per kg dapat dievaluasi secara ekonomi bahwa pabrik memerlukan modal tetap sebesar US\$ 12.857.026 + Rp 201.914.332.000 dan modal kerja sebesar US\$ 820.132 + Rp 122.050.650.000 per tahun. Biaya produksi sebesar US\$ 2.449.264 + Rp 332.554.643.000 per tahun. Laba sebelum pajak sebesar Rp 145.818.929.000 per tahun, dan laba sesudah

pajak sebesar Rp 107.176.913.000 per tahun. Kemampuan untuk mengembalikan modal (POT) sebelum pajak adalah 1,81 tahun dan sesudah pajak adalah 2,31 tahun. *Return on Investment* (ROI) sebelum pajak sebesar 45,36% dan setelah pajak sebesar 33,34%, *Break Even Point* (BEP) sebesar 34,98%, *Shut Down Point* (SDP) sebesar 17,78%, dan *Discounted Cash Flow Rate* (DCFR) sebesar 68,61%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa prarancangan pabrik etil asetat layak untuk dikaji lebih lanjut.