

LAPORAN TUGAS AKHIR PRARANCANGAN PABRIK

**PRARANCANGAN PABRIK BUTIL ASETAT DARI ASAM
ASETAT DAN BUTANOL KAPASITAS 75.000 TON/TAHUN**



OLEH:

DWI MEGAWATI

D. 500 070 021

DOSEN PEMBIMBING:

- 1. Ir. NUR HIDAYATI MT., PhD**
- 2. ENI BUDIYATI ST., MEng.**

**JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA**

2012

HALAMAN PENGESAHAN

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK KIMIA**

Nama : Dwi Megawati
NIM : D 500 070 021
Judul TPP : Prarancangan Pabrik Butil asetat dari asam asetat dan
butanol 75.000 Ton/Tahun
Dosen Pembimbing : 1. Ir. Nur Hidayati, MT., PhD
2. Eni Budiwati, ST., MEng

Surakarta, Maret 2012

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Nur Hidayati, MT., PhD
NIK. 975

Eni Budiwati, ST., MEng
NIK. 100.991

Mengetahui,

Dekan Teknik

Ketua Jurusan Teknik Kimia

Ir. Agus Riyanto, MT
NIK. 483

Ir. H. Haryanto, AR, MS
NIP. 196307051990031002

INTISARI

Pabrik Butil asetat dengan bahan baku asam asetat dan butanol dengan kapasitas 75.000 ton per tahun direncanakan beroperasi selama 330 hari per tahun. Proses pembuatan butil asetat dilakukan dalam reaktor kolom secara kontinyu dengan katalis padat *amberlyst 15*. Pada reaktor ini reaksi berlangsung pada fase cair-cair, *irreversible*, eksotermis, non adiabatik dan isothermal pada suhu 105°C dan tekanan 1 atm. Pabrik ini digolongkan pabrik beresiko rendah karena kondisi operasi atmosferis dan penjualan produk mudah.

Kebutuhan asam asetat untuk pabrik ini sebanyak 5.002,510 kg per jam dan kebutuhan butanol sebanyak 6.279,520 kg per jam. Produk butil asetat sebanyak 9.705,807 kg per jam. Utilitas pendukung proses meliputi penyediaan air sebesar 5.036,79 kg per jam yang diperoleh dari air sungai Brantas, penyediaan *saturated steam* sebesar 1.008,54 kg per jam yang diperoleh dari boiler dengan bahan bakar *fuel oil* sebesar 112,27 liter per jam, kebutuhan udara tekan sebesar 50 m³ per jam, kebutuhan listrik diperoleh dari Perusahaan Listrik Negara (PLN) dan sebuah *generator set* sebesar 500 kW sebagai cadangan. Pabrik ini didirikan di Gresik, Jawa Timur dengan luas tanah 20.000 m² dan jumlah karyawan 100 orang.

Pabrik butil asetat ini menggunakan modal tetap sebesar Rp 226.238.777.925,70 dan modal kerja sebesar Rp 200.741.317.608,29. Dari analisis ekonomi terhadap pabrik ini menunjukkan keuntungan sebelum pajak Rp 143.626.898.942,20 per tahun setelah dipotong pajak 30 % keuntungan mencapai Rp 100.538.829.259,54 per tahun. *Percent Return On Investment (ROI)* sebelum pajak 63,49% dan setelah pajak 44,45%. *Pay Out Time (POT)* sebelum pajak selama 1,3 tahun dan setelah pajak 1,8 tahun. *Break Even Point (BEP)* sebesar 50,97%, dan *Shut Down Point (SDP)* sebesar 40,99%. *Discounted Cash Flow (DCF)* terhitung sebesar 48,1%. Dari data analisis kelayakan di atas disimpulkan, bahwa pabrik ini menguntungkan dan layak untuk didirikan.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, segala puji syukur penyusun panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan naskah tugas akhir dengan judul **Prarancangan Pabrik Butil Asetat dari Asam Asetat dan Butanol kapasitas 75.000 ton/tahun**

Tugas prarancangan pabrik 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 Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dalam penyusunan naskah ini penyusun telah banyak menerima bantuan, petunjuk, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Haryanto MS., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
2. Ibu Ir. Nur Hidayati MT., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing I yang dengan sabar telah membimbing, memberi arahan dan petunjuk kepada penyusun hingga naskah tugas akhir ini terselesaikan
3. Ibu Eni Budiyati ST., MEng., selaku Dosen Pembimbing II
4. Bapak dan ibu dosen Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Surakarta
5. Bapak dan Ibu tercinta atas doa dan nasehatnya selama ini
6. Kakak tercinta yang senantiasa memberikan dorongan semangat
7. Teman-teman teknik kimia, khususnya angkatan 2007

Penyusun telah berusaha semaksimal mungkin untuk memberikan yang terbaik dalam menyelesaikan naskah ini. Namun kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan naskah ini. Akhirnya penyusun berdoa dan berharap semoga naskah ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penyusun pada khususnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Surakarta, Maret 2012

Penyusun

MOTTO

- ❖ Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan (QS Al-insyirah: 6)
- ❖ Air dalam danau tentu masih tetap saja berasa tawar saat diberi segenggam garam, dibandingkan dengan segenggam garam dalam segelas air (perumpamaan Luas/ sempitnya hati saat dalam masalah)
- ❖ Allah tidak memberi cobaan diluar batas kemampuan hambaNya
- ❖ *Make it simple* (buat yang sukar itu menjadi mudah, hingga sukar itu tak lagi sukar), semua akan menjadi mudah ketika sudah terbiasa, yang sulit adalah ketika memulainya
- ❖ Nikmat Tuhanmu yang manakah kamu dustakan? (Q.S Ar-Rahman: 16)
- ❖ Cukuplah Allah sebagai pelindungmu, DIA-lah sebaik-baik pelindung
- ❖ Barang siapa memudahkan urusan orang lain, Allah akan memudahkan baginya urusannya (Al-hadist)
- ❖ Menghargai orang lain bisa dimulai dengan memaafkan diri sendiri
- ❖ Allah lebih tahu apa yang aku butuhkan daripada sekedar apa yang aku inginkan.

PERSEMBAHAN

Untukmu. . .karena takkan bisa kusendiri.

- ❖ Bapak dan ibu tercinta, terimakasih atas semua yang terbaik dari kalian untukku disetiap harinya. . .aku tahu aku tak mungkin dapat membalas kebaikan engkau berdua, semoga Alloh menyayangi kalian lebih dari sayang kalian untukku.
- ❖ Saudaraku satu-satunya: Mas sugi,. terimakasih, mas. . .kau memang kakakku tiada duanya.
- ❖ Sahabat-sahabat terbaikku yang melengkapi puzzle kehidupanku, aku rasa tak perlu kusebutkan disini, karena wajah dan nama kalian terukir di hatiku.
- ❖ chayo! buat semua angkatan 2007 khususnya untuk ANGKATAN 2007, Banyak hikmah dalam pertemuan ini. semangat! persiapkan segalanya untuk cita dan cintamu,. santai kauand. .jalan masih panjang membentang.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
INTISARI	iii
KATA PENGANTAR	iv
MOTTO	v
DAFTAR ISI	vi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar belakang.....	1
1.2. Kapasitas Pabrik.....	2
1.2.1. Prediksi Kebutuhan dalam negeri	2
1.2.2. Ketersediaan Bahan baku	2
1.2.2. Kapasitas minimal	3
1.3. Lokasi Pabrik	4
1.4. Tinjauan Pustaka	7
1.5. Tinjauan proses secara umum	12
BAB II DESKRIPSI PROSES	
2.1. Spesifikasi Bahan Baku dan Produk	13
2.1.1. Spesifikasi bahan baku	13
2.1.2. Spesifikasi produk	13
2.1.2. Spesifikasi bahan pembantu	14
2.2. Konsep proses	14
2.2.1. Dasar reaksi	14
2.2.2. Esterifikasi Katalitik	15
2.2.3. Penyempurnaan Esterifikasi	16
2.2.4. Tnjauan Termodinamika	17
2.2.5. Tnjauan Kinetika	18
2.3. Diagram proses	19
2.1. Diagram alir kualitatif	19

2.2. Diagram alir kuantitatif	20
2.3. Diagram alir proses	21
2.3.1 Langkah proses.....	22
a. Tahap penyiapan bahan baku	22
b. Tahap reaksi esterifikasi	22
c. Tahap pemurnian hasil	22
2.4. Neraca massa dan Neraca panas	23
2.4.1. Neraca massa	23
2.4.2. Neraca panas	26
2.7. Tata letak pabrik.....	30
2.7.2. Tata letak pabrik	30
2.7.3. Tata letak peralatan proses	32
BAB III SPESIFIKASI PERALATAN PROSES	37
BAB IV UNIT UTILITAS DAN LABORATORIUM	
4.1. Unit Pendukung Proses	59
4.1.1. Unit penyediaan dan pengolahan air	61
4.1.2. Unit penyediaan steam	76
4.1.3. Unit penyediaan listrik	77
4.1.4. Unit penyediaan bahan bakar	79
4.1.5. Unit penyediaan udara tekan	81
4.1.6. Unit pengolahan limbah	83
4.2. Laboratorium	83
4.2.1. Program kerja laboratorium	84
4.2.2. Peralatan laboratorium yang digunakan	85
4.3. Keselamatan dan kesehatan Kerja.....	85
BAB V MANAJEMEN PERUSAHAAN	
5.1. Bentuk perusahaan	87
5.2. Struktur organisasi	87

5.3 Sistem kepegawaian dan sistem gaji	89
5.4 Pembagian jam kerja karyawan.....	89
5.4.1. Karyawan <i>non shift</i>	90
5.4.2. Karyawan <i>shift</i>	90
5.5 Perincian tugas dan keahlian	91
5.5.1. Pembagian jabatan.....	91
5.5.2. Perincian jumlah karyawan	92
5.5.3. Sistem gaji pegawai.....	93
5.6 Kesejahteraan sosial karyawan.....	93
5.7 Manajemen produksi	94
5.7.1. Perencanaan produksi.....	95
5.7.2. Pengendalian produksi	96
 BAB VI ANALISIS EKONOMI	 98
 BAB VII KESIMPULAN	 111
 DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	