

LAPORAN TUGAS PRARANCANGAN PABRIK

**PRARANCANGAN PABRIK
MONONITROTOLUEN DARI TOLUEN DAN ASAM
CAMPURAN
DENGAN PROSES KONTINYU
KAPASITAS 55.000 TON PER TAHUN**



**Oleh
Amin Kartini
D500 020 007**

**Dosen Pembimbing
1. Rois Fathoni, ST, MSc
2. Malik Musthofa, ST**

**JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA
2007**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT, atas berkah, rahmat, dan hidayah- Nya, sholawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan sahabatnya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Prarancangan Pabrik dengan judul **“Prarancangan Pabrik Mononitrotoluen dari Toluen dan Asam Campuran dengan Proses Kontinyu Kapasitas 55.000 ton / tahun”**.

Tugas Akhir Prarancangan Pabrik ini disusun guna memenuhi syarat untuk mencapai gelar sarjana Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dalam penyusunan Laporan ini Tugas Akhir ini, penyusun telah banyak menerima bantuan, petunjuk dan bimbingan yang sangat bermanfaat dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terima kasih dan penghargaan atas jerih payah yang tulus kepada :

1. Bapak Ir. H. Haryanto AR, MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia dan sekaligus Pembimbing Akademik
2. Bapak Rois Fathoni, ST, MSc, selaku Pembimbing I yang dengan sabar memberikan bimbingan dan arahan
3. Bapak Malik Musthofa, ST, selaku Pembimbing II yang telah memberikan petunjuk dan bimbingan
4. Bapak dan ibu untuk semua kasih sayang dan pengorbanan yang sudah diberikan, semoga suatu saat aku bisa membalasnya.
5. Kakak-kakakku, trimakasih untuk support dan semua bantuannya.
6. Teman partnerku Elina, trim's ya atas kerjasamane akhirnya kita bisa selesai juga and tetep berjuang masih panjang jalan yang harus ditempuh.
7. Temen - temen Teknik Kimia khususnya angkatan 2002 makasih buat bantuannya.

8. Dan semua pihak yang telah ikut membantu, terimakasih untuk partisipasinya

Penyusun menyadari dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penyusun harapkan. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Amin.

Surakarta, Januari 2007

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
INTISARI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Kapasitas Perancangan	2
1.3 Lokasi	2
1.4 Tinjauan Pustaka	
1.4.1. Macam-macam Proses	3
1.4.2. Kegunaan Produk	6
1.4.3. Sifat fisis dan kimia bahan	6
1.4.3. Tinjauan Proses Secara Umum	9
BAB II. DISKRIPSI PROSES	
2.1. Spesifikasi Bahan Baku dan Produk	11
2.2. Konsep Proses	
2.2.1. Dasar reaksi	12
2.2.2. Mekanisme Reaksi	12
2.2.3. Tinjauan Thermodynamika	13
2.2.4. Tinjauan kinetika.....	14
2.3. Langkah Proses	15
2.4. Neraca Massa	20
2.5. Lay Out Pabrik dan Peralatan	
2.5.1. Lay Out Pabrik	31

2.5.2. Lay Out Peralatan	33
BAB III. SPESIFIKASI PERALATAN PROSES	34
BAB IV. UNIT PENDUKUNG PROSES DAN LABORATORIUM	55
BAB V. MANAJEMEN PERUSAHAAN	72
BAB VI. ANALISA EKONOMI	87
KESIMPULAN	100
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram Alir Kualitatif	18
Gambar 2.2. Diagram Alir Kuantitatif	17
Gambar 2.4. Gambar Lay Out Pabrik	31
Gambar 2.5. Diagram Lay Out Peralatan	33
Gambar 4.1. Unit Pengolahan Air	71
Gambar 5.1. Struktur Organisasi Perusahaan	75
Gambar 6.1. Grafik Hubungan Tahun Vs Cost Index	89
Gambar 6.2. Grafik Perhitungan Evaluasi Ekonomi	101

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Data Peningkatan Impor Mononitrotoluen	2
Tabel 1.2. Kelebihan dan Kekurangan Masing-masing Proses Pembuatan MNT.....	5
Tabel 2.1. Neraca Massa di Sekitar Reaktor	20
Tabel 2.2. Neraca Massa di Sekitar Mixer	20
Tabel 2.3. Neraca Massa di Sekitar Dekanter 1	21
Tabel 2.4. Neraca Massa di Sekitar Evaporator	21
Tabel 2.5. Neraca Massa di Sekitar Netraliser	21
Tabel 2.6. Neraca Massa di Sekitar Dekanter 2	22
Tabel 2.7. Neraca Massa di Sekitar Menara Distilasi	22
Tabel 2.8. Data Kapasitas Panas Cairan Masing-masing Komponen	23
Tabel 2.9. Neraca Panas di Reaktor	23
Tabel 2.10. Neraca Panas di Mixer	24
Tabel 2.11. Neraca Panas di Dekanter 1	25
Tabel 2.12. Neraca Panas di Evaporator	25
Tabel 2.13. Neraca Panas di Netraliser	26
Tabel 2.14. Neraca Panas di Dekanter 2	26
Tabel 2.15. Neraca Panas di Menara Distilasi	27
Tabel 2.16. Luas Bangunan Pabrik	30
Tabel 4.1. Daftar Kebutuhan Steam	60
Tabel 4-2. Kebutuhan Air untuk Pendingin	60
Tabel 4-3. Kebutuhan Air untuk Perkantoran dan Pabrik	61
Tabel 4-4. Konsumsi Listrik untuk Keperluan Proses	64
Tabel 4-5. Konsumsi Listrik untuk Unit Pendukung Proses	64
Tabel 4-6. Kebutuhan Listrik untuk Penerangan	65
Tabel 5.1. Jadwal Hari dan Jam Kerja Karyawan Shift	82
Tabel 5-2. Perincian Jumlah Karyawan	83

INTISARI

Pabrik mononitrotoluen dari toluen dan asam campuran didirikan karena kebutuhan akan bahan tersebut semakin meningkat dari tahun ke tahun dan masih diimpor, maka direncanakan akan didirikan di kawasan industri Cilacap, Jawa Tengah dengan kapasitas 55.000 ton per tahun.

Proses pembuatan mononitrotoluen ($C_6H_4CH_3NO_2$) ini menggunakan proses nitrasi secara kontinyu fase cair dengan perbandingan berat toluen : asam nitrat = 1 : 0,997 dengan konversi 98 %. Reaksi bersifat eksotermis dan kondisi operasi dijaga isothermal suhu 50 °C dan tekanan 1 atm. Kebutuhan utilitas meliputi air sungai sebanyak 23.000 kg/jam, bahan bakar sebanyak 3.575,5 L/j dan kebutuhan listrik sebesar 500 KW.

Bentuk perusahaan yang dipilih adalah Perusahaan Terbatas yang dipimpin seorang direktur utama. Sistem organisasi ini adalah "Line and Staff" dengan jumlah karyawan 152 orang yang terbagi atas kelompok shift dan nonshift. Dengan investasi sebesar Rp 70.525.903.060,00 hasil evaluasi ekonomi diperoleh POT sebelum dan sesudah pajak adalah 0,94 tahun dan 2,57 tahun. BEP sebesar 44,58 % dengan SDP 36,01 % dan DCF sebesar 32,7 %.

Dari hasil evaluasi ekonomi tersebut, pabrik mononitrotoluen dari toluen dan asam campuran dengan kapasitas 55.000 ton per tahun cukup menarik untuk dipertimbangkan pendiriannya di Indonesia.