

LAPORAN TUGAS PRARANCANGAN PABRIK

**PRARANCANGAN PABRIK
MONONITROTOLUEN
DARI TOLUEN DAN ASAM CAMPURAN
DENGAN PROSES KONTINYU
KAPASITAS 50.000 TON PER TAHUN**



Oleh :
Elina Dwi Susilowati
D500020031

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

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

MOTTO

Orang yang bertaqwa kepada Allah dari hamba-hambanya,
ialah orang-orang yang berilmu pengetahuan

(Q.S. Al-Fathir : 28)

Allah meninggikan orang-orang beriman di antara kamu dan
orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan

(Q.S. Al-Mujadalah :
11)

Jadikan sabar dan sholat sebagai penolongmu. Dan
sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat, kecuali bagi
orang-orang yang khusu'

(Q.S. Al-Baqarah : 145)

Kesuksesan tidak karena tindakan, tetapi karena kebiasaan

(Aristoteles)

Untuk memahami isi hati dan pikiran seseorang janganlah
melihat apa yang telah dikerjakannya tetapi lihatlah apa yang
diaspirasikannya

(Kahlil Gibran)

PERSEMBAHAN

- ❖ *Setiap lembar dari goresan tinta ini merupakan wujud dari keagungan dan kasih sayang yang diberikan ALLAH SWT kepada umat-Nya*
- ❖ *Setiap detik waktu penyelesaian karya ini merupakan hasil getaran doa Bapak dan Ibu tercinta*
- ❖ *Lentera kehidupanku, kakak dan adikku yang selalu menerangi langkahku dalam menemukan makna kehidupan*
- ❖ *Setiap makna dalam pokok bahasan pada bab – bab dalam skripsi ini merupakan hasil hampasan kritik dan saran dari teman – temanku*
- ❖ *Almamaterku, UMS tercinta, yang telah membesarkan dan memberikan wawasan kepadaku. Semoga JAYA selalu !*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
PERSEMBAHAN	iv
INTISARI	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik	1
1.2 Kapasitas Perancangan	2
1.3 Lokasi Pabrik	2
1.4 Tinjauan Pustaka	3
1.4.1. Macam-macam Proses	3
1.4.2. Kegunaan Produk	6
1.4.3. Sifat Fisika dan Sifat Kimia Bahan Baku dan Produk	6
1.4.4. Tinjauan Proses Secara Umum	9
BAB II. DISKRIPSI PROSES	11
2.1. Spesifikasi Bahan Baku dan Produk	11
2.2. Konsep Proses	12
2.2.1. Dasar Reaksi	12
2.2.2. Pemakaian Katalis	12
2.2.3. Mekanisme Reaksi	12
2.2.4. Tinjauan Thermodinamika	13
2.2.5. Tinjauan Kinetika	14
2.3. Diagaram Alir Proses	15
2.4. Neraca Massa	20
2.5. Neraca Panas	23
2.6. Tata Letak Pabrik dan Peralatan	29

BAB III. SPESIFIKASI PERALATAN PROSES.....	35
BAB IV. UNIT PENDUKUNG PROSES DAN LABORATORIUM.....	56
BAB V. MANAJEMEN PERUSAHAAN.....	74
BAB VI. ANALISIS EKONOMI.....	90
KESIMPULAN.....	103
Daftar Pustaka	
Lampiran	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Data Peningkatan Impor Mononitrotoluen	2
Tabel 1.2.	Kelebihan dan Kekurangan Macam-Macam Proses Pembuatan Mononitrotoluen.....	5
Tabel 2.1.	Tabel Neraca Massa Reaktor-01.....	20
Tabel 2.2.	Tabel Neraca Massa Mixer-01.....	20
Tabel 2.3.	Tabel Neraca Massa Dekanter-01.....	21
Tabel 2.4.	Tabel Neraca Massa Evaporator-01.....	21
Tabel 2.5.	Tabel Neraca Massa Netralizer-01.....	22
Tabel 2.6.	Tabel Neraca Massa Dekanter-02.....	22
Tabel 2.7.	Tabel Neraca Massa Menara Distilasi-01.....	23
Tabel 2.8.	Data Kapasitas Panas Cairan Masing-Masing Komponen.....	23
Tabel 2.9.	Tabel Neraca Panas Reaktor-01.....	24
Tabel 2.10.	Tabel Neraca Panas Mixer-01.....	25
Tabel 2.11.	Tabel Neraca Panas Dekanter-01.....	26
Tabel 2.12.	Tabel Neraca Panas Evaporator-01.....	26
Tabel 2.13.	Tabel Neraca Panas Netralizer-01.....	27
Tabel 2.14.	Tabel Neraca Panas Dekanter-02.....	27
Tabel 2.15.	Tabel Neraca Panas Menara Distilasi-01.....	28
Tabel 2.16.	Luas bangunan pabrik	31
Tabel 4.1.	Daftar Kebutuhan Steam Jenuh.....	61
Tabel 4.2.	Kebutuhan Air Pendingin	61
Tabel 4.3.	Kebutuhan Air untuk Perkantoran dan Pabrik	62
Tabel 4.4.	Konsumsi Listrik untuk Keperluan Proses	65
Tabel 4.5.	Konsumsi Listrik untuk Unit Pendukung Proses	66
Tabel 4.6.	Kebutuhan Listrik untuk Penerangan	67
Tabel 5.1.	Jadwal Hari dan Jam Kerja Karyawan Shift.....	85
Tabel 5.2.	Perincian Jumlah Karyawan	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram Alir Kualitatif	18
Gambar 2.2. Diagram Alir Kuantitatif	19
Gambar 2.3. Tata Letak Pabrik... ..	32
Gambar 2.4. Tata Letak Peralatan.....	34
Gambar 4.1. Unit Pengolahan Air.....	73
Gambar 5.1. Struktur Organisasi Perusahaan	77
Gambar 6.1. Hubungan Tahun vs <i>Cost Indeks</i>	92

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 50.000 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 (50 °C) pada fase cair. Reaksi ini berlangsung pada Reaktor Alir Tangki Berpengaduk pada suhu 50 °C dan tekanan 1 atm. Kebutuhan utilitas meliputi air sungai sebanyak 22.000 kg/jam, bahan bakar (solar) sebanyak 3.5755 L/j dan kebutuhan listrik sebesar 500 kW.

Bentuk perusahaan yang dipilih adalah Perseroan Terbatas yang dipimpin seorang direktur utama. Sistem organisasi pabrik ini adalah “ line and staff “ dengan jumlah karyawan 152 orang yang terbagi atas kelompok shift dan non shift. Dengan investasi sebesar Rp 70.525.903.060,00 hasil evaluasi ekonomi diperoleh POT sebelum dan sesudah pajak adalah 1,10 tahun dan 2,92 tahun. BEP sebesar 47,40 % dan SDP 37,70 %.

Dari hasil evaluasi ekonomi tersebut, pabrik mononitrotoluen dari toluen dan asam campuran dengan kapasitas 50.000 ton/tahun cukup menarik untuk dipertimbangkan pendiriannya di Indonesia.