

TUGAS AKHIR

PRA RENCANA PABRIK MIXED XYLENE DARI TOLUENE KAPASITAS 25 TON/HARI



No. urut	4146/03
Tgl. pengantar	08-12-2003
Disetujui	FTK
Disetujui	FT-K
Disetujui	kur
Disetujui	P-1
Kopi Xp	1(satu)

Diajukan Oleh :

1. Lucky Lukito Kurniawan NRP : 5203099034
2. Andre Putra Sugianto NRP : 5203099039

JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2003

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **TUGAS AKHIR** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Lucky Lukito Kurniawan

NRP : 5203099034

Telah diselenggarakan pada tanggal 20 Maret 2003, karenanya yang bersangkutan dengan tugas akhir ini dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

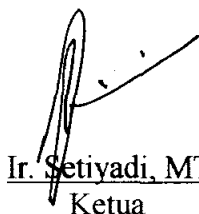
Surabaya, 27 Maret 2003



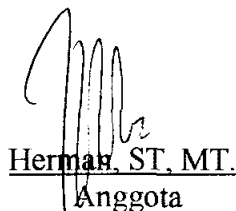
Ir. Yohanes Sudaryanto, MT

Pembimbing I

Dewan Penguji

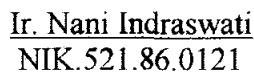


Ir. Setiyadi, MT
Ketua

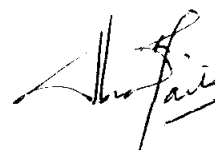


Herman, ST, MT
Anggota

Fakultas Teknik
Dekan



Ir. Nani Indraswati
NIK.521.86.0121

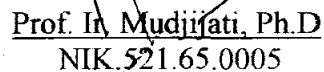


Ir. Yohanes Sudaryanto, MT
Sekretaris



Wenny Irawaty, MT
Anggota

Jurusan Teknik Kimia
Ketua



Prof. Ir. Mudjiwati, Ph.D
NIK.521.65.0005

LEMBAR PENGESAHAN

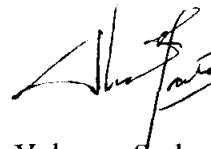
Seminar **TUGAS AKHIR** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Andre Putra Sugianto

NRP : 5203099039

Telah diselenggarakan pada tanggal 20 Maret 2003, karenanya yang bersangkutan dengan tugas akhir ini dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 27 Maret 2003



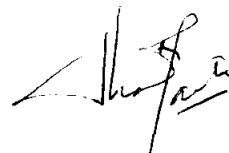
Ir. Yohanes Sudaryanto, MT

Pembimbing I

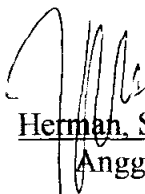
Dewan Penguji



Ir. Setiyadi, MT
Ketua

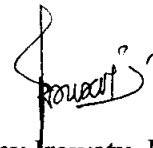


Ir. Yohanes Sudaryanto, MT
Sekretaris



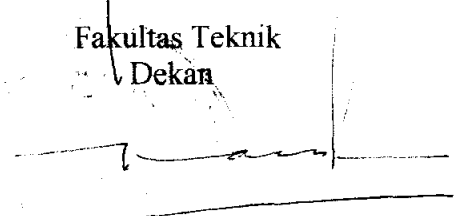
Herman, ST, MT.
Anggota

Fakultas Teknik
Dekan

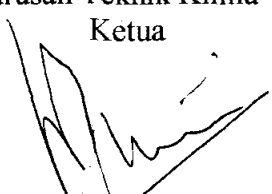


Wenny Irawaty, MT.
Anggota

Jurusan Teknik Kimia
Ketua



Ir. Nani Indraswati
NIK.521.86.0121



Prof. Ir. Mugiijati, Ph.D
NIK.521.65.0005

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Pra Rencana Pabrik Mixed Xylene dari Toluene dengan Kapasitas 25 ton/hari”

Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan S-1 Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Atas terselesaikannya laporan tugas akhir ini, penyusun menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ir. Nani Indraswati, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Ibu Prof. Ir. Mudjijati, Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Bapak Ir. Yohanes Sudaryanto, MT., selaku dosen pembimbing.
4. Para staf pengajar dan Civitas Akademika Fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia Widya Mandala Surabaya yang telah membekali ilmu pengetahuan dan bimbingan.
5. Keluarga penyusun yang telah memberikan dukungan selama ini hingga terselesaikannya laporan tugas akhir ini.
6. Rekan-rekan dan semua pihak yang telah banyak membantu di dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari para pembaca demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

Akhir kata, penyusun berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Surabaya, 15 Maret 2003

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	ix
Intisari	x
BAB I. PENDAHULUAN	I-1
I.1 Pandangan Umum Mixed Xylene	I-1
I.2 Sifat-sifat Fisika dan Kimia dari Bahan Baku, Produk dan Katalis	I-1
I.3 Kegunaan Produk	I-9
I.4 Aspek Ekonomi	I-10
BAB II. SELEKSI DAN URAIAN PROSES.....	II-1
II. 1 Proses Pembuatan	II-1
II. 2 Uraian Proses	II-2
BAB III. NERACA MASSA	III-1
BAB IV. NERACA PANAS.....	IV-1
BAB V. SPESIFIKASI ALAT	V-1
BAB VI. UTILITAS	VI-1
VI. 1 Unit Penyediaan Steam	VI-1
VI. 2 Unit Penyediaan Air	VI-8
VI. 2.1 Air Sanitasi	VI-8
VI. 2.2 Air Pendingin	VI-9
VI. 2.3 Air Umpan Boiler	VI-10
VI. 2.4. Spesifikasi Peralatan Water Treatment	VI-11
VI. 3 Unit Penyediaan Listrik	VI-21
VI. 3.1 Penerangan	VI-21
VI. 3.2 Peralatan Utilitas	VI-23

VI. 3.3 Peralatan Proses	VI-24
VI. 3.4 Peralatan Kantor	VI-24
VI. 3.5 Generator	VI-25
BAB VII. LOKASI, LAYOUT PABRIK DAN INSTRUMENTASI	
PERALATAN	VII-1
VII. 1 Lokasi Pabrik	VII-1
VII 1.1 Faktor Utama	VII-1
VII.1.2 Faktor Khusus	VII-3
VII. 2 Plant Lay Out	VII-4
VII. 3 Equipment Lay Out	VII-5
VII. 4 Instrumentasi	VII-5
BAB VIII. ANALISA EKONOMI	VIII-1
VIII. 1 Penentuan Modal	VIII-1
VIII. 1.1 Modal Tetap	VIII-1
VIII. 1.2 Modal Kerja	VIII-3
VIII. 2 Biaya Produksi	VIII-3
VIII. 2.1 Manufacturing Cost	VIII-3
VIII. 2.2 General Expenses	VIII-4
VIII. 3 Harga Peralatan	VIII-5
VIII. 4 Analisa Ekonomi dengan Metode Linear	VIII-7
VIII. 4.1 Laju Pengembalian Modal (R.O.R.)	VIII-8
VIII. 4.2 Waktu Pengembalian Modal (P.O.T.)	VIII-8
VIII. 4.3 Titik Impas (B.E.P.)	VIII-9
VIII. 5 Analisa Ekonomi dengan Metode Discounted Flow	VIII-9
VIII. 5.1 Investasi Pabrik	VIII-10
VIII. 5.2 Cash Flow	VIII-11
VIII. 5.3 Penilaian Investasi	VIII-12
BAB IX. DISKUSI DAN KESIMPULAN	IX-1
IX. 1 Diskusi	IX-1
IX.2 Ksimpulan	IX-2
Daftar Pustaka	xi

Lampiran A	A-1
Lampiran B	B-1
Lampiran C	C-1
Lampiran D	D-1

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Properties dari toluene	I-2
Tabel I.2 Properties dari cumene	I-3
Tabel I.3 Properties dari mixed xylene	I-4
Tabel I.4 Properties dari ortho xylene	I-5
Tabel I.5 Properties dari meta xylene	I-6
Tabel I.6 Properties dari para xylene	I-7
Tabel I.7 Properties dari ethylbenzene	I-8
Tabel I.8 Properties dari benzene	I-8
Tabel I.9 Data ekspor dan impor mixed xylene di Indonesia	I-10
Tabel VI.1 Kebutuhan steam untuk proses	VI-1
Tabel VI.2 Kebutuhan air pendingin untuk proses	VI-9
Tabel VI.3 Kebutuhan lumen untuk tiap area pabrik	VI-22
Tabel VI.4 Kebutuhan listrik untuk peralatan utilitas	VI-23
Tabel VI.5 Kebutuhan listrik untuk peralatan proses	VI-24
Tabel VI.6 Kebutuhan listrik untuk peralatan kantor	VI-24
Tabel VII.1 Perencanaan pembagian areal pabrik	VII-5
Tabel VII.2 Daftar alat instrumentasi pada pabrik mixed xylene	VII-8
Tabel VIII.1. Modal Sendiri	VIII-10
Tabel VIII.2. Modal Pinjaman Bank	VIII-10
Tabel VIII.3 Perhitungan harga ROR sebelum pengembalian pinjaman ..	VIII-12
Tabel VIII.4 Perhitungan harga ROR sesudah pengembalian pinjaman ...	VIII-13
Tabel VIII.5 Perhitungan harga ROE sebelum pengembalian pinjaman ...	VIII-14
Tabel VIII.6 Perhitungan harga ROE sesudah pengembalian pinjaman ...	VIII-14
Tabel VIII.7 Perhitungan POT sebelum pengembalian pinjaman	VIII-15
Tabel VIII.8 Perhitungan POT sesudah pengembalian pinjaman	VIII-15
Tabel B.1. Data CPVAP untuk tiap komponen	B-1
Tabel B.2. Data T_b , ΔH_{vb} , T_c , P_c dan ω untuk tiap komponen	B-1
Tabel B.3. Data VP untuk tiap komponen	B-2
Tabel D.1. Harga Peralatan Proses	D-2
Tabel D.2. Harga Peralatan Utilitas	D-3
Tabel D.3. Shift Pergantian Kerja	D-6
Tabel D.4. Perincian Gaji Karyawan	D-7

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1. Bentuk Molekul dari Isomer Xylene	I-1
Gambar VI.1 Aliran Proses Pengolahan Air.....	VI-27
Gambar VII.1 Tata Letak Pabrik	VII-9
Gambar VII.2 Tata Letak Peralatan	VII-11
Gambar VIII.1 Grafik Penentuan Break Even Point	VIII-18

INTISARI

Pra rencana pabrik Mixed Xylene dengan proses disproporsionasi dan transalkylasi layak didirikan secara teknis maupun ekonomis. Spesifikasi proses yang dilakukan ditunjukkan dibawah ini :

Uraian Proses :

Bahan baku berupa toluene dan cumene direaksikan dalam reaktor fixed bed sehingga menghasilkan produk berupa mixed xylene dan benzene. Produk yang terbentuk kemudian dipisahkan dan dimurnikan dalam menara destilasi. Menara destilasi I digunakan untuk memisahkan benzene dari komponen lainnya, menara destilasi II digunakan untuk memisahkan toluene yang kemudian direcycle kembali ke reaktor, sedangkan menara destilasi III digunakan untuk memperoleh mixed xylene sebagai produk utama.

Operasi :

Rencana operasi	: Kontinyu 24 jam per hari, 330 hari per tahun
Jenis proses	: Toluene Disproporsionasi & Transalkylasi
Produk	: Mixed Xylene 99,02% berat dengan produk samping Benzene 91,93% berat
Bahan Baku	: Toluene 99% = 43,8959 ton/hari Cumene murni = 6,0453 ton/hari
Utilitas	: Air = 123,3750 m ³ /hari Steam = 33,0184 ton/hari Listrik = 85 kVa
Lokasi Pabrik	: Tangerang, Jawa Barat
Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)

Analisa Ekonomi :

Modal Tetap (FCI)	: Rp.139.634.387.207
Modal Kerja (WCI)	: Rp.24.641.362.448
Investasi Total (TCI)	: Rp.164.275.749.655
Biaya Produksi (TPC)	: Rp.114.290.006.738
Penjualan per tahun	: Rp.178.978.154.954,97
Laba sebelum pajak	: Rp.64.083.164.142,17
Laba sesudah pajak	: Rp.41.692.806.692,41
Titik Impas (BEP)	: 31,21%

Metode Linear :

Laju Pengembalian Modal sebelum pajak (ROR)	: 39,01 %
Laju Pengembalian Modal sesudah pajak (ROR)	: 25,38 %
Waktu Pengembalian Modal sebelum pajak (POT)	: 1,79 tahun
Waktu Pengembalian Modal sesudah pajak (POT)	: 2,50 tahun

Metode Discounted Cash Flow :

Laju Pengembalian Modal sebelum pajak (ROR)	: 32,09%
Laju Pengembalian Modal sesudah pajak (ROR)	: 26,4%
Laju Pengembalian Modal Sendiri sebelum pajak (ROE)	: 69,81%
Laju Pengembalian Modal Sendiri sesudah pajak (ROE)	: 58,84%
Waktu Pengembalian Modal sebelum pajak (POT)	: 3,05 tahun
Waktu Pengembalian Modal sesudah pajak (POT)	: 3,58 tahun