

**Pra Rencana Pabrik Phenylethanamide dari Asam Asetat Glasial dan
Aniline dengan Proses Asetilasi Langsung**

PRA RENCANA PABRIK



Oleh :

ILHAM RAHMAT HIDAYAT

18031010177

JURUSAN TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA

TIMUR

SURABAYA

2022

**Pra Rencana Pabrik Phenylethanamide dari Asam Asetat Glasial dan
Aniline dengan Proses Asetilasi Langsung**

PRA RENCANA PABRIK

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Kimia



Oleh :

ILHAM RAHMAT HIDAYAT

18031010177

JURUSAN TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA

TIMUR

SURABAYA

2022



Pra Rencana Pabrik
"Pra Rencana Pabrik Penta Sodium Triphosphate Dari Soda Ash Dan
Phosporic Acid Dengan Proses Single Stage"

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RANCANGAN PABRIK**

**"PRA RENCANA PABRIK PHENYLETHANAMIDE DARI ASAM
ASETAT GLASIAL DAN ANILINE DENGAN PROSES ASETILASI
LANGSUNG"**

Disusun oleh:

ILHAM RAHMAT HIDAYAT

18031010177

**Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapkan oleh Tim Penguji
Pada Tanggal 18 Juli 2022**

Tim Penguji :

1.

Ir. Retno Dewati, MT
NIP. 19600112 198703 2 001

2.

Ir. Titi Susilowati, MT
NIP. 19600801 198703 2 008

3.

Dr. Ir. Novel Karaman, MT
NIP. 19580801 198703 1 001

Pembimbing

Ir. Dwi Hery Astuti, MT
NIP. 19590520 198703 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Dr. Dra. Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK**

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60296 Telp. (031)8706369 Fax. (031)8706372

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Ilham Rahmat Hidayat

NPM : 18031010177

Program Studi : ~~Teknik Kimia / Teknik Industri / Teknologi Pangan / Teknik Lingkungan /~~
~~Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) PRA RENCANA (DESAIN) / ~~SKRIPSI~~ / TUGAS

AKHIR Ujian Lisan Periode VII, TA 2021/2022.

Dengan judul : PRA RENCANA PABRIK PHENYLETHANAMIDE DARI ASAM ASETAT
GLASIAL DAN ANILINE DENGAN PROSES ASETILASI LANGSUNG

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Ir. Retno Dewati, MT

2. Ir. Titi Susilowati, MT

3. Dr. Ir. Novel Karaman, MT

Surabaya, 21 Juli 2022

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Ir. Dwi Hery Astuti, MT
NIP. 19590520 198703 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga tugas akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul “Pabrik Phenylethanamide dari Asam Asetat Glasial dan Aniline dengan Proses Asetilasi Langsung” ini bisa diselesaikan dengan baik. Tugas akhir pra rencana pabrik ini merupakan salah satu hal yang menjadi syarat untuk mendapatkan gelar sarjana strata 1 Teknik Kimia UPN Veteran Jawa Timur.

Tugas Akhir ini menjelaskan tentang pra rencana dalam pembuatan pabrik ammonium nitrat mulai dari perhitungan bahan baku dan produk, perancangan alat, instrumentasi dan keselamatan kerja, struktur organisasi, kebutuhan utilitas, tata letak dan denah lokasi rencana pabrik dan analisis ekonomi untuk investasi pabrik. Tugas akhir ini disusun berdasarkan pada beberapa sumber yang berasal dari literatur, data – data, majalah kimia dan internet.

Kemudahan dan kelancaran pelaksanaan tugas akhir sampai penyusunan proposal tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik UPN Veteran Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koorprogdi Teknik Kimia Fakultas Teknik UPN Veteran Jawa Timur
3. Ir. Dwi Hery Astuti, MT. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa sabar membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir.
4. Ir. Sutiyono, MT. selaku Dosen Pembimbing Penelitian yang senantiasa sabar membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir.
5. Ir. Isni Utami, MT. selaku Dosen Pembimbing Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang senantiasa membimbing saya ketika PKL
6. Keluarga yang selalu mendukung apapun yang saya lakukan dan perjuangkan selama 4 tahun menempuh pendidikan
7. Partner saya Adhi Kamanjaya yang telah sabar menemani saya mulai dari Ospek



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Phenylethanamide dari Asam Asetat Glasial dan Aniline dengan
Proses Asetilasi Langsung”

jurusan, Riset, PKL dan Tugas Akhir. Terima kasih telah kebersamai saya melewati 4 tahun berjuang di Teknik kimia

8. Sahabat – sahabat saya yang selalu support dan kebersamai saya berproses di Teknik kimia. Adil, Fariz, Geby, Diny terima kasih ya kalian luar biasa.
9. Teman – teman angkatan 2018 yang telah menemani saya dalam proses perkuliahan
10. Semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini

Kami menyadari dari tugas akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna, maka dari itu segala kritik dan saran yang membangun kami harapkan dalam penyempurnaan tugas akhir ini.

Surabaya, 2 Juli 2022

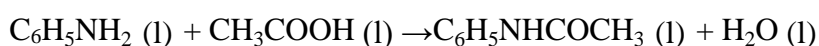
Penyusun



INTISARI

Perencanaan Pabrik Phenylethanamide dari Asam Asetat Glasial dan Aniline dengan Proses Asetilasi Langsung direncanakan untuk kapasitas produksi sebesar 100.000 ton/tahun. Phenylethanamide sangat banyak digunakan pada bidang farmasi.

Secara singkat uraian proses dari Pabrik Phenylethanamide sebagai berikut, mula mula bahan baku aniline dan benzene dicampurkan terlebih dahulu. Kemudian kedua bahan tersebut ditambahkan asam asetat glasial dan diumpankan kereaktor untuk direaksikan, dan membentuk reaksi berikut :



Produk yang keluar dari reaktor berwujud larutan, kemudian diumpankan menuju tangki bleaching untuk ditambahkan karbon aktif. Setelah itu, produk diumpankan menuju centrifuge untuk dihilangkan kadar karbon aktif pada produk. Larutan produk kemudian diumpankan pada crystallizer untuk dikristalisasi.

Setelah proses kristalisasi, kristal dan mother liquor diumpankan pada centrifuge untuk dipisahkan antara kristal dan mother liquor. Mother liquor akan *direcycle* pada reaktor dan campuran kristal phenylethanamide diumpankan pada rotary dryer untuk proses pengeringan. Udara kering yang telah dipanaskan keluar dari rotary dryer B-260 kemudian diumpankan pada cyclone untuk memisahkan produk kristal phenylethanamide yang terikut. Kristal phenylethanamide dari rotary dryer dan cyclone diumpankan pada cooling conveyor untuk didinginkan dan diumpankan pada ball mill untuk dihancurkan dan diseragamkan ukurannya hingga 100 mesh. Kristal phenylethanamide yang sudah seragam ukurannya kemudian diumpankan pada silo phenylethanamide.

Pabrik ini rencananya akan didirikan di Kecamatan Kebakkramat, Kabupaten Karanganyar dan beroperasi selama 330 hari/tahun dengan data-data sebagai berikut :

1. Kapasitas produksi : 100.000 ton/tahun



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Phenylethanamide dari Asam Asetat Glacial dan Aniline dengan
Proses Asetilasi Langsung”

2.	Bahan yang digunakan	: Asam Asetat Glacial dan Aniline
3.	Sistem operasi	: Kontinyu
4.	Waktu operasi	: 330 hari/tahun ; 24 jam/hari
5.	Luas tanah	: 22748,5 m ²
6.	Jumlah karyawan	: 137 orang
7.	Bentuk perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
8.	Struktur Organisasi	: Garis dan staff

Analisa ekonomi :

1.Massa Konstruksi	: 2 Tahun
2.Umur Pabrik	: 10 Tahun
3.Fixed Capital Investment (FCI)	: Rp 696.330.906.542,18
4.Working Capital Investment (WCI)	: Rp 577.239.218.116,87
5.Total Capital Investment (TCI)	: Rp 1.303.145.682.627
6.Biaya Bahan Baku (1 tahun)	: Rp 1.092.302.352.444,94
7.Biaya Utilitas (1 tahun)	: Rp 841.432.634.203,01
8.Biaya Produksi Total	: Rp2.308.956.872.467,49
9.Hasil Penjualan Produk (Sale Income)	: Rp. 2.600.000.000.000
10.Bunga Bank	: 9,9%
11.Internal Rate of Return	: 31,3%
12.Rate On Investment	: 47%
13.Pay Out Periode	: 2 Tahun
14.Break Even Point (BEP)	: 41%



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
INTISARI.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang.....	I-1
I.2 Kegunaan	I-1
I.3 Manfaat Pabrik	I-1
I.4 Aspek Ekonomi	I-2
I.5 Sifat Fisik dan Kimia Bahan Baku dan Produk	I-4
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	II-1
II.1 Macam Proses.....	II-1
II.2 Seleksi Proses	II-3
II.3 Uraian Proses	II-3
BAB III NERACA MASSA.....	III-1
BAB IV NERACA ENERGI	IV-1
BAB V SPESIFIKASI PERALATAN	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA.....	VI-1
VI.1 Instrumentasi	VI-1
VI.1.1 Pemilihan Instrumentasi	VI-2
VI.1.2 Macam - Macam Instrumentasi	VI-3
VI.2 Keselamatan Kerja.....	VI-5
VI.3 Peningkatan Keselamatan Kerja	VI-6
VI.4 Alat Pelindung Diri.....	VI-7
VI.5 Kesehatan Kerja.....	VI-8



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Phenylethanamide dari Asam Asetat Glasial dan Aniline dengan
Proses Asetilasi Langsung”

BAB VII UTILITAS	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	VIII-1
VIII.1 Lokasi Pabrik.....	VIII-1
VIII.2 Faktor Utama.....	VIII-1
VIII.3 Faktor Khusus.....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-1
IX.1 Bentuk Perusahaan.....	IX-1
IX.2 Struktur Organisasi	IX-1
IX.3 Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab	IX-2
IX.4 Jam Kerja	IX-7
IX.5 Status Karyawan dan Sistem Upah	IX-8
IX.6 Jaminan Sosial	IX-8
IX.7 Perincian Tenaga Kerja.....	IX-9
BAB X ANALISA EKONOMI	X-1
X.1 Modal (Total Capital Investment)	X-1
X.2 Biaya Produksi (Total Production Cost).....	X-3
X.3 Penentuan TCI.....	X-5
X.4 Analisis Ekonomi	X-8
X.5 Tabel Cashflow	X-10
BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN.....	XI-1
X.1 Pembahasan	XI-1
X.2 Kesimpulan.....	XI-2
DAFTAR PUSTAKA	



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kebutuhan Phenylethanamide di Indonesia.....	I-2
Tabel 2.1 Seleksi Proses.....	II-3
Tabel 6.1 Instrumentasi Pabrik	VI-4
Tabel 7.1 Kebutuhan Steam	VII-2
Tabel 7.2 Standart Air Sanitasi	VII-4
Tabel 7.3 Syarat Air Pendingin.....	VII-6
Tabel 7.4 Kebutuhan Air Pendingin.....	VII-6
Tabel 7.5 Kebutuhan Keseluruhan Air.....	VII-10
Tabel 7.6 Kebutuhan Listrik untuk Alat Proses	VII-17
Tabel 7.7 Kebutuhan Listrik untuk Peralatan Utilitas.....	VII-18
Tabel 7.8 Kebutuhan Listrik untuk Penerangan.....	VII-19
Tabel 7.9 Konversi Kebutuhan Listrik dalam Lumen.....	VII-20
Tabel 8.1 Keterangan Layout Ruang Proses	VIII-7
Tabel 9.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-7
Tabel 9.2 Gaji Karyawan	IX-9
Tabel 10.1 Direct Cost	X-5
Tabel 10.2 Indirect Cost.....	X-5
Tabel 10.3 Direct Production Cost.....	X-6
Tabel 10.4 Fixed Cost	X-7



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Phenylethanamide dari Asam Asetat Glasial dan Aniline dengan
Proses Asetilasi Langsung”

DAFTAR GAMBAR

Gambar 8.1 Lokasi Pendirian Pabrik Di Solo Jawa Tengah..... VIII-1
Gambar 8.2 Tata Letak Pabrik VIII-6
Gambar 8.3 Tata Letak Ruang Proses..... VIII-7
Gambar 9.1 Struktur Organisasi..... IX-1