

PRA RENCANA PABRIK

**PABRIK ASETANILIDA DARI ANILIN DAN ASAM ASETAT DENGAN
PROSES ASETILASI KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN**



DISUSUN OLEH

AMANAH NUR FEBRIANTI

19031010004

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**

**PABRIK ASETANILIDA DARI ANILIN DAN ASAM ASETAT DENGAN
PROSES ASETILASI KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN**

PRA RENCANA PABRIK

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia**



DISUSUN OLEH

AMANAH NUR FEBRIANTI

19031010004

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA**

2024



PRA RENCANA PABRIK

**"Pabrik Asetanilida Dari Anilin Dan Asam Asetat Dengan
Proses Asetilasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun"**

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

**"PABRIK ASETANILIDA DARI ANILIN DAN ASAM ASETAT DENGAN
PROSES ASETILASI KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN"**

Disusun oleh :

AMANAH NUR FEBRIANTI

NPM. 19031010004

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji

Pada Tanggal : 27 Maret 2024

Tim Penguji :

Pembimbing :

1.

Ir. Isni Utami, MT

NIP. 19590710 198703 2 001

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT

NIP. 19570314 198603 2 001

2.

Ir. Ketut Sumada, MS

NIP. 19620118 198803 1 001

3.

Rachmad Ramadhan Yogaswara, ST, MT

NIP. 19890422 201903 1 013

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001



PRA RENCANA PABRIK

**"Pabrik Asetanilida Dari Anilin dan Asam Asetat Dengan
Proses Asetilasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun"**

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**"PABRIK ASETANILIDA DARI ANILINE DAN ASAM ASETAT
DENGAN PROSES ASETILASI KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN"**

DISUSUN OLEH

AMANAH NUR FEBRIANTI

NPM. 19031010004

**Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing sebagai persyaratan
untuk mengikuti ujian lisan**

Surabaya, 13 Maret 2024

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT.

NIP. 19570314 198603 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Amanah Nur Febrianti
NPM : 19031010004
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 Maret, TA. 2023/2024.

Dengan Judul : PABRIK ASETANILIDA DARI ANILIN DAN ASAM ASETAT
DENGAN PROSES ASETILASI KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Isni Utami, MT

2. Ir. Ketut Sumada, MS

3. Rachmad Ramadhan Yogaswara, ST, MT

Surabaya, 27 Maret 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT
NIP. 19570314 198603 2 001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amanah Nur Febrianti
NIM : 19031010004
Fakultas / Program Studi : Teknik dan Sains / Teknik Kimia
Judul Tugas Akhir : Pabrik Asetanilida dari Anilin dan Asam Asetat
dengan Proses Asetilasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 04 April 2024

Yang Menyatakan,




Amanah Nur Febrianti



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Asetanilida Dari Anilin dan Asam Asetat Dengan Proses Asetilasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pra Rencana Pabrik Asetanilida Dari Anilin dan Asam Asetat Dengan Proses Asetilasi”. Tugas Akhir ini merupakan tugas yang diberikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan S-1 di Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Tugas Akhir ini disusun berdasarkan studi pustaka yang berasal dari buku, jurnal penelitian, dan internet.

Tugas Akhir ini tidak dapat tersusun sedemikian rupa, tanpa bantuan, kritik dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, tidak lupa penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur
3. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penyusun sehingga dapat selesai sesuai target.
4. Seluruh Civitas Akademik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, UPN “Veteran” Jawa Timur.
5. Orang tua dan kakak tercinta yang telah memberikan doa dan dukungannya baik moral maupun material sehingga penyusunan laporan Tugas Akhir ini dapat tersusun dengan baik.
6. Dwika Mahtris Nandani Putri NPM 1931010019 selaku patner seperjuangan yang telah memberikan tenaga, waktu, dan pemikirannya dalam membantu penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Teman – teman Kos BTA yaitu Anis, Kinanthi, Ririn, Nungki dan Dwika serta teman dekat Ardha, Bia, Yolanda, dan Rahmaniar yang telah memberikan



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Asetanilida Dari Anilin dan Asam Asetat Dengan Proses Asetilasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

semangat, bantuan canda tawanya dan menemani selama penyusunan Tugas Akhir ini.

8. Teman – teman Paralel A dan teman – teman seperjuangan ujian lisan yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang memberikan semangat dan dukungannya saat ujian lisan berlangsung.
9. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata, penyusun mengharapkan semoga Tugas Akhir yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa Program Studi Teknik Kimia.

Hormat kami,

Penyusun



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Asetanilida Dari Anilin dan Asam Asetat Dengan Proses Asetilasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	Viii
INTISARI.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN.....	I – 1
I.1 Latar Belakang.....	I – 1
I.2 Aspek Ekonomi.....	I – 2
I.3 Spesifikasi Bahan Baku.....	I – 5
I.4 Kegunaan Asetanilida Dalam Negeri.....	I – 6
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES.....	II – 1
II.1 Macam-Macam Proses.....	II – 1
II.2 Pemilihan Proses.....	II – 3
II.3 Uraian Proses.....	II – 4
BAB III NERACA MASSA.....	III – 1
BAB IV NERACA PANAS.....	IV – 1
BAB V SPESIFIKASI PERALATAN.....	V – 1
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA.....	VI – 1
VI.1 Instrumentasi.....	VI – 1
VI.2 Keselamatan Kerja.....	VI – 4
BAB VII UTILITAS.....	VII – 1
VII.1 Unit Penyediaan Steam.....	VII – 1
VII.2 Unit Penyediaan Air.....	VII – 4
VII.3 Unit Pengolahan Air (Water Treatment).....	VII – 9
VII.4 Spesifikasi Peralatan Pengolahan Air.....	VII – 10
VII.5 Spesifikasi Peralatan Pompa.....	VII – 30
VII.6 Unit Pembangkit Tenaga Listrik.....	VII – 63
VII.7 Tangki Penyimpanan Bahan Bakar.....	VII – 67
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	VIII – 1



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Asetanilida Dari Anilin dan Asam Asetat Dengan Proses Asetilasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

VIII.1 Pemilihan Lokasi Pabrik.....	VIII – 1
BAB IX ORGANISASI PERUSAHAAN.....	IX – 1
IX.1 Umum.....	IX – 1
IX.2 Bentuk Perusahaan.....	IX – 1
IX.3 Struktur Organisasi.....	IX – 1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X – 1
X.1 Modal (Total Capital Investment).....	X – 1
X.2 Harga Peralatan.....	X – 3
X.3 Biaya Produksi (Total Production Cost).....	X – 3
X.4 Keuntungan (Profitability).....	X – 5
X.5 Penentuan Total Capital Investment (TCI).....	X – 5
X.6 Analisa Ekonomi.....	X – 9
X.7 Internal Rate of Return (IRR).....	X – 11
X.8 Return on Investment (ROI).....	X – 11
X.9 Lama Pengembalian Modal, Pay Back Periode (PBP).....	X – 12
X.10. Break Event Point (BEP).....	X – 13
BAB XI KESIMPULAN.....	XI – 1
XI.1 Kesimpulan.....	XI – 1
XI.2 Saran.....	XI – 2
DAFTAR PUSTAKA	
APPENDIX A	
APPENDIX B	
APPENDIX C	
APPENDIX D	



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Asetanilida Dari Anilin dan Asam Asetat Dengan Proses Asetilasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Data Impor Asetanilida di Indonesia.....	I – 3
Tabel I.2 Perhitungan Data Kebutuhan Asetanilida di Indonesia Menggunakan Metode Regresi Linear.....	I – 3
Tabel II.1 Perbandingan Proses Pembuatan Asetanilida.....	II – 3
Tabel II.2 Kelebihan dan Kekurangan pada Proses Pembuatan Asetanilida.....	II – 3
Tabel VI.1 Instrumentasi pada Pabrik.....	VI – 4
Tabel VI.2 Fasilitas-Fasilitas yang Dapat Menunjang Keselamatan Kerja Para Karyawan.....	VI – 9
Tabel VII.1 Kebutuhan Listrik untuk Peralatan Proses.....	VII – 62
Tabel VII.2 Kebutuhan Listrik untuk Utilitas.....	VII – 62
Tabel VII.3 Kebutuhan Listrik untuk Penerangan.....	VII – 63
Tabel VII.4 Jumlah Lampu Merkury.....	VII – 64
Tabel VIII.1 Ketersediaan Anilin di Indonesia.....	VIII – 3
Tabel VIII.2 Ketersediaan Asam Asetat di Indonesia.....	VIII – 4
Tabel VIII.3 Syarat Baku Mutu Air Umpan Boiler.....	VIII – 7
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX – 7
Tabel IX.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja dan Gaji.....	IX – 8
Tabel X.1 Biaya Total Produksi dalam Berbagai Kapasitas.....	X – 10
Tabel X.2 Hubungan Tahun Konstruksi dengan Modal Sendiri.....	X – 10
Tabel X.3 Hubungan Tahun Konstruksi dengan Modal Pinjaman.....	X – 10
Tabel X.4 Internal Rate Of Return (IRR).....	X – 11
Tabel X.5 Pay Back Periode (PBP).....	X – 12
Tabel X.6 Tabel Data Untuk Grafik BEP.....	X – 13



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Asetanilida Dari Anilin dan Asam Asetat Dengan Proses Asetilasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Grafik Kebutuhan Asetanilida di Indonesia.....	I – 4
Gambar II.1 Blok Diagram Pembuatan Asetanilida Dari Anilin dan Asam Asetat.....	II – 1
Gambar II.2 Blok Diagram Pembuatan Asetanilida Dari Anilin dan Asam Asetat.....	II – 2
Gambar VIII.1 Rencana Lokasi Pabrik Acetanilida	VIII – 1
Gambar VIII.2 Ketersediaan Anilin di Indonesia	VIII – 3
Gambar VIII.3 Ketersediaan Asam Asetat di Indonesia	VIII – 4
Gambar VIII.4 Tata Letak Pabrik.....	VIII-10
Gambar VIII.5 Tata Letak Alat.....	VIII-12
Gambar IX.1 Struktur Organisasi Perusahaan.....	IX – 10
Gambar X.1 Grafik Break Event Point.....	X – 13



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Asetanilida Dari Anilin dan Asam Asetat Dengan Proses Asetilasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

INTISARI

Pabrik asetanilida dari anilin dan asam asetat dengan proses asetilasi dengan kapasitas 60.000 ton/tahun akan didirikan di Kawasan Industri Karanganyar Beluk Kidul, Sroyo, Kecamatan Jaten, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah. Bahan baku utama adalah anilin yang didapatkan dari PT Mitra Tsalasa Jaya Tangerang Selatan dan bahan kedua berupa asam asetat didapatkan dari PT Indo Acidatama Tbk Karang Anyar, Jawa Tengah serta bahan baku ketiga berupa karbon aktif didapatkan dari PT Javaindo Purestar Carbon Mojokerto, Jawa Timur.

Pembuatan asetanilida dengan proses asetilasi ini pertama anilin dan asam asetat (100% excess) dipanaskan hingga suhu 150°C diumpankan menuju reactor. Reaksi berjalan dengan kondisi operasi pada suhu 150°C dengan tekanan 1 atm dan waktu reaksi selama 6 jam. Reaksi ini menghasilkan dua produk. Produk atas berupa uap asam asetat dan air. Produk bawah reaktor diumpankan ke cooler hingga suhu 80°C dan masuk pada tangki decolorizer untuk proses penjernihan (pemucatan) dengan diambahkan karbon aktif. Hasil proses decolorizer diumpakan menuju rotary drum vacuum filter untuk dipisahkan antara larutan asetanilida dengan karbon aktif. Larutan asetanilida yang sudah bersih dari karbon aktif kemudian diumpankan pada crystallizer untuk dikristalisasi. Setelah proses kristalisasi, campuran kristal dan mother liquor diumpankan pada centrifuge. Kristal asetanilida diumpankan pada rotary dryer untuk proses pengeringan. Kristal asetanilida dari rotary dryer dan cyclone diumpankan pada cooling conveyor untuk didinginkan hingga suhu 32°C dan diumpankan pada ball mill untuk dihancurkan dan diseragamkan ukurannya hingga 100 mesh. Kristal asetanilida yang sudah seragam ukurannya kemudian diumpankan pada silo asetanilida.

Ketentuan pendirian pabrik asetanilida yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

Kapasitas	: 60.000 Ton/Tahun
Bentuk perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
System organisasi	: Garis dan Staff
Lokasi pabrik	: Karang Anyar, Jawa Tengah



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Asetanilida Dari Anilin dan Asam Asetat Dengan Proses Asetilasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

Luas tanah	: 22.825 m ²
System operasi	: Kontinyu
Waktu operasi	: 330 hari/tahun, 24 jam /hari
Jumlah karyawan	: 220 orang
Bahan yang digunakan	: Anilin, Asam Asetat, dan Karbon Aktif
Analisa ekonomi	
Masa konstruksi	: 2 tahun
Umur pabrik	: 10 tahun
Fixed Capital Investment (FCI)	: Rp. 692.065.537.141
Working Capital Investment (WCI)	: Rp. 603.685.945.426
Total Capital Investment (TCI)	: Rp. 1.295.751.482.568
Bahan baku (1 tahun)	: Rp. 1.776.607.906.507
Biaya utilitas (1 tahun)	: Rp. 120.479.587.574
Total Production Cost (TPC)	: Rp. 2.414.743.781.704
Bunga bank	: 8%
Return Of Investment Before Tax	: 23,14%
Return Of Investment After Tax	: 17,35%
Internal Rate Of Return (IRR)	: 11,1 %
Pay Back Period (PBP)	: 3 tahun 10 bulan
Break Event Point (BEP)	: 30,24%