PRA RANCANGAN PABRIK

PABRIK ACETANILIDE DARI ANILINE DAN ACETIC ANHYDRIDE DENGAN PROSES BATCH DAN PENAMBAHAN BENZENE SEBAGAI ZAT ADITIF

Disusun Oleh :

Muhammad Irfanny Ardiansyah 21031010146

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK & SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN

JAWA TIMUR

SURABAYA

2025

PRA RANCANGAN PABRIK

PABRIK ACETANILIDE DARI ANILINE DAN ACETIC ANHYDRIDE DENGAN PROSES BATCH DAN PENAMBAHAN BENZENE SEBAGAI ZAT ADITIF

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Kimia

DISUSUN OLEH :

MUHAMMAD IRFANNY ARDIANSYAH

21031010146

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK & SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2025

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RANCANGAN PABRIK

"PABRIK ACETANILIDE DARI ANILINE DAN ACETIC ANHYDRIDE DENGAN PROSES BATCH DAN PENAMBAHAN BENZENE SEBAGAI ZAT ADITIF"

DISUSUN OLEH:

Muhammad Irfanny Ardiansyah (21031010146)

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji

Pada tanggal : 12 September 2025

Tim Penguji	Pembimbing
1. **Dr.Ir. Sintha Soraya Santi., M.T.** NIP. 196660621 199203 2 001	1. **Rachmad Ramadhian Y., S.T., M.T.** NIP. 19890422 201903 1 013
2. **Ir. Supriatin, M.T.** NIP. 19630508 199203 2 001	
3. **Atika Nandini, S.T., M.S.** NIP. 202 19931006 211	

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

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

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RANCANGAN PABRIK

"PABRIK ACETANILIDE DARI ANILINE DAN ACETIC ANHYDRIDE DENGAN PROSES BATCH DAN PENAMBAHAN BENZENE SEBAGAI ZAT ADITIF"

Disusun Oleh:
Muhammad Irfanny Ardiansyah
NPM. 21031010146

Telah disetujui dan disahkan oleh Dosen Pembimbing
Pada Tanggal : 12 September 2025

Surabaya, 12 September 2025
Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Rachmad Ramadhan Yogaswara., S.T., M.T.
NIP. 19890422 201903 1 013

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60295 Telp. (031)872179 Fax. (031)872257

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Muhammad Irfanny Ardiansyah

NPM : 21031010146

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 I September, TA. 2025/2026.

Dengan Judul : PABRIK *ACETANILIDE* DARI ANILINE DAN *ACETIC ANHYDRIDE* DENGAN PROSES *BATCH* DAN PENAMBAHAN *BENZENE* SEBAGAI ZAT ADITIF

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr. Ir Sintha Soraya Santi, MT (_____)
2. Ir. Suprihatin, MT (_____)
3. Atika Nandini, ST, MS (_____)

Surabaya, 12 September 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Rachmad Ramadhan Yogaswara, ST, MT

NIP. 19890422 201903 1 013

*Catatan: *) coret yang tidak perlu*

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Telp. (031) 8706369 (Hunting). Fax. (031) 8706372 Surabaya 60294

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Muhammad Irfanny Ardiansyah
NPM	: 21031010146
Program	: Sarjana (S1)
Program Studi	: Teknik Kimia
Fakultas	: Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 12 September 2025

Yang Membuat Pernyataan

Muhammad Irfanny Ardiansyah
NPM. 21031010146

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga tugas akhir Pra Rancangan Pabrik dengan judul "Pabrik *Acetanilide* dari Aniline dan *Acetic Anhydride* dengan Proses *Batch* dan Penambahan *Benzene* sebagai Zat Aditif" ini bisa diselesaikan dengan baik. Tugas akhir pra rancangan pabrik ini merupakan salah satu hal yang menjadi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata 1 Program Studi Teknik Kimia UPN "Veteran" Jawa Timur.

Tugas Akhir ini menjelaskan tentang Pra Rancangan dalam Pembuatan Pabrik Acetanilide 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, buku kimia dan internet.

Kami sebagai penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya atas selesainya Tugas Akhir ini, kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
3. Rachmad Ramadhan Yogaswara, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa memberikan bimbingan, saran, dan masukan dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
4. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam pembuatan tugas akhir ini.
5. Meriska Diva selaku partner Tugas Akhir yang sudah banyak membantu dan meluangkan waktu untuk menyelesaikan tugas ini.
6. Teman-teman kuliah dan aslab yang telah banyak membantu dan menemani selama perkuliahan.

Penyusun menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini maka dari itu kritik dan saran yang bersifat konstruktif sangat dibutuhkan sebagai bahan evaluasi untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

Sebagai akhir kata, penyusun mengharapkan semoga Tugas Akhir yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik & Sains.

Surabaya, 11 September 2025

Penyusun

INTISARI

Pabrik Acetanilide dari Aniline dan Acetic Anhydride dengan Crystallization Process dengan kapasitas 85.000 ton/tahun akan didirikan di Kawasan Industri Karanganyar, Jalan Beji Kulon, Kemiri, Kecamatan Kebakkramat, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah. Pabrik ini beroperasi 24 jam dalam sehari, 330 hari dalam setahun. Bahan baku yang digunakan yaitu Aniline, Benzene, dan Acetic Anhydride. Acetanilide merupakan produk dengan komoditas yang relatif ekonomis, dengan melihat biaya untuk transportasi bahan baku maupun produk dan merupakan bahan baku terpenting pada beberapa industri kimia, sebagai bahan industri farmasi untuk obat penurun panas dan pereda nyeri. Selain itu, acetanilide digunakan sebagai bahan pembantu dalam pembuatan zat warna dan karet.

Secara singkat uraian proses dari pabrik acetanilide, yaitu aniline dimasukkan terlebih dahulu dengan benzene dan acetic anhydride dimasukkan menuju reaktor untuk reaksi aniline dengan acetic anhydride. Reaktor beroperasi pada suhu 120 °C dengan tekanan 1 atm selama 6 jam. Hasil dari reaktor menghasilkan 2 produk. Produk atas reaktor berupa uap benzene yang terpisah alami karena perbedaan titik didih dan air dikondensasi pada kondensor. Produk bawah reaktor dimasukkan menuju tangki decolorizer untuk menjernihkan larutan acetanilide dengan menggunakan karbon aktif. Larutan acetanilide kemudian dimasukkan menuju rotary drum vacuum filter untuk dipisahkan antara larutan acetanilide dengan karbon aktif. Larutan acetanilide yang sudah bersih dari karbon aktif kemudian dimasukkan menuju crystallizer untuk dikristalisasi, sedangkan karbon aktif dimasukkan pada unit pengolahan limbah untuk dilakukan proses regenerasi. Setelah proses kristalisasi, campuran kristal dan mother liquor dimasukkan pada centrifuge untuk dipisahkan antara kristal dan mother liquor. Kristal acetanilide yang masih basah dimasukkan menuju rotary dryer untuk dikeringkan. Kemudian kristal acetanilide dikeringkan pada cooling conveyor dan diseragamkan ukurannya menjadi 100 mesh pada ball mill. Kristal acetanilide yang

sudah seragam ukurannya kemudian dimasukkan pada silo acetanilide. Perusahaan didirikan dalam bentuk Perseroan Terbatas dengan jumlah karyawan sebanyak 194 orang, proses pendirian pabrik berjalan selama 3 tahun dengan pinjaman bunga bank sebesar 8%. Diperoleh perhitungan bahwa *Internal Rate of Return* sebesar 18,78% yang berarti persentasenya diatas bunga bank dan mempunyai peluang besar untuk menarik investor agar berinvestasi pada pabrik. Didapatkan juga perhitungan bahwa pabrik akan mencapai *Break Even Point* pada kapasitas 38,65% dan *Pay Back Period* selama 2 Tahun 7 bulan sehingga pabrik dapat dikatakan layak teknis dan ekonomis.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN……i
KATA PENGANTAR ……ii
DAFTAR ISI……..iv
INTISARI……v
BAB 1 PENDAHULUAN……I-1
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES…….....II-1
BAB III NERACA MASSA……III-1
BAB IV NERACA PANAS……...IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT.....……V-1
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA…….VI-1
BAB VII UTILITAS……VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK ……..……...…VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI ……..……..…….IX-1
BAB X ANALISIS EKONOMI…….X-1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN……XI-1
DAFTAR PUSTAKA