

**LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK
AMIL ALKOHOL DARI PENTANA DAN KLOORIN DENGAN PROSES
KLOORINASI-HIDROLISIS**



Disusun Oleh :
NAUFAL RAMADHAN AHMAD
NPM. 21031010170

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2026**

**"PRA RANCANGAN PABRIK AMIL ALKOHOL DARI
PENTANA DAN KLORIN DENGAN PROSES KLORINASI-HIDROLISIS
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN"**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia**



Disusun Oleh :

NAUFAL RAMADHAN AHMAD

NPM. 21031010170

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

**JAWA TIMUR
SURABAYA**

2026



Laporan Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik

"Pra Rancangan Pabrik Amil Alkohol dari Pentane dan Klorin
dengan Proses Klorinasi-Hidrolisis Kapasitas 50.000 Ton/Tahun"

LEMBAR PENGESAHAN PRA RANCANGAN PABRIK

"PRA RANCANGAN PABRIK AMIL ALKOHOL DARI PENTANA DAN KLORIN DENGAN PROSES KLORINASI-HIDROLISIS KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN"

Disusun Oleh :

NAUFAL RAMADHAN AHMAD

NPM. 21031010170

Telah Dipertahankan dihadapan Dosen Pembimbing dan Penguji Pada

Tanggal : 26 Februari 2026

Dosen Penguji:

1.

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.
NIP. 19660621 199203 2 001

2.

Ir. Suprihatin, M.T.
NIP. 19630508 199203 2 001

3.

Atika Nandini, S.T., M.S.
NIP. 202 19931006 211

Dosen Pembimbing:

Ir. Sani, M.T.
NIP. 19630412 199103 2 001

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



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



Laporan Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik

"Pra Rancangan Pabrik Amil Alkohol dari Pentane dan Klorin
dengan Proses Klorinasi-Hidrolisis Kapasitas 50.000 Ton/Tahun"

LEMBAR PENGESAHAN

" PRA RANCANGAN PABRIK AMIL ALKOHOL DARI PENTANA DAN KLOORIN DENGAN PROSES KLOORINASI-HIDROLISIS KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN"

Disusun Oleh :

NAUFAL RAMADHAN AHMAD

NPM. 21031010170

**Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Sebagai Persyaratan
Untuk Mengikuti Ujian Lisan**

Surabaya, 6 Februari 2026

Menyetujui.

Dosen Pembimbing Pra Rancangan Pabrik


Ir. Sani, M.T.

NIP. 19630412 199103 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Naufal Ramadhan Ahmad
NPM : 21031010170
Program Studi : Teknik Kimia / ~~Teknik Industri~~ / ~~Teknologi Pangan~~ /
~~Teknik Lingkungan~~ / ~~Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) PRA RANCANGAN PABRIK / ~~SKRIPSI~~ /
TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode Februari 2026, TA. 2025/2026.

Dengan Judul : Pra Rancangan Pabrik Amil Alkohol dari Pentane dan Klorin dengan Proses
Klorinasi-Hidrolisis

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT


(_____)

2. Ir. Suprihatin, MT


(_____)

3. Atika Nandini, S.T., M.S.


(_____)

Surabaya, 23 Februari 2026

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Ir. Sani, M.T.
NIP. 19630412 199103 2 001



Laporan Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik

“Pra Rancangan Pabrik Amil Alkohol dari Pentane dan Klorin
dengan Proses Klorinasi-Hidrolisis Kapasitas 50.000 Ton/Tahun”

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Naufal Ramadhan Ahmad

NPM : 21031010170

Program : Sarjana (S1)

Fakultas : Teknik dan Sains

Program Studi : Teknik Kimia

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir 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 Tugas Akhir 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, 26 Februari 2026



Naufal Ramadhan Ahmad



Laporan Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik

“Pra Rancangan Pabrik Amil Alkohol dari Pentane dan Klorin
dengan Proses Klorinasi-Hidrolisis Kapasitas 50.000 Ton/Tahun”

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, penyusun dapat menyelesaikan Laporan Pra Rancangan Pabrik dengan judul “ **Pra Rancangan Pabrik Amil Alkohol dari Pentana dan Klorin dengan Proses Klorinasi-Hidrolisis Kapasitas 50.000 Ton/Tahun**”. Laporan ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur. Penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Sani M.T., selaku Dosen Pembimbing.
4. Semua pihak yang telah membantu selama proses penyusunan proposal pra rancangan pabrik ini.

Penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak. Akhir kata penyusun berharap semoga Laporan Pra Rancangan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di Indonesia.

Surabaya, 19 Februari 2026

Penyusun



Laporan Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik

“Pra Rancangan Pabrik Amil Alkohol dari Pentane dan Klorin
dengan Proses Klorinasi-Hidrolisis Kapasitas 50.000 Ton/Tahun”

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
INTISARI.....	vii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	I-1
BAB II MACAM 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 ORGANISASI PERUSAHAAN.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN.....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA.....	DP-1



Laporan Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik

“Pra Rancangan Pabrik Amil Alkohol dari Pentane dan Klorin
dengan Proses Klorinasi-Hidrolisis Kapasitas 50.000 Ton/Tahun”

INTISARI

Pra Rancangan Pabrik Amil Alkohol dari Pentane dan Klorin ini bertujuan untuk mengkaji kelayakan pendirian industri amil alkohol di Indonesia guna memenuhi kebutuhan dalam negeri dan peluang ekspor yang terus meningkat. Amil Alkohol ($C_5H_{12}O$) merupakan bahan kimia yang memiliki beragam aplikasi industri, seperti pelarut, agen ekstraksi, dan bahan tambahan dalam pembuatan pelumas. Keunggulan dari Amil Alkohol adalah sifatnya yang ramah lingkungan. Melihat tingginya kebutuhan Amil Alkohol, pendirian pabrik Amil Alkohol di Indonesia menjadi langkah strategis. Selama ini, kebutuhan Amil Alkohol selalu dipenuhi melalui impor. Bahan baku utama yang digunakan adalah pentana, klorin, dan natrium hidroksida. Pabrik dirancang beroperasi dengan kapasitas produksi 50.000 ton per tahun dan direncanakan mulai beroperasi pada tahun 2030.

Proses dimulai dengan klorinasi fase uap dari pentana menggunakan gas klorin, atom hidrogen pada rantai hidrokarbon disubstitusi oleh klorin untuk menghasilkan campuran amil klorida. Reaksi ini sangat eksotermik dan harus dikontrol secara ketat pada suhu 250°C dengan rasio pentana yang berlebih untuk meminimalkan pembentukan poliklorida. Setelah amil klorida terbentuk dan dipisahkan dari asam klorida serta sisa pentana, tahap selanjutnya adalah hidrolisis. Campuran amil klorida direaksikan dengan larutan natrium hidroksida dengan bantuan agen pengemulsi pada suhu 120°C . Dalam reaksi substitusi nukleofilik ini, gugus klorida digantikan oleh gugus hidroksil untuk membentuk amil alkohol. Hasil akhirnya kemudian dimurnikan melalui distilasi untuk memisahkan fraksi alkohol, produk samping berupa amilen, dan garam natrium klorida sebagai limbah proses.

Selain aspek proses, laporan ini juga membahas sistem instrumentasi, keselamatan kerja, tata letak pabrik, serta struktur organisasi perusahaan guna menjamin operasi pabrik yang aman, efisien, dan berkelanjutan. Hasil perancangan menunjukkan bahwa pendirian pabrik amil alkohol berpotensi mengurangi ketergantungan impor, meningkatkan devisa negara, mengembangkan penguasaan



Laporan Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik

“Pra Rancangan Pabrik Amil Alkohol dari Pentane dan Klorin
dengan Proses Klorinasi-Hidrolisis Kapasitas 50.000 Ton/Tahun”

teknologi, dan menciptakan lapangan kerja, membuka lapangan kerja, serta mendukung pengembangan industri kimia nasional.

Ketentuan pendirian pabrik Amil Alkohol yang direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

Kapasitas Produksi	: 50000 Ton/Tahun
Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
Sistem Organisasi	: Garis dan staff
Jumlah Karyawan	: 308 Orang
Waktu Operasi	: 330 hari/24 jam
Lokasi Pabrik	: Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur
Luas Pabrik	: 18000 m ²

Analisa Ekonomi

a. Fixed Capital Investment (FCI)	: Rp 1.171.177.087.986,18
b. Working Capital Investment (WCI)	: Rp 922.267.483.171,81
c. Total Capital Investment (TCI)	: Rp 2.093.444.571.157,99
d. Bunga Bank	: 8,25% per tahun
e. Biaya Produksi Total (TPC)	: Rp 3.689.069.932.687,24
f. Internal Rate of Return (IRR) :	: 13,1%
g. Rate of Investment (Sebelum pajak)	: 25,8%
h. Rate of Investment (Setelah pajak)	: 19,3%
i. Pay Back Period	: 3 tahun 4 bulan
j. Break Event Point	: 37,88%