

**PRA RANCANGAN PABRIK N-BUTIL AKRILAT DARI ASAM  
AKRILAT DAN N-BUTANOL MELALUI PROSES ESTERIFIKASI  
MENGUNAKAN KATALIS ASAM SULFAT DENGAN KAPASITAS  
60.000 TON/TAHUN**



**DISUSUN OLEH :**

**KHARISMA INDAH SARI**

**22031010101**

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

**PABRIK N-BUTIL AKRILAT DARI ASAM AKRILAT DAN N-BUTANOL  
MELALUI PROSES ESTERIFIKASI MENGGUNAKAN KATALIS ASAM  
SULFAT DENGAN KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN**

**PRA RANCANGAN PABRIK**

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



**DISUSUN OLEH :**

**KHARISMA INDAH SARI**

**22031010101**

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

**2026**



**PRA RANCANGAN PABRIK  
PABRIK N-BUTIL AKRILAT DARI ASAM AKRILAT DAN N-BUTANOL  
MELALUI PROSES ESTERIFIKASI MENGGUNAKAN KATALIS ASAM  
SULFAT DENGAN KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RANCANGAN PABRIK  
PABRIK N-BUTIL AKRILAT DARI ASAM AKRILAT DAN N-BUTANOL  
MELALUI PROSES ESTERIFIKASI MENGGUNAKAN KATALIS ASAM SULFAT  
DENGAN KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN**

**DISUSUN OLEH :**

**KHARISMA INDAHSAARI  
NPM. 22031010101**

**Telah dipertahankan, dihadapkan dan diterima oleh Dosen Penguji  
Pada tanggal : 25 Mei 2026**

**Dosen Penguji**

1.

**(Ir. Suprihadin, M.T.)**

**NIP. 19630508 199203 2 001**

**Dosen Pembimbing**

**(Ir. Sani, M.T.)**

**NIP. 19630412 199103 2 001**

2.

**(Dr. T. Ir. Susilowati, M.T.)**

**NIP. 19621120 199103 2 001**

3.

**(Renova Panlattan, S.T., M.T.)**

**NIP. 19950623 202406 2 003**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Teknik dan Sains**

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

**Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP.**

**NIP. 19650403 199103 2 001**

**Program Studi S-1 Teknik Kimia  
Fakultas Teknik dan Sains**

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



PRA RANCANGAN PABRIK  
PABRIK N-BUTIL AKRILAT DARI ASAM AKRILAT DAN N-BUTANOL  
MELALUI PROSES ESTERIFIKASI MENGGUNAKAN KATALIS ASAM  
SULFAT DENGAN KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN

**LEMBAR PENGESAHAN**

**LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK  
"N-BUTIL AKRILAT DARI ASAM AKRILAT DAN N-BUTANOL  
MELALUI PROSES ESTERIFIKASI MENGGUNAKAN KATALIS ASAM  
SULFAT DENGAN KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN"**

**Disusun Oleh :**

**(KHARISMA INDAHSAARI)**

**22031010101**

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

**Pada Tanggal 7 Mei 2026**

**Dosen Pembimbing Tugas Akhir**

**(Ir. Sani, M.T.)**

**NIP. 19630412 199103 2 001**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
FAKULTAS TEKNIK & SAINS

Sekretariat Giri Reka I, Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar, Surabaya, Jawa Timur 60294

**KETERANGAN REVISI**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kharisma Indahsari

NPM : 22031010101

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 Mei T.A. 2025/2026

Dengan Judul : PRA RANCANGAN PABRIK N-BUTIL AKRILAT DARI ASAM AKRILAT DAN N-BUTANOL MELALUI PROSES ESTERIFIKASI MENGGUNAKAN KATALIS ASAM SULFAT DENGAN KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Suprihatin, M.T.

2. Dr. T. Ir. Susilowati, M.T.

3. Renova Panjaitan, S.T., M.T.

Surabaya, 25 Mei 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Sani, M.T.

NIP. 19630412 199103 2 001

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kharisma Indahsari  
NPM : 22031010101  
Program : Sarjana (S1)  
Program Studi : Teknik Kimia  
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi\* 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/Tesis/Disertasi 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 Mei 2026

Yang menyatakan



(Kharisma Indahsari)

NPM. 22031010101



PRA RANCANGAN PABRIK  
PABRIK N-BUTIL AKRILAT DARI ASAM AKRILAT DAN N-BUTANOL  
MELALUI PROSES ESTERIFIKASI MENGGUNAKAN KATALIS ASAM  
SULFAT DENGAN KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN

---

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penyusun ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Karena atas rahmat dan karunia-Nya, penyusun dapat menyelesaikan laporan pra rancangan pabrik dengan judul “Pabrik N-Butil Akrilat Dari Asam Akrilat Dan N-Butanol Melalui Proses Esterifikasi Menggunakan Katalis Asam Sulfat Dengan Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

Laporan pra rancangan pabrik ini tidak dapat tersusun sedemikian rupa tanpa bantuan baik sarana, prasarana, pemikiran, kritik dan saran dalam menyelesaikan laporan pra rancangan pabrik ini. Oleh karena itu, tidak lupa kami ucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T. selaku koordinator program studi teknik kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Ir. Sani, M.T. Selaku dosen pembimbing pra rancangan pabrik ini
4. Ir. Suprihatin, M.T. Selaku dosen penguji pra rancangan pabrik ini
5. Dr. T. Ir. Susilowati, M.T. Selaku dosen penguji pra rancangan pabrik ini
6. Renova Panjaitan, S.T., M.T. Selaku dosen penguji pra rancangan pabrik ini
7. Kedua orang tua yang selama ini mendoakan dan mendukung dalam pengerjaan pra rancangan pabrik ini.
8. Teman-teman angkatan 2022 yang sudah mendukung dalam pengerjaan pra rancangan pabrik ini.

Penyusun sangat menyadari bahwa dalam penyusunan laporan pra rancangan pabrik ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran guna menyempurnakan laporan pra rancangan pabrik ini.

Surabaya, 26 Mei 2026

Penyusun



PRA RANCANGAN PABRIK  
PABRIK N-BUTIL AKRILAT DARI ASAM AKRILAT DAN N-BUTANOL  
MELALUI PROSES ESTERIFIKASI MENGGUNAKAN KATALIS ASAM  
SULFAT DENGAN KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN

---

**DAFTAR ISI**

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	iv
DAFTAR TABEL .....	v
INTISARI.....	vi
BAB I 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 .....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI .....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI .....	X-1
BAB XI KESIMPULAN.....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA .....	DP-1



## PRA RANCANGAN PABRIK

PABRIK N-BUTIL AKRILAT DARI ASAM AKRILAT DAN N-BUTANOL  
MELALUI PROSES ESTERIFIKASI MENGGUNAKAN KATALIS ASAM  
SULFAT DENGAN KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN

---

### DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Perencanaan Pendirian Pabrik Butil Akrilat.....	I-9
Gambar II. 1 Diagram Alir Proses Pembuatan Butil Akrilat Dengan Katalis Asam Sulfat .....	II-3
Gambar VIII.1 Lokasi Pendirian Pabrik di Cilegon, Banten .....	VIII-1
Gambar VIII.2 Plant Lay Out Pabrik N-Butil Akrilat.....	VIII-6
Gambar VIII.3 Lay Out Ruang Proses Pabrik N-Butil Akrilat.....	VIII-8
Gambar IX. 1 Stuktur Organisasi Pabrik.....	IX-7
Gambar X.1. Grafik Break Even Point (BEP) .....	X-9



## PRA RANCANGAN PABRIK

PABRIK N-BUTIL AKRILAT DARI ASAM AKRILAT DAN N-BUTANOL  
MELALUI PROSES ESTERIFIKASI MENGGUNAKAN KATALIS ASAM  
SULFAT DENGAN KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN

---

### DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Kegunaan Butil Akrilat di Berbagai Sektor .....	I-1
Tabel I. 2 Bahan Baku Butil Akrilat .....	I-3
Tabel I. 3 Perbandingan Harga Bahan Baku dan Produk .....	I-4
Tabel I. 4 Data Impor Butil Akrilat di Indonesia.....	I-5
Tabel I. 5 Data Ekspor Butil Akrilat ke Asia Tenggara .....	I-6
Tabel I. 6 Data Produksi Butil Akrilat di Indonesia .....	I-7
Tabel II. 1 Pemilihan Proses .....	II-2
Tabel VI.1 Instrumentasi yang Digunakan Pada Pra Perancangan N- Butil Akrilat .....	VI-4
Tabel VIII.1 Luas Lokasi Pabrik N-Butil Akrilat .....	VIII-6
Tabel VIII.2 Keterangan Lay Out Ruang Proses N-Butil Akrilat.....	VIII-9
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-8
Tabel X.1. Biaya Total Produksi.....	X-6
Tabel X.2. Modal Sendiri pada Tahun Kontruksi .....	X-6
Tabel X.3. Modal Pinjaman pada Tahun Kontruksi .....	X-6
Tabel X.4. Payback Periode .....	X-8



## PRA RANCANGAN PABRIK

PABRIK N-BUTIL AKRILAT DARI ASAM AKRILAT DAN N-BUTANOL  
MELALUI PROSES ESTERIFIKASI MENGGUNAKAN KATALIS ASAM  
SULFAT DENGAN KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN

---

### INTISARI

Pabrik Butil Akrilat didirikan untuk memenuhi kebutuhan industri dalam negeri yang terus meningkat serta mengurangi ketergantungan terhadap produk impor. Butil akrilat merupakan salah satu bahan kimia penting yang banyak digunakan sebagai bahan baku pembuatan cat, perekat, pelapis permukaan, tekstil, sealant, dan emulsi polimer karena memiliki sifat fleksibel, daya rekat baik, serta ketahanan terhadap cuaca dan bahan kimia. Bahan baku yang digunakan dalam proses produksi meliputi asam akrilat, n-butanol, dan katalis asam sulfat, sedangkan proses pembuatannya menggunakan teknologi esterifikasi cair-cair. Kapasitas pabrik ditetapkan sebesar 60.000 ton/tahun, dengan lokasi pabrik dipilih di Cilegon, Banten karena dekat dengan sumber bahan baku, memiliki akses utilitas yang memadai, serta didukung infrastruktur industri dan transportasi yang baik.

Pabrik Butil Akrilat ini menggunakan proses esterifikasi antara asam akrilat dan n-butanol di dalam reaktor tangki berpengaduk (CSTR). Reaksi berlangsung pada fase cair dengan bantuan katalis asam sulfat untuk mempercepat pembentukan ester. Proses operasi dilakukan pada suhu dan tekanan tertentu agar konversi reaksi optimal serta meminimalkan pembentukan produk samping. Hasil reaksi berupa campuran butil akrilat, air, sisa reaktan, dan katalis kemudian dialirkan menuju unit pemisahan. Tahap pemurnian dilakukan menggunakan menara distilasi untuk memisahkan produk utama dari butanol sisa reaksi. Bahan baku butanol sisa reaksi direcycle kembali ke proses untuk meningkatkan efisiensi penggunaan bahan baku dan menekan biaya produksi.

Adapun rincian dari Pra Rancangan Pabrik Normal Butil Akrilat sebagai berikut :

1. Kapasitas Produksi : 60.000 ton/tahun
2. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
4. Jumlah karyawan : 135 orang
5. Waktu Operasi : 330 hari/tahun; 24 jam/hari
6. Lokasi Pabrik : Gunungsugih, Kota Cilegon, Banten
7. Luas Pabrik : 18.840 m<sup>2</sup>



## PRA RANCANGAN PABRIK

PABRIK N-BUTIL AKRILAT DARI ASAM AKRILAT DAN N-BUTANOL  
MELALUI PROSES ESTERIFIKASI MENGGUNAKAN KATALIS ASAM  
SULFAT DENGAN KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN

---

### 8. Bahan Baku

- a. Asam Akrilat : 4486,0946 kg/jam
- b. N-Butanol : 5763,3854 kg/jam
- c. Asam Sulfat : 100,9496 kg/jam

### 9. Produk

- a. N-Butil Akrilat : 7575,7576 kg/jam

### 10. Utilitas

- a. Kebutuhan steam : 3425,8969 kg/jam
- b. Kebutuhan air : 5,2949 m<sup>3</sup>/jam
- c. Kebutuhan listrik : 435,759 kW/Hari

### 11. Analisa Ekonomi

- a. Masa Konstruksi : 2 tahun
- b. Umur Pabrik : 10 tahun
- c. Fixed Capital Investment (FCI) : Rp. 997.557.923.196
- d. Working Capital Investment (WCI) : Rp. 492.693.276.507
- e. Total Capital Investment (TCI) : Rp. 1.490.251.199.704
  
- f. Biaya Bahan Baku (per tahun) : Rp. 726.250.151.488
- g. Biaya Utilitas : Rp. 315.474.867.745
- h. Biaya Produksi (TPC) : Rp. 1.970.773.106.029
- i. Hasil Penjualan (per tahun) : Rp. 3.255.273.600.000
- j. Bunga Pinjaman Bank : 7,7 %
- k. Rate Of Investment (sebelum pajak) : 76,11 %
- l. Rate Of Investment (setelah pajak) : 57,08 %
- m. Pay Back Period : 1 Tahun 10 bulan
- n. Internal Rate of Return : 47,5 %
- o. Break Even Point (BEP) : 30,42 %