

**PABRIK ASAM AKRILAT DARI GLISEROL DENGAN PROSES
DEHIDRASI-OKSIDASI KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN**

PRA RANCANGAN PABRIK



DISUSUN OLEH :
SHOFWATUL ATHIYAH
NPM. 21031010115

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**

PRA RANCANGAN PABRIK

**PABRIK ASAM AKRILAT DARI GLISEROL DENGAN PROSES
DEHIDRASI-OKSIDASI KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN**

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan
Dalam memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia



Disusun oleh:

SHOTWATUL ATHIYAH
21031010115

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**



PRA RANCANGAN PABRIK

Pabrik Asam Akrilat Dari Gliserol Dengan Proses Dehidrasi-Oksidasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun

LEMBAR PENGESAHAN PRA RANCANGAN PABRIK

"PRA RANCANGAN PABRIK ASAM AKRILAT DARI GLISEROL DENGAN PROSES DEHIDRASI-OKSIDASI"

Disusun Oleh :

SHOFWATULATHIYAH

21031010115

Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Penguji

Pada tanggal : 23 Oktober 2025

Dosen Penguji :

Dosen Pembimbing :

1.

Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T.

NIP. 19650731 199203 2 001

2.

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

NIP. 19621128 199103 2 001

3.

Nove Kartika Erlivanti, S.T., M.T.

NIP. 19861123 1202421 2030

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik & Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknik & Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



PRA RANCANGAN PABRIK

Pabrik Asam Akrilat Dari Gliserol Dengan Proses Dehidrasi-Oksidasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun

LEMBAR PENGESAHAN PRA RANCANGAN PABRIK

"PRA RANCANGAN PABRIK ASAM AKRILAT DARI GLISEROL DENGAN PROSES DEHIDRASI-OKSIDASI"

DISUSUN OLEH:

SHOFWATUL ATHIYAH

(21031010115)

Laporan ini telah di periksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing

(Erwan Adi Saputro, ST., MT., Ph.D)

NIP. 19800410 200501 1 001

Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknik & Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa dibawah ini :

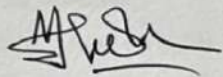
Nama : Shofwatul Athiyah
NPM : 21031010115
Program Studi : Teknik Kimia / ~~Teknik Industri / Teknologi Pangan /~~
~~Teknik Lingkungan / Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) PRA RENCANA (DESAIN) / ~~SKRIPSI~~ / TUGAS
AKHIR Ujian Lisan Periode II, Semester Gasal TA. 2025/2026

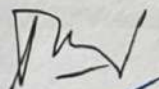
Dengan Judul : PRA RANCANGAN PABRIK ASAM AKRILAT DARI GLISEROL DENGAN
PROSES DEHIDRASI-OKSIDASI

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

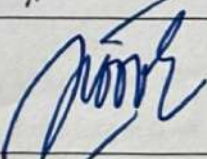
1. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T.
NIP. 19650731 199203 2 001

()

2. Dr. T. Ir. Susilowati, M.T.
NIP. 19621120 199103 2 001

()

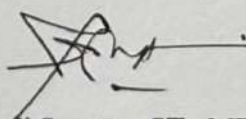
3. Nove Kartika Erliyanti, S.T., M.T.
NIP. 19861123 202421 2030

()

Surabaya, 28 Oktober 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

()
(Erwan Adi Saputro, ST., MT., Ph.D)
NIP. 19800410 200501 1 001

*) Coret yang tidak perlu

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Shofwatul Athiyah
NPM : 21031010115
Program : Sarjana(S1)/~~Magister (S2)~~ / ~~Doktor (S3)~~
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/Desertasi~~ 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, 28 Oktober 2025

Yang Membuat pernyataan



Shofwatul Athiyah
NPM 21031010115



PRA RANCANGAN PABRIK

Pabrik Asam Akrilat Dari Gliserol Dengan Proses Dehidrasi-Oksidasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas akhir Pra Rancangan Pabrik dengan judul “Pra Rancangan Pabrik Asam Akrilat Dari Gliserol Dengan Proses Dehidrasi-Oksidasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”. Laporan Pra Rancangan Pabrik ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana program Strata-1 di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik & Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Tidak lupa penyusun ucapan terima kasih juga 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, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Erwan Adi Saputro, S.T., M.T., Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Pra Rancangan Pabrik yang senantiasa memberikan bimbingan, saran dan masukan dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
4. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T., selaku Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan serta bantuan selama menempuh studi di Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Ir. Sani, M.T. dan Dr. T. Ir. Susilowati, M.T., selaku dosen penguji seminar proposal Pra Rancangan Pabrik ini.
6. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T., Dr. T. Ir. Susilowati, M.T. dan Nove Kartika Erliyanti, S.T, M.T., selaku dosen penguji sidang komprehensif ini.
7. Kedua orang tua penyusun, Bapak Qomar dan Ibu Kholifah yang selalu menjadi penyemangat penyusun dalam menyelesaikan studi ini. Terima kasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang tiada henti-hentinya diberikan hingga penyusun mampu menyelesaikan studinya hingga meraih gelar sarjana



PRA RANCANGAN PABRIK

Pabrik Asam Akrilat Dari Gliserol Dengan Proses Dehidrasi-Oksidasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun

Teknik. Serta untuk doa-doa yang selalu diberikan untuk penyusun. Panjang umur dan sehat selalu karena Ayah dan Ibu harus selalu ada di setiap perjuangan dan pencapaian hidup penyusun.

8. Kedua kakak penyusun, Anis dan Ayub yang selalu mendengarkan keluh kesah kehidupan perkuliahan ini. Terima kasih sudah selalu berusaha memberikan yang terbaik buat penyusun. Serta atas segala motivasi dan dukungan secara moril maupun matrial yang diberikan kepada penyusun, sehingga penyusun mampu menyelesaikan studi sampai sarjana.
9. Teman-teman seperjuangan penyusun, Avi, Tasya, Mei, Friska, Aliza yang sudah menjadi pendengar yang baik atas cerita suka dan duka serta selalu menguatkan satu sama yang lain. Terima kasih atas support yang membantu penyusun dalam menyelesaikan laporan ini.
10. Sahabat tersayang penyusun sejak SMP yang menemani dan tetap bersama di masa perkuliahan ini, Ela. Terima kasih sudah banyak memori baik dan dukungan semangat kepada penyusun.
11. Terakhir, ucapan terima kasih untuk Adek Dewa. Terima kasih telah berkontribusi banyak dalam membantu mengurus berkas-berkas dan menemani sidang sampai selesai. Terima kasih banyak atas waktu yang disisihkan setiap harinya untuk memberikan dukungan, dan menjadi tempat penyusun mencurahkan segala keluh kesah dengan aman.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan ini. Penyusun berharap semoga dapat memenuhi syarat akademis dan bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan. Kritik dan saran yang bersifat membangun penyusun butuhkan demi perbaikan Laporan Pra Rancangan Pabrik.

Surabaya, 29 Oktober 2025

Penyusun



PRA RANCANGAN PABRIK

Pabrik Asam Akrilat Dari Gliserol Dengan Proses Dehidrasi-
Oksidasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGASAHAN	i
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
INTISARI.....	vii
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 TATA LETAK DAN LOKASI.....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI	IX-1
BAB X ANALISIS EKONOMI.....	X-1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN	XI-1
DAFTAR PUSTAKA	DP
APPENDIX A	APP A-1
APPENDIX B	APP B-1
APPENDIX C	APP C-1
APPENDIX D	APP D-1



PRA RANCANGAN PABRIK

Pabrik Asam Akrilat Dari Gliserol Dengan Proses Dehidrasi-Oksidasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun

INTISARI

Asam akrilat adalah senyawa kimia dengan aplikasi yang sangat luas di industri. Senyawa ini digunakan untuk memproduksi emulsi dan larutan polimer. Emulsi dimanfaatkan dalam pembuatan cat, pembersih lantai, dan perekat, sedangkan larutan polimer digunakan pada pelapis industri serta bahan penyerap super seperti pada popok sekali pakai. Kebutuhan global terhadap asam akrilat terus meningkat, menjadikannya komoditas penting bagi sektor industri. Melihat besarnya peluang, direncanakan pendirian pabrik kimia di Indonesia yang memproduksi asam akrilat. Pabrik ini akan mulai beroperasi pada tahun 2029 dengan kapasitas 60.000 ton per tahun, berlokasi di Kawasan JIPE (*Java Integrated Industrial and Port Estate*), Desa Sukomulyo, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Operasional pabrik direncanakan selama 330 hari per tahun dengan total 173 tenaga kerja. Proses produksi menggunakan metode dehidrasi–oksidasi. Pada tahap pertama, gliserol akan diencerkan terlebih dahulu menjadi 80,8% kemudian diubah fasenya menjadi gas menggunakan vaporizer. Setelah itu, gas gliserol mengalami reaksi dehidrasi di reaktor-1 pada suhu 360°C dan tekanan 0,51 atm, menghasilkan akrolein. Reaksi ini bersifat non-irreversible dan endotermis dengan konversi 80%. Produk dari reaktor-1 selanjutnya dipisahkan dengan impurities menggunakan absorber. Kemudian didinginkan menggunakan kondensor-2 lalu dialirkan ke reaktor-2. Pada reaktor-2 gas akrolein akan bereaksi dengan oksigen yang berasal dari udara pada suhu 260°C dan tekanan 1,48 atm. Reaksi di tahap ini juga bersifat non-irreversible namun eksotermis, dengan konversi 76%. Produk yang dihasilkan dari reaktor-2 kemudian didinginkan dan mengalami perubahan fase di kondensor, sebelum dipisahkan dari pengotornya melalui menara distilasi. Hasil akhir berupa asam akrilat dengan kemurnian 98% diumpankan ke tangki penyimpanan.

Ketentuan pendirian pabrik Asam Akrilat yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kapasitas produksi : 60.000 ton/tahun



PRA RANCANGAN PABRIK

Pabrik Asam Akrilat Dari Gliserol Dengan Proses Dehidrasi-Oksidasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun

2. Bentuk Organisasi : Perseroan Terbatas
3. Sistem Organisasi : Garis dan staff
4. Lokasi Pabrik : di Kawasan JIPE (*Java Integrated Industrial and Port Estate*), Desa Sukomulyo, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur
5. Sistem Operasi : Kontinyu
6. Waktu Operasi : 330 hari
7. Analisis Ekonomi
 - Masa Konstruksi : 2 tahun
 - Modal Tetap (FCI) : Rp 550.956.271.035
 - *Working Capital Investment* (WCI) : Rp 503.792.555.276
 - *Total Capital Investment* (TCI) : Rp 1.054.748.826.311
 - Biaya Bahan baku (1 tahun) : Rp 2.123.955.517.136
 - Biaya Utilitas (1 tahun) : Rp. 425.029.368.652
 - *Total Production Cost* (TPC) : Rp 3.022.755.331.654
 - Bunga Bank : 8%
 - *Return on Investment (Before Tax)* : 22,55%
 - *Return on Investment (After Tax)* : 16,91%
 - *Internal of Return* (IRR) : 11,4%
 - *Pay Back Period* (PBP) : 3 tahun 5 bulan
 - *Break Even Point* (BEP) : 32,46%