

**PRA RANCANGAN PABRIK
GLISEROL DARI ALIL ALKOHOL DAN HIDROGEN PEROKSIDA
DENGAN PROSES HIDROKSILASI DENGAN KAPASITAS
50.000 TON/TAHUN**



DISUSUN OLEH:

SYAHWALIZA CHANIATUL CHABIBBAH (22031010232)

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

**PABRIK GLISEROL DARI ALIL ALKOHOL DAN HIDROGEN
PEROKSIDA DENGAN PROSES HIDROKSILASI DENGAN KAPASITAS
50.000 TON/TAHUN**

PRA-RENCANA PABRIK

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Kimia



DISUSUN OLEH :
SYAHWALIZA CHANIATUL CHABIBBAH
NPM. 22031010232

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

**JAWA TIMUR
SURABAYA**

2026



Pra Rancangan Pabrik
Pabrik Gliserol dari Alif Alkohol dan Hidrogen Peroksida dengan
Proses Hidroksilasi dengan Kapasitas 50.000 Ton/Tahun

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RANCANGAN PABRIK**

**"PRA RANCANGAN PABRIK GLISEROL DARI ALIL ALKOHOL DAN
HIDROGEN PEROKSIDA DENGAN PROSES HIDROKSILASI DENGAN
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN"**

Disusun Oleh :

SYAHWALIZA CHANIATUL CHABIBBAH

NPM. 22031010232

Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Penguji

Pada tanggal : 9 Oktober 2026

Dosen Penguji

1.

Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, S.T.

NIP. 19611112 198903 2 001

2.

Prof. Dr.T Ir. Dyah Suci Perwitasari., M.T.

NIP. 19661130 199203 2 001

3.

Ir. Ketut Sumada, M.S.

NIP. 19620118 198803 1 001

Dosen Pembimbing

1.

Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T.

NIP. 19630305 198803 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001



Pra Rancangan Pabrik
Pabrik Gliserol dari Alil Alkohol dan Hidrogen Peroksida dengan
Proses Hidroksilasi dengan Kapasitas 50.000 Ton/Tahun

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK “PRA RANCANGAN PABRIK GLISEROL DARI ALIL ALKOHOL DAN HIDROGEN PEROKSIDA DENGAN PROSES HIDROKSILASI DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN”

Disusun Oleh :

SYAHWALIZA CHANIATUL CHABIBBAH

NPM. 22031010232

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing

Pada Tanggal 9 Oktober 2026

Dosen Pembimbing

Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T.

NIP. 19630305 198803 2 001



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

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

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Syahwaliza Chaniatul Chabibbah

NPM : 22031010232

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 Oktober T.A. 2026/2027

Dengan Judul : PABRIK GLISEROL DARI ALIL ALKOHOL DAN HIDROGEN
PEROKSIDA DENGAN PROSES HIDROKSILASI DENGAN
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, S.T.

2. Prof. Dr. T. Ir. Dyah Suci P., M.T.

3. Ir. Ketut Sumada, M.S.

Surabaya, 6 Oktober 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T.

NIP. 19630305 198803 2 001



Pra Rancangan Pabrik
Pabrik Gliserol dari Alil Alkohol dan Hidrogen Peroksida dengan
Proses Hidroksilasi dengan Kapasitas 50.000 Ton/Tahun

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Syahwaliza Chaniatul Chabibbah
NPM : 22031010232
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/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, 9 Oktober 2026
Yang Membuat pernyataan,




Syahwaliza Chaniatul Chabibbah
NPM.22031010232



KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penyusun dapat melalui fase penyusunan dan dapat menyelesaikan laporan pra rancangan pabrik dengan judul “Pra Rancangan Pabrik Gliserol dari Alil Alkohol dan Hidrogen Peroksida dengan Proses Hidroksilasi dengan Kapasitas 50.000 Ton/Tahun” Pra Rancangan Pabrik ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studir Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Laporan Pra rancangan pabrik ini tidak dapat tersusun sedemikian rupa tanpa bantuan baik sarana, prasarana, pemikiran, kritik dan saran. Oleh karena itu, tidak lupa penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu penyusunan laporan tugas akhir ini, yaitu 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. Caecilia Pujiastuti, M.T., selaku dosen pembimbing dalam pra rancangan pabrik ini.
4. Kedua orang tua penulis dan kakak penulis yang mendukung penulis menjadi bagian terbesar penulis untuk terus bertahan dan berjuang hingga tugas akhir ini terselesaikan. Terima kasih atas dukungan secara spiritual melalui doa-doa baik yang selalu dipanjatkan untuk penulis sehingga penulis mampu dan kuat menjalani kehidupan serta menyelesaikan perkuliahan secara baik.
5. Rekan-rekan yang turut membantu dalam proses penyusunan laporan pra rancangan pabrik ini. Rekan SMP penulis yakni Cindy, Risma, Renza, Albert, Arya dan Rani yang sudah memberikan support system kepada penulis sedari dulu hingga sekarang yang tidak akan penulis



Pra Rancangan Pabrik Pabrik Gliserol dari Alil Alkohol dan Hidrogen Peroksida dengan Proses Hidroksilasi dengan Kapasitas 50.000 Ton/Tahun

lupakan. Terima kasih sudah menemani penulis menyelesaikan laporan pra rancangan pabrik ini dan berjuang menyelesaikan skripsi bersama-sama di Fore. Rekan kuliah penulis yakni BPH dan Ketua Departemen HIMATEKK 2024/2025 terkhusus mbak Sri Damai Yanti, Imanda Rachmawati dan Hanif Amrullah yang sangat berperan penting dalam penyusunan laporan ini dan membantu penulis dalam segala hal pada menyelesaikan laporan pra rancangan pabrik ini. Rekan kuliah penulis yang meliputi Asisten Laboratorium OTK 2025/2026, Nadindra dan Sandy yang sudah menemani penulis selama perkuliahan dan memberikan kenangan yang tak terlupakan hingga penulis menyelesaikan laporan pra rancangan pabrik ini.

Penyusun menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan, sehingga penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki laporan pra rancangan pabrik ini. Sebagai penutup, penyusun memohon maaf sebesar-besarnya jika terdapat kesalahan, baik yang disengaja maupun tidak dalam penyusunan proposal pra rancangan pabrik ini.

Surabaya, 9 Oktober 2026

Penyusun



Pra Rancangan Pabrik
Pabrik Gliserol dari Alil Alkohol dan Hidrogen Peroksida dengan
Proses Hidroksilasi dengan Kapasitas 50.000 Ton/Tahun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
INTISARI.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN 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 PERUSAHAAN.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN.....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA.....	x



Pra Rancangan Pabrik
Pabrik Gliserol dari Alil Alkohol dan Hidrogen Peroksida dengan
Proses Hidroksilasi dengan Kapasitas 50.000 Ton/Tahun

DATFAR GAMBAR

Gambar I. 1 Rencana Lokasi Pendirian Pabrik Glisero.....	I-12
Gambar II. 1 Pembuatan Gliserol Menggunakan Bahan Alil Alkohol dan Hidrogen Peroksida.....	II-2
Gambar II. 2 Pembuatan Gliserol Menggunakan Proses Hidrolisis.....	II-3
Gambar II. 3 Pembuatan Gliserol Berbahan Baku Minyak Kelapa Sawit dengan Metode Saponifikasi.....	II-4
Gambar VIII.1 Perencanaan Pabrik Gliserol.....	VIII-1
Gambar VIII.1 Perencanaan Pabrik Gliserol.....	VIII-7
Gambar VIII.3 Tata Letak Peralatan.....	VIII-9
Gambar IX. 1 Struktur Organisasi Perusahaan.....	IX-3



Pra Rancangan Pabrik
Pabrik Gliserol dari Alil Alkohol dan Hidrogen Peroksida dengan
Proses Hidroksilasi dengan Kapasitas 50.000 Ton/Tahun

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Kegunaan Produk Gliserol.....	I-2
Tabel 1. 2 Ketersediaan Bahan Baku Gliserol ($C_3H_8O_3$).....	I-4
Tabel 1. 3 Data Impor Gliserol di Beberapa Negara Asia.....	I-5
Tabel 1. 4 Data Impor Gliserol di Indonesia pada Tahun 2021-2025.....	I-6
Tabel 1. 5 Data Ekspor Gliserol di Indonesia pada Tahun 2021-2025.....	I-7
Tabel 1. 6 Data Konsumsi Gliserol di Indonesia.....	I-8
Tabel 1. 7 Data Produksi Gliserol di Indonesia.....	I-9
Tabel II. 1 Perbandingan Proses Pembuatan Gliserol.....	II-4
Tabel VI.1 Instrumentasi Yang Digunakan Pada Pra Rencana Pabrik Gliserol.....	VI-5
Tabel VIII.1 Pembagian Luas Pabrik.....	VIII-7
Tabel IX. 1 Jadwal Kerja Tiap Regu.....	IX-10
Tabel IX. 2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja dan Gaji.....	IX-11



INTISARI

Gliserol ($C_3H_8O_3$) merupakan senyawa organik berbentuk cairan kental, tidak berwarna, tidak berbau, dan berasa manis yang secara kimia tergolong alkohol trihidroksil. Senyawa ini banyak dimanfaatkan sebagai humektan, pelarut, pemanis, pengawet, serta plasticizer pada industri makanan dan minuman, farmasi, kosmetik, tekstil, kertas, dan cat. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan industri tersebut, produksi gliserol dalam negeri belum sepenuhnya mencukupi sehingga pemenuhan kebutuhan masih bergantung pada impor. Kondisi tersebut membuka peluang untuk mendirikan pabrik gliserol di Indonesia guna mengurangi ketergantungan impor sekaligus membuka peluang ekspor. Berdasarkan perhitungan neraca massa dari data impor, ekspor, produksi, dan konsumsi gliserol di Indonesia, pabrik direncanakan mulai beroperasi pada tahun 2030 dengan kapasitas produksi sebesar 50.000 ton per tahun dan berlokasi di Kawasan Industri Suryacipta, Kecamatan Ciampel, Kabupaten Karawang, Provinsi Jawa Barat. Operasional pabrik dirancang berlangsung selama 330 hari setiap tahun dengan total kebutuhan tenaga kerja sebanyak 185 orang.

Pembuatan gliserol dilakukan melalui proses hidroksilasi alil alkohol (C_3H_6O) dengan hidrogen peroksida (H_2O_2) menggunakan katalis asam tungstat (H_2WO_4). Pada tahap persiapan bahan baku, alil alkohol bersuhu $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ dipanaskan hingga $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ menggunakan heater, sedangkan hidrogen peroksida bersama air dan katalis diaduk pada suhu $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan tekanan 1 atm, kemudian dipanaskan hingga $50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Kedua umpan selanjutnya dialirkan menuju tiga buah reaktor berjenis *continue stirred tank reactor* (CSTR) yang disusun seri pada tekanan 1 atm, dengan suhu $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ pada Reaktor-1 dan Reaktor-2 serta $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ pada Reaktor-3, dan waktu tinggal 1 jam pada setiap reaktor. Produk keluaran reaktor berupa slurry yang mengandung katalis dialirkan menuju *centrifuge* untuk memisahkan katalis dari filtratnya, dimana katalis dialirkan kembali ke tangki penyimpanan katalis untuk di *recycle*. Filtrat kemudian dialirkan menuju distilasi vakum dengan suhu bottom $142\text{ }^{\circ}\text{C}$ pada tekanan 0,0185 atm dan suhu top $41,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ pada tekanan 0,00185 atm untuk memisahkan gliserol dari komponen yang belum bereaksi. Produk bottom



Pra Rancangan Pabrik
Pabrik Gliserol dari Alil Alkohol dan Hidrogen Peroksida dengan
Proses Hidroksilasi dengan Kapasitas 50.000 Ton/Tahun

berupa gliserol didinginkan menggunakan heat exchanger hingga suhu 35 °C sebelum dialirkan ke tangki penyimpanan, sedangkan hasil atas distilasi di-recycle menuju reaktor.

Ketentuan pendirian pabrik gliserol yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut

1. Kapasitas Produksi : 50.000 Ton/Tahun
2. Bentuk Organisasi : Perseroan Terbatas
3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
4. Lokasi Pabrik : Kec. Ciampel, Karawang, Jawa Barat
5. Sistem Operasi : Kontinyu
6. Waktu Operasi : 330 Hari
7. Utilitas
 - a. Kebutuhan Steam : 7.517,103 lb/jam
 - b. Kebutuhan Listrik : 1.015,4766 kWh
 - c. Kebutuhan Air : 216.492,5772 lb/hari
 - d. Kebutuhan Bahan Bakar : 3.334,0608 L/hari
8. Luas Pabrik : 70.000 m²
9. Analisis Ekonomi
 - a. Masa Kontruksi : 2 Tahun
 - b. *Fixed Capital Investment* (FCI) : Rp. 1.230.271.067.110
 - c. *Work Capital Investment* (WCI) : Rp. 575.966.118.735
 - d. *Total Capital Investment* (TCI) : Rp. 1.806.237.185.845
 - e. Bunga bank : 7,78 %
 - f. *Return On Investment* (ROI) : 21,4 %
 - g. *Internal Rate of Return* (IRR) : 16,39 %
 - h. *Pay Back Period* (PBP) : 3 Tahun 9,89 Bulan
 - i. *Break Even Point* (BEP) : 37,47%