

## **PRA RENCANA PABRIK**

### **PABRIK METIL AKRILAT DARI ASAM AKRILAT DAN METANOL DENGAN PROSES ESTERIFIKASI**



**Disusun Oleh :**

**SHANAZ MARELA**

**(21031010242)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

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

**SURABAYA**

**2025**

PABRIK METIL AKRILAT DARI ASAM AKRILAT DAN METANOL DENGAN  
PROSES ESTERIFIKASI



Disusun Oleh :  
SHANAZ MARELA

21031010242

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

SURABAYA

2025

LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK  
“PABRIK METIL AKRILAT DARI ASAM AKRILAT DAN  
METANOL DENGAN PROSES ESTERIFIKASI”

LEMBAR PENGESAHAN  
PRARANCANGAN PABRIK

“PABRIK METIL AKRILAT DARI ASAM AKRILAT DAN METANOL  
DENGAN PROSES ESTERIFIKASI”

Disusun oleh:

SHANAZ MARELA (21031010242)

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Pengaji

Tanggal 1 Desember 2025

Tim Pengaji

Dosen Pembimbing

1. Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T  
NIP. 19630305 198803 2 001

Ir. Ely Kurniati, M.T  
NIP. 19641018 199203 2 001

2. Ir. Nurul Widji Triana, M.T  
NIP. 19610301 198903 2 001

3. Erwan Adi Saputro, S.T., M.T., Ph.D

NIP. 19800410 200501 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi S-1 Teknik Kimia  
Fakultas Teknik dan Sains  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur



**LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK**  
"Pabrik Metil Akrilat dari Asam Akrilat dan Metanol Dengan Proses Esterifikasi"

**PRA RANCANGAN PABRIK**

**"PABRIK METILAKRILAT DARI ASAM AKRILAT DAN METANOL DENGAN  
PROSES EKSTRAKSI"**

**DISUSUN OLEH**

**SHANAZ MARELA**

**(21031010242)**

**Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing sebagai persyaratan untuk  
mengikuti ujian lisan**

**Surabaya, 5 November 2025**

**Dosen Pembimbing**

**Ir. Ely Kurniati, MT**

**NIP. 19641018 199203 2 001**

**Program Studi S1 Teknik Kimia**

**Fakultas Teknik dan Sains**

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



### KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Shanaz Marela

NPM : 21031010242

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 November, TA. 2025/2026.

Dengan Judul : PABRIK METIL AKRILAT DARI ASAM AKRILAT DAN METANOL  
DENGAN PROSES ESTERIFIKASI KAPASITAS 40.000  
TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Caecillia Pujiastuti, M.T.

2. Ir. Nurul Widji Triana, M.T.

3. Erwan Adi Saputro, S.T, M.T, Ph.D.

Surabaya, 28 November 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Ely Kurniati, M.T.  
NIP. 19641018 199203 2 001



**SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Shanaz Marela  
NPM : 21031010242  
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, 1 Desember 2025

Yang Membuat Pernyataan



BBBEEAKX548528190

Shanaz Marela  
NPM. 21031010242



## LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Metil Akrilat dari Asam Akrilat dan Metanol Dengan Proses Esterifikasi”

---

### KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan hidayat-nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Pra Rencana Pabrik dengan judul **“Pra Rancangan Pabrik Metil Akrilat dari Asam Akrilat dan Metanol dengan Proses Esterifikasi”**. Dalam melaksanakan penyusunan Pra Rancangan pabrik ini, tidak terlepas dalam bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak tak lupa penyusun mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya 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, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Ely Kurniati, M.T selaku dosen pembimbing pra rencana pabrik yang senantiasa memberi arahan, masukan, saran dan ide kepada penulis.
4. Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T selaku dosen penguji tugas akhir yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam tugas akhir ini.
5. Nove Kartika Erliyanti, S.T., M.T selaku dosen penguji tugas akhir yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam tugas akhir ini.
6. Orang tua yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penyusun secara moril dan material serta doa.
7. Teman-teman angkatan 2021 yang turut andil dalam memberikan dukungan proses penyusunan proposal ini.

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan proposal ini. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, penyusun mohon maaf kepada semua pihak apabila dalam penyusunan proposal ini masih banyak kekurangan.

Hormat kami,

Penyusun

---

*Program Studi S-1 Teknik Kimia*

*Fakultas Teknik dan Sains*

*Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur*



**LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK**  
“Pabrik Metil Akrilat dari Asam Akrilat dan Metanol Dengan Proses  
Esterifikasi”

---

---

**DAFTAR ISI**

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
INTISARI .....	iii
BAB I PENDAHULUAN .....	I-1
BAB II URAIAN PROSES .....	II-1
BAB III NERACA MASSA .....	III-1
BAB IV NERACA PANAS .....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT .....	V-1
BAB VI INSTRUMEN 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 ANALISA EKONOMI .....	X-1
BAB XI KESIMPULAN DANN SARAN .....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA .....	Dafpus-1
APPENDIX A : PERHITUNGAN NERACA MASSA .....	APP A-1
APPENDIX B : PERHITUNGAN NERACA PANAS .....	APP B-1
APPENDIX C : PERHITUNGAN SPESIFIKASI ALAT .....	APP C-1
APPENDIX D : PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI .....	APP D-1



## INTISARI

Pabrik Metil Akrilat dari Asam akrilat dan Metanol dengan proses Esterifikasi dengan kapasitas 40.000 ton/tahun, dirancang akan didirikan di daerah Cilegon tepatnya dikawasan Krakatau Industri Estate Cilegon (KIEC). Dalam industri cat metil akrilat digunakan sebagai meningkatkan daya rekat pada permukaan, industri tekstil digunakan sebagai meningkatkan kekakuan pada kain. Pabrik ini akan beroperasi selama 330 hari dalam setahun.

Proses pembuatan Metil akrilat secara singkat yaitu dimulai dengan mereaksikan bahan baku asam akrilat dan methanol ke dalam reaktor. Kondisi reaksi pada suhu 62°C. dengan tekanan 1 atm. Hasil keluar dari reaktor yaitu berupa metil akrilat  $\text{CH}_2\text{CHCOOCH}_3$ . Kemudian diumpulkan menuju Distilasi 1 untuk memisahkan metil akrilat dengan senyawa yang tidak bereaksi lainnya, keluaran pada distilasi bagian atas berupa methanol yang di recycle menuju reaktor, keluaran bagian bawah distilasi berupa metil akrilat yang belum murni. Kondisi operasi bagian atas pada distilasi 1 suhu 65°C pada bagian bawah suhu 81°C dengan tekanan 1 atm. Metil akrilat yang belum murni akan diumpulkan menuju distilasi 2 untuk mendapatkan metil akrilat murni 99%. Distilasi 2 memisahkan metil akrilat dengan senyawa yang tidak bereaksi, bagian atas pada distilasi berupa metil akrilat yang sudah murni dan menuju ke dalam tangka penyimpanan, bagian bawah distilasi berupa asam akrilat dan air yang nantinya akan dipisahkan lagi menggunakan distilasi 3 sebelum di alirkan menuju UPL untuk memisahkan air dari asam akrilat.

Ketentuan Pendirian Pabrik Metil Akrilat yang telah direncanakan dan disimpulkan sebagai berikut :

- Kapaasitas produksi : 40.000 ton/tahun
- Bahan yang digunakan : asam akrilat dan methanol
- System operasi : kontinyu



**LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK**  
**“Pabrik Metil Akrilat dari Asam Akrilat dan Metanol Dengan Proses Esterifikasi”**

---

- Waktu operasi : 330 hari/ tahun
- Jumlah karyawan : 146 orang
- Bentuk perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- Struktur organisasi : Garis dan Staff

**Analisa Ekonomi**

- Massa Kontruksi : 2 tahun
- Umur Pabrik : 10 tahun
- BEP : 33.9 %
- Pay Bank Period : 4 tahun 4 bulan
- ROI : 23%
- IRR : 22 %