

PRA RANCANGAN PABRIK

**ETIL KLORIDA DARI ETILEN DAN ASAM KLORIDA DENGAN
PROSES HIDROKLORINASI KAPASITAS
41.000 TON/TAHUN**



DISUSUN OLEH :

IRNA IRLIYANA

NPM. 22031010224

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

PRA RANCANGAN PABRIK

**ETIL KLORIDA DARI ETILEN DAN ASAM KLORIDA DENGAN
PROSES HIDROKLORINASI KAPASITAS
41.000 TON/TAHUN**

**Dianjurkan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia**



**DISUSUN OLEH
IRNA IRLIYANA
NPM. 22031010224**

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

PRA RANCANGAN PABRIK

"Pabrik Etil Klorida dari Etilen dan Asam Klorida dengan Proses Hidroklorinasi"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK

"ETIL Klorida dari ETILEN dan ASAM Klorida dengan PROSES HIDROKLORINASI KAPASITAS 41.000 TON/TAHUN"

Disusun Oleh

Irna Irlivana

NPM. 22031010224

**Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Penguji
Pada Tanggal : 6 Oktober 2026**

Dosen Penguji

1

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

NIP. 19650731 199203 2 001

2

Lilik Suprianti, S.T., M.Sc.

NIP. 19840411 201903 2 012

3

A.R. Yelvia Sunarti, S.T., M.T.

NIP. 19960717 202203 2 020

Dosen Pembimbing

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

NIP. 19621120 199103 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.

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 Etil Klorida dari Etilen dan Asam Klorida dengan Proses Hidroklorinasi"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK

"ETIL KLORIDA DARI ETILEN DAN ASAM KLORIDA DENGAN PROSES HIDROKLORINASI KAPASITAS 41.000 TON/TAHUN"

Disusun Oleh

IRNA IRLIYANA

NPM. 22031010224

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing

Pada tanggal : 6 Oktober 2026

Dosen Pembimbing


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

NIP. 19621120199103 2 001



PRA RANCANGAN PABRIK

"Pabrik Etil Klorida dari Etilen dan Asam Klorida dengan Proses Hidroklorinasi"

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini :

Nama : Irna Irliyana

NPM : 22031010224

Jurusan : Teknik Kimia

Fakultas : Teknik dan Sains

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak mengerjakan*~~ PRA RENCANA (DESAIN)/~~SKRIPSI~~/TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode Oktober, TA 2026/2027

Dengan Judul :

"PRA RANCANGAN PABRIK ETIL KLORIDA DARI ETILEN DAN ASAM KLORIDA DENGAN PROSES HIDROKLORINASI KAPASITAS PRODUKSI 41.000 TON/TAHUN"

Surabaya, 6 Oktober 2026

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

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

2. Lilik Suprianti, S.T., M.Sc.
NIP. 19840411 201903 2 012

3. A.R. Yelvia Sunarti, S.T., M.T.
NIP. 19960717 202203 2 020

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

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



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Irna Irliyana
NPM : 22031010224
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 plagiasi pada Tugas Akhir ~~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, 6 Oktober 2026

Yang Menyatakan



(Irna Irliyana)



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan pra rancangan pabrik dengan judul “Pra Rancangan Pabrik Etil Klorida dari Etilen dan Asam Klorida dengan Proses Hidroklorinasi Kapasitas 41.000 Ton/Tahun” yang merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional Veter

an Jawa Timur.

Dalam melaksanakan penyusunan pra rancangan pabrik ini, tidak lepas dalam bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih 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 Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Dr. T. Ir. Susilowati, MT selaku dosen pembimbing pra rancangan pabrik.
4. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T. selaku dosen penguji lisan I
5. Lilik Suprianti, S.T., M.Sc. selaku dosen penguji lisan II
6. A.R. Yelvia Sunarti, S.T., M.T. selaku dosen penguji lisan III
7. Kedua orang tua saya yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat baik moral maupun materil.
8. Kakak dan adik saya yang selalu memberikan dukungan, semangat, serta menjadi tempat berbagi dalam setiap proses yang saya lalui selama menyelesaikan pendidikan ini.
9. Kepada teman-teman “WADODO”, yaitu Niken, Asla, Juvita, Nia, Hanifah, Fifi, Dimas dan Rizky yang telah menjadi bagian dari perjalanan penulis selama menempuh pendidikan ini. Semua kebersamaan, canda tawa, dan dukungan di setiap proses yang dilalui bersama menjadi bagian yang tidak akan pernah terlupakan.



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Etil Klorida dari Etilen dan Asam Klorida dengan Proses Hidroklorinasi”

10. Kepada teman-teman saya, Ganis, Hanim, Chikal, Dinda, Deni, Edria, Ika dan Dina, yang telah menjadi bagian dari perjalanan saya selama menempuh pendidikan ini. Terima kasih atas segala dukungan, kebersamaan, canda tawa, dan cerita yang telah dilalui bersama. Baik yang hadir dalam keseharian maupun yang selalu memberikan dukungan dari kejauhan, kalian telah menjadi bagian yang berarti dalam perjalanan saya hingga sampai di tahap ini.

Saya menyadari bahwa pra rancangan pabrik ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, saran dan kritik yang membangun saya butuhkan untuk memperbaiki pra rancangan pabrik ini. Akhir kata semoga pra rancangan pabrik ini dapat memberi manfaat semua pihak yang berkepentingan dan Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan kepada semua pihak yang telah memberi bantuan dalam penyusunan pra rancangan pabrik ini.

Surabaya, 6 Oktober 2026

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KETERANGAN REVISI	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
INTISARI	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
I.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik	I-1
I.2 Sifat Bahan Baku dan Produk	I-7
I.3 Spesifikasi Bahan Baku	I-8
I.4 Spesifikasi Katalisator	I-9
I.5 Spesifikasi Produk	I-9
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES.....	II-1
II.1 Macam-Macam Proses	II-1
II.2 Pemilihan Proses.....	II-2
II.3 Potensi Ekonomi.....	II-3
II.4 Uraian Proses	II-4
BAB III NERACA MASSA	III-1
BAB IV NERACA PANAS.....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT	V-1
BAB VI INSTRUMENT DAN KESELAMATAN KERJA	VI-1
VI.1 Instrumentasi	VI-1
VI.2 Keselamatan Kerja	VI-5
BAB VII UTILITAS	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	VIII-1
VIII.1 Pemilihan Lokasi dan Tata Letak Pabrik	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-11



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Etil Klorida dari Etilen dan Asam Klorida dengan Proses Hidroklorinasi”

IX.1 Umum.....	IX-11
IX.2 Bentuk Perusahaan	IX-11
IX.3 Struktur Organisasi	IX-11
IX.4 Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab	IX-12
IX.5 Jam Kerja	IX-16
IX.6 Status Karyawan dan Sistem Upah	IX-18
IX.7 Jaminan Sosial.....	IX-18
IX.8 Kebutuhan Tenaga Kerja	IX-19
BAB X ANALISA EKONOMI	X-1
BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN	XI-1
XI.1 Diskusi	XI-1
XI.2 Kesimpulan	XI-2
DAFTAR PUSTAKA	XI-1



DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Diagram Alir Proses Pembuatan Etil Klorida dari Etilen dan Asam Klorida	II-4
Gambar VIII. 1 Tata Letak Pabrik Etil Klorida	VIII-1
Gambar VIII. 2 Tata Letak Pabrik Etil Klorida	VIII-7
Gambar VIII. 3 Tata Letak Peralatan Pabrik	VIII-10
Gambar IX. 1 Struktur Organisasi Pabrik Etil Klorida.....	IX-22



DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Ketersediaan Bahan Baku Etil Klorida.....	I-2
Tabel I. 2 Data Impor Etil Klorida di Indonesia	I-3
Tabel I. 3 Data Ekspor Etil Klorida di Indonesia.....	I-4
Tabel I. 4 Data Konsumsi Etil Klorida di Indonesia.....	I-6
Tabel II. 1 Parameter Pemilihan Proses	II-2
Tabel VI. 1 Alat Instrumentasi Pada Pabrik Etil Klorida	VI-4
Tabel VI. 2 Jenis dan Jumlah Fire Extinguisher	VI-7
Tabel VIII. 1 Upah minimum regional wilayah Kabupaten Banten dari Tahun 2023-2026.....	VIII-3
Tabel VIII. 2 Pembagian Luas Pabrik Etil Klorida.....	VIII-8
Tabel VIII. 3 Nomenklatur Tata Letak Peralatan Pabrik	VIII-10
Tabel IX. 1 Jadwal Kerja Karyawan Proses	IX-17
Tabel IX. 2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja	IX-19



INTISARI

Etil klorida (C_2H_4) merupakan senyawa bahan kimia yang digunakan dalam bidang industri obat-obatan atau farmasi, refrigeran, dan bahan pembuat senyawa organik. Salah satu fungsi dari etil klorida yaitu digunakan untuk memproduksi Tetra Etil Lead (TEL), zat adiktif yang ditambahkan ke dalam untuk menaikkan bilangan oktan. Selain untuk memproduksi TEL, etil klorida juga digunakan sebagai bahan dasar pembuatan etil selulosa yaitu senyawa kimia yang terutama untuk industri plastik dan varnish. Perencanaan pabrik etil klorida dengan kapasitas 41.000 ton/tahun akan didirikan di Desa Gunung Sugih, Kec. Ciwandan, Kota Cilegon, Provinsi Banten. Pabrik ini beroperasi selama 24 jam dalam sehari dan selama 330 hari dalam setahun. Pabrik etil klorida menggunakan bahan baku etilen yang diperoleh dari PT. Chandra Asri Pacific Tbk serta asam klorida yang diperoleh dari PT. Asahimas Chemical dan PT. Sulfindo Adiusaha. Selain itu menggunakan bahan pendukung katalis Zinc Chloride yang diperoleh dari PT. Gael Vada Indonesia

Proses pembentukan etil klorida menggunakan proses hidroklorinasi dimana etilen dan asam klorida diubah menjadi etil klorida dalam bentuk campuran uap-cair. Selanjutnya campuran uap-cair tersebut di pisahkan menggunakan separator flash drum untuk memisahkan komponen ringan yang akan di *recycle* ke reaktor, kemudian bottom produk dialirkan menuju menara distilasi untuk memisahkan dan memurnikan produk berupa etil klorida 99,5% dengan sisa gas etilen dan asam klorida.

Ketentuan pendirian pabrik etil klorida yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- | | |
|-----------------------|--------------------------------|
| 1. Kapasitas Produksi | : 41.000 ton/tahun |
| 2. Bentuk Perusahaan | : Perseroan Terbatas (PT) |
| 3. Sistem Organisasi | : Garis dan Staff |
| 4. Jumlah Karyawan | : 155 orang |
| 5. Waktu Operasi | : 330 hari/tahun ; 24 jam/hari |
| 6. Lokasi Pabrik | : Desa Gunung Sugih, Kecamatan |



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Etil Klorida dari Etilen dan Asam Klorida dengan Proses Hidroklorinasi”

Ciwandan, Kota Cilegon, Banten

7. Bahan Baku : Etilen dan Asam Klorida
8. Utilitas
 - a) Kebutuhan Steam : 2.526,533 kg/jam
 - b) Kebutuhan Listrik : 204.232 kWh
 - c) Kebutuhan Air : 131.307 m³/jam
 - d) Kebutuhan Bahan Bakar : 21,503 L/jam
9. Luas Pabrik : 24.507 m²
10. Analisa Ekonomi
 - a) Massa Konstruksi : 2 tahun
 - b) Umur Pabrik : 10 tahun
 - c) Modal Tetap (FCI) : Rp. 892.088.093.210
 - d) Modal Kerja (WCI) : Rp. 213.460.815.994
 - e) Bunga Bank : 8%
 - f) *Return Of Investment* (ROI) : 28,543% (sebelum pajak)
 - g) *Return Of Investment* (ROI) : 21,407% (sesudah pajak)
 - h) *Internal Of Return* (IRR) : 17,2%
 - i) Waktu Pengembalian Modal : 3 tahun 12 bulan
 - j) *Break Event Point* (BEP) : 31,349 %