

PRA RANCANGAN PABRIK

METIL KLORIDA DARI METANOL DAN ASAM KLORIDA DENGAN

PROSES HIDROKLORINASI KAPASITAS 95.000 TON/TAHUN



Disusun Oleh:

RIZNA AINI MANDRIANA

22031010069

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK & SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

2026

PRA RANCANGAN PABRIK

METIL KLORIDA DARI METANOL DAN ASAM KLORIDA DENGAN

PROSES HIDROKLORINASI KAPASITAS 95.000 TON/TAHUN

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Kimia



Disusun Oleh:

RIZNA AINI MANDRIANA

22031010069

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK & SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

2026

LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK
"Pabrik Metil Klorida dari Metanol dan Asam Klorida dengan Proses
Hidroklorinasi Kapasitas 95.000 Ton/Tahun"

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RANCANGAN PABRIK

METIL KLORIDA DARI METANOL DAN ASAM KLORIDA DENGAN
PROSES HIDROKLORINASI KAPASITAS 95.000 TON/TAHUN

Disusun Oleh:

RIZNA AINI MANDRIANA

22031010069

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima Oleh Dosen Penguji Pra
Rencana Pabrik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains,
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Pada Tanggal 26 Agustus 2026,

Dosen Penguji :

1.

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

NIP. 19611112 198903 2 001

1.

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

NIP. 19621120 199103 2 001

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

NIP. 19661130 199203 2 001

3.

Lilik Suprianti, S.T., M.Sc

NIP. 19840411 201903 2 012

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

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

NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi S1 Teknik Kimia

Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK

Pabrik Metil Klorida dari Metanol dan Asam Klorida dengan Proses

Hidroklorinasi Kapasitas 95.000 Ton/Tahun

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK

METIL KLORIDA DARI METANOL DAN ASAM KLORIDA DENGAN
PROSES HIDROKLORINASI KAPASITAS 95.000 TON/TAHUN

Disusun Oleh

RIZNA AINI MANDRIANA

22031010069

Pra Rancangan Pabrik ini telah diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing


Dr. T. W. Susilowati, M.T.

NIP. 19621120 199103 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 : Rizna Aini Mandriana

NPM : 22031010069

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 Agustus T.A. 2026/2027

Dengan Judul : PABRIK METIL KLORIDA DARI METANOL DAN ASAM
KLORIDA DENGAN PROSES HIDROKLORINASI KAPASITAS
95.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

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

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

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

Surabaya, 24 Agustus 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

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

NIP. 19621120 199103 2 001



LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK

"Pabrik Metil Klorida dari Metanol dan Asam Klorida dengan Proses Hidroklorinasi Kapasitas 95.000 Ton/Tahun"

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizna Aini Mandriana
NPM : 22031010069
Prodi/Fakultas/Universitas : Teknik Kimia/Teknik/Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Dengan ini menyatakan bahwa judul Pra Rancangan Pabrik adalah:

"Metil Klorida dari Metanol dan Asam Klorida dengan Proses Hidroklorinasi Kapasitas 95.000 Ton/Tahun"

Pernyataan ini menyatakan bahwa karya ini benar-benar bebas dari plagiarisme dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini Saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 02 Maret 2026

Yang membuat pernyataan,

Rizna Aini Mandriana



LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Metil Klorida dari Metanol dan Asam Klorida dengan Proses Hidroklorinasi Kapasitas 95.000 Ton/Tahun”

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat, karunia, dan kasih sayang-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Pra Rancangan Pabrik yang berjudul "Metil Klorida dari Metanol dan Asam Klorida dengan Proses Hidroklorinasi Kapasitas 95.000 Ton/Tahun". Penyusunan laporan ini merupakan salah satu perjalanan yang penuh dengan tantangan, pembelajaran, dan pengalaman berharga yang tidak mungkin dapat saya lalui seorang diri.

Dalam proses penyusunan laporan ini, saya menyadari bahwa begitu banyak pihak yang telah memberikan waktu, tenaga, ilmu, doa, perhatian, serta dukungan yang tiada henti. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati saya menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya 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. Dr. T. Ir. Susilowati, M.T. selaku Dosen Pembimbing pra rancangan pabrik ini yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta ilmu yang sangat berharga.
4. Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, M.T. selaku Dosen Penguji, yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan yang membangun sehingga laporan ini menjadi lebih baik.
5. Prof. Dr. T. Ir. Dyah Suci P., M.T., selaku Dosen Penguji, atas segala masukan, koreksi, serta ilmu yang diberikan selama proses evaluasi laporan ini.
6. Lilik Suprianti, S.T., M.Sc., selaku Dosen Penguji, yang telah memberikan kritik, saran, serta evaluasi yang sangat bermanfaat sebagai bekal untuk penyempurnaan laporan ini.
7. Adelia Faradilla Santy, selaku partner penyusunan Pra Rencana Pabrik, yang telah menjadi rekan terbaik dalam melalui setiap proses penyusunan laporan ini. Terima kasih atas kerja sama, dedikasi, semangat, kesabaran, serta kebersamaan



LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Metil Klorida dari Metanol dan Asam Klorida dengan Proses Hidroklorinasi Kapasitas 95.000 Ton/Tahun”

dalam menghadapi berbagai tantangan, mulai dari proses perancangan, diskusi, revisi, hingga penyelesaian laporan ini.

8. Kedua orang tua dan seluruh keluarga tercinta, yang tidak pernah berhenti memberikan doa, kasih sayang, pengorbanan, kepercayaan, serta dukungan moral maupun material. Terima kasih atas setiap doa yang dipanjatkan, setiap semangat yang diberikan, dan setiap pengorbanan yang dilakukan sehingga saya mampu bertahan dan menyelesaikan tahap penting dalam perjalanan pendidikan ini. Semoga segala usaha dan harapan yang telah diberikan dapat menjadi kebanggaan dan dibalas dengan kebaikan yang berlipat oleh Tuhan Yang Maha Esa.
9. Teman-teman seperjuangan, yang telah menjadi tempat berbagi cerita, saling menguatkan, bertukar ilmu, serta memberikan semangat di tengah berbagai tantangan selama penyusunan laporan ini. Terima kasih atas kebersamaan, bantuan, dan kenangan yang telah menjadi bagian berharga dalam perjalanan akademik ini.
10. Seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, namun telah memberikan bantuan, dukungan, maupun doa hingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.

Saya menyadari bahwa laporan pra rencana pabrik ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saya dengan segala kerendahan hati mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan karya ini di masa mendatang.

Akhir kata, saya berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat, menambah wawasan, serta menjadi salah satu kontribusi kecil bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Teknik Kimia. Semoga segala bantuan, doa, dan kebaikan yang telah diberikan kepada saya mendapatkan balasan yang terbaik dari Tuhan Yang Maha Esa.

Surabaya, 02 Maret 2026

Penyusun



LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Metil Klorida dari Metanol dan Asam Klorida dengan Proses Hidroklorinasi Kapasitas 95.000 Ton/Tahun”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
INTISARI.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik	I-1
I.1.1 Kegunaan Metil Klorida.....	I-3
I.1.2 Ketersediaan Bahan Baku	I-4
I.1.3 Aspek Ekonomi.....	I-5
I.1.4 Kapasitas Pabrik yang Telah Berdiri	I-6
I.1.5 Penentuan Kapasitas Produksi dengan <i>Discounted Method</i>	I-7
I.2 Sifat Bahan Baku dan Produk	I-10
I.2.1 Bahan Baku	I-10
I.2.2 Produk	I-12
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	II-1
II.1 Macam – Macam Proses	II-1
II.2 Pemilihan Proses	II-3
II.3 Uraian Proses	II-8
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	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI	X-1



LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Metil Klorida dari Metanol dan Asam Klorida dengan Proses Hidroklorinasi Kapasitas 95.000 Ton/Tahun”

BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN.....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA.....	DP-1
LAMPIRAN.....	L-1



LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Metil Klorida dari Metanol dan Asam Klorida dengan Proses Hidroklorinasi Kapasitas 95.000 Ton/Tahun”

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Diagram Alir Pembuatan Metil Klorida dengan Proses Klorinasi	II-1
Gambar II. 2 Diagram Alir Pembuatan Metil Klorida dengan Proses Hidroklorinasi	II-2
Gambar II. 3 Diagram Blok Pembuatan Metil Klorida.....	II-8
Gambar VIII. 1 Lokasi Pendirian Pabrik di Serang, Banten, Jawa Barat	VIII-1
Gambar VIII. 2 Tata Letak Pabrik.....	VIII-5
Gambar VIII. 3 Tata Letak Peralatan Proses	VIII-8



LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Metil Klorida dari Metanol dan Asam Klorida dengan Proses Hidroklorinasi Kapasitas 95.000 Ton/Tahun”

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Kegunaan Metil Klorida di Berbagai Sektor	I-3
Tabel I. 2 Ketersediaan Bahan Baku Metil Klorida	I-4
Tabel I. 3 Data Impor metil Klorida (CH_3Cl) pada Tahun 2025 di Beberapa Negara Asia.....	I-6
Tabel I. 4 Kapasitas Pabrik Metil Klorida (CH_3Cl) yang Telah Berdiri	I-6
Tabel I. 5 Data Impor Metil Klorida di Indonesia.....	I-7
Tabel I. 6 Data Konsumsi Metil Klorida di Indonesia	I-8
Tabel II. 1 Pemilihan Proses.....	II-3
Tabel II. 2 Harga Bahan Baku dan Produk Pabrik Metil Klorida	II-5
Tabel II. 3 Data Berat Molekul Senyawa Bahan dan Produk	II-5
Tabel II. 4 Data Komposisi Asam Klorida	II-6
Tabel II. 5 Data Komposisi Metanol	II-6
Tabel II. 6 Komposisi Umpan dan Produk Metil Asetat	II-7
Tabel II. 7 Data Ekonomi Bahan Baku dan Produk	II-7
Tabel VI. 1 Instrumentasi Pada Pabrik.....	VI-4
Tabel VI. 2 Jenis dan Jumlah Fire - Extinguisher	VI-7
Tabel IX. 1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-8
Tabel IX. 2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja.....	IX-11



LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Metil Klorida dari Metanol dan Asam Klorida dengan Proses Hidroklorinasi Kapasitas 95.000 Ton/Tahun”

INTISARI

Metil klorida merupakan salah satu senyawa kimia antara yang banyak dimanfaatkan dalam berbagai sektor industri, seperti industri silikon, farmasi, agrokimia, serta industri kimia lainnya. Senyawa ini berperan sebagai bahan baku dalam pembuatan metilklorosilan, bahan antara pada sintesis senyawa organik, serta bahan baku berbagai turunan selulosa. Seiring berkembangnya industri dalam negeri maupun global, kebutuhan metil klorida terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Di Indonesia, kebutuhan metil klorida masih dipenuhi melalui impor sehingga pembangunan pabrik metil klorida di dalam negeri memiliki prospek yang baik untuk mengurangi ketergantungan terhadap produk impor sekaligus memenuhi kebutuhan industri nasional. Pabrik metil klorida direncanakan mulai beroperasi pada tahun 2030 dengan kapasitas produksi 95.000 ton/tahun yang berlokasi di Kawasan Industri Serang, Banten. Pabrik beroperasi secara kontinyu selama 330 hari dalam satu tahun dengan jumlah tenaga kerja sebanyak 144 karyawan.

Pembuatan metil klorida dilakukan melalui proses hidroklorinasi menggunakan bahan baku metanol dan asam klorida dengan bantuan katalis padat. Sebelum memasuki reaktor, metanol dan asam klorida dipersiapkan hingga mencapai kondisi operasi yang ditentukan, kemudian dialirkan ke dalam *multitube reactor* yang beroperasi pada suhu 150°C dan tekanan 1 atm. Reaksi hidroklorinasi yang terjadi didalam reaktor bersifat eksotermis dengan konversi sebesar 99,8% untuk berlangsungnya reaksi pembentukan metil klorida. Produk keluaran reaktor selanjutnya dipisahkan menuju menara distilasi untuk memisahkan produk metil klorida dari air, sisa reaktan, dan komponen lainnya sehingga diperoleh metil klorida dengan kemurnian sesuai spesifikasi. Produk akhir kemudian didinginkan dan disimpan di dalam tangki penyimpanan pada kondisi suhu 32°C dan tekanan 5 atm sebelum dipasarkan.

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

1. Kapasitas Produksi : 95.000 Ton/Tahun
2. Bentuk Organisasi : Perseroan Terbatas



LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Metil Klorida dari Metanol dan Asam Klorida dengan Proses Hidroklorinasi Kapasitas 95.000 Ton/Tahun”

3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
4. Lokasi Pabrik : Kawasan Industri Serang, Banten
5. Sistem Operasi : Kontinyu
6. Waktu Operasi : 330 Hari
7. Analisa Ekonomi :
 - a. Masa Konstruksi = 2 Tahun
 - b. Fixed Capital Investment (FCI) = Rp. 560.122.557.308,10
 - c. Working Capital Investment (WCI) = Rp. 828.990.689.548,86
 - d. Total Working Capital Investment (TCI) = Rp. 1.389.113.246.857,00
 - e. Biaya Bahan Baku/Tahun = Rp. 1.132.312.670.753,29
 - f. Biaya Utilitas/Tahun = Rp. 837.985.496.200,48
 - g. Hasil Penjualan = Rp. 3.877.203.199.277,00
 - h. Bunga Pinjaman Bank = 7,7%
 - i. Rate Of Investment (sebelum pajak) = 34,25%
 - j. Rate Of Investment (sesudah pajak) = 25,68%
 - k. Pay Out Periode = 2 Tahun 5 Bulan
 - l. Internal Rate Of Return = 21%
 - m. Break Even Point (BEP) = 32,6%