

**PRA RENCANA PABRIK  
METIL KLORIDA DARI METANOL DAN HIDROGEN KLORIDA  
DENGAN PROSES HIDROKLORINASI KAPASITAS PRODUKSI  
50.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA  
FIXED BED MULTITUBE REACTOR**

**SKRIPSI**

**Disusun Oleh:**

**FAISHAL AHMAD DINNASTYAR**

**20.14.015**



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2024**

**LEMBAR PERSERUJUAN  
PRA RENCANA PABRIK  
METIL KLORIDA DARI METANOL DAN HIDROGEN KLORIDA  
DENGAN PROSES HIDROKLORINASI KAPASITAS PRODUKSI  
50.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA  
FIXED BED MULTITUBE REACTOR**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Syarat Menempuh Wisuda  
Sarjana Pada Jenjang Strata Satu (S-1)  
Di Institut Teknologi Nasional Malang**

**Disusun Oleh:  
FAISHAL AHMAD DINNASTYAR      20.14.15**

Malang, 22 Juli 2024

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Kimia

  
Ir. Rini Kartika Dewi., S.T., M.T  
NIP. P. 103 0100 370

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

  
Ir. Rini Kartika Dewi., S.T., M.T  
NIP. P. 103 0100 370

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : FAISHAL AHMAD DINNASTYAR  
NIM : 2014015  
Jurusan/Program Studi : TEKNIK KIMIA  
Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK METIL KLORIDA  
DARI METANOL DAN HIDROGEN KLORIDA  
DENGAN PROSES HIDROKLORINASI  
KAPASITAS PRODUKSI 50.000 TON/TAHUN

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada:

Hari : Rabu  
Tanggal : 24 Juli 2024  
Nilai : B+

Ketua Program Studi Teknik Kimia

Sekretaris Program Studi Teknik Kimia



Ir. Rini Kartika Dewi., S.T., M.T  
NIP. P. 103 0100 370



Ir. Faidiyah Nilna Mmah S.T., M.T  
NIP. P. 103 0400 392

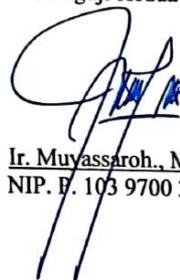
Anggota Penguji,

Penguji Pertama

Penguji Kedua



Dr. Elvianto Dwi Daryono., S.T., M.T  
NIP. P. 103 0000 351



Ir. Muyassaroh., M.T  
NIP. P. 103 9700 306

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : FAISHAL AHMAD DINNASTYAR  
NIM : 2014015  
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia (S-1)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul

### PRA RENCANA PABRIK

**METIL KLORIDA DARI METANOL DAN HIDROGEN KLORIDA  
DENGAN PROSES HIDROKLORINASI KAPASITAS PRODUKSI  
50.000 TON/TAHUN  
PERANCANGAN ALAT UTAMA  
FIXED BED MULTITUBE REACTOR**

Adalah Skripsi hasil karya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta mengutip atau menyadur sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain yang tidak disebutkan dari sumber aslinya.

Malang, Juli 2024

Yang Membuat Pernyataan

  
Faishal Ahmad Dinnastyar  
NIM. 2014015

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur saya ucapkan karena rahmat-Nya yang telah menganugerahi kesehatan bagi penyusun sehingga bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pra Rencana Pabrik Metil Klorida dari Metanol dan Hidrogen Klorida dengan Proses Hidroklorinasi Kapasitas Produksi 50.000 ton/tahun” ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S-1) Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, doa dan nasehat dari banyak pihak. Pada kesempatan kali ini, penyusun ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusun. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Rektor
2. Dekan
3. Ibu Ir. Rini Kartika Dewi., S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia serta Dosen Pembimbing yang selalu menyempatkan waktu, memberikan pengertian dan pengarahan serta memberikan motivasi-motivasi positif selama penyusunan skripsi ini
4. Kedua orang tua penyusun yang telah memberikan semangat dan motivasi serta memberikan dukungan doa serta pengorbanan yang tak terhingga kepada penyusun
5. Kepada seluruh keluarga penyusun yang senantiasa memberikan dukungan serta doa kepada penyusun
6. Bapak/Ibu dosen, rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang turut membantu hingga skripsi ini bisa terselesaikan.

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih jauh sekali dari kata sempurna. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak guna menyempurnakan skripsi ini.

Malang, 12 Juli 2024

Penyusun

**PRA RENCANA PABRIK METIL KLORIDA DARI METANOL  
DAN HIDROGEN KLORIDA DENGAN PROSES  
HIDROKLORINASI**

Disusun Oleh :

1. Faishal Ahmad Dinnastyar

20.14.015

2. Veronica Putri Iswono

20.14.027

Dosen Pembimbing :

Ir. Rini Kartika Dewi., S.T., M.T

---

**ABSTRAK**

Metil Klorida dengan rumus molekul ( $\text{CH}_3\text{Cl}$ ) adalah senyawa kimia yang berbentuk gas dengan konsentrasinya mencapai 99%. Metil Klorida adalah bahan kimia yang sering dimanfaatkan dibidang silikon, karet butil dan herbsida. Pabrik metil klorida direncanakan didirikan di Suryacipta City of Industry, Kec. Ciampel, Kab. Karawang, Jawa Barat dengan kapasitas produksinya sebesar 50.000 Ton/Tahun. Pabrik ini direncanakan akan didirikan pada tahun 2029. Pabrik metil klorida akan beroperasi selama 330 hari/tahun dan 24 jam/tahun. Utilitas yang digunakan untuk penunjang proses produksinya meliputi air, *Steam*, bahan bakar, listrik dan *Dowtherm A*. Bentuk perusahaan yang digunakan adalah Perseroan Terbata (PT) dengan struktur organisasinya adalah *Line and Staff*. Dari hasil perhitungan analisa ekonomi didapatkan nilai  $\text{ROI}_{\text{BT}} = 37,04$ ;  $\text{ROI}_{\text{AT}} = 25,93\%$ ;  $\text{POT} = 2,8$  tahun;  $\text{BEP} = 42,44\%$ ;  $\text{SDP} = 12,57\%$ ;  $\text{IRR} = 23,19\%$ . Dari hasil evaluasi ekonomi yang ada, dapat disimpulkan bahwa Pabrik Metil Klorida layak untuk didirikan.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB I PENDAHULUAN .....	I-1
BAB II SELESI DAN URAIAN PROSES.....	II-1
BAB III NERACA MASSA .....	III-1
BAB IV NERACA PANAS .....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI PERALATAN .....	V-1
BAB VI PERANCANGAN ALAT UTAMA .....	VI-1
BAB VII INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA .....	VII-1
BAB VIII UTILITAS .....	VIII-1
BAB IX TATA LETAK .....	IX-1
BAB X STRUKTUR ORGANISASI.....	X-1
BAB XI ANALISA EKONOMI.....	XI-1
BAB XII KESIMPULAN .....	XII-1
DAFTAR PUSTAKA .....	viii
APPENDIKS A PERHITUNGAN NERACA MASSA.....	APP A-1
APPENDIKS B PERHITUNGAN NERACA PANAS.....	APP B-1
APPENDIKS C PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN .....	APP C-1
APPENDIKS D PERHITUNGAN UTILITAS .....	APP D-1
APPENDIKS E PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI.....	APP E-1

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Data Perhitungan Potensial Ekonomi Proses 1 .....	I-4
Tabel 1.2. Data Perhitungan Potensial Ekonomi Proses 2.....	I-5
Tabel 1.3. Kebutuhan Import Metil Klorida di Indonesia .....	I-5
Tabel 2.1. Seleksi Proses Metil Klorida .....	II-4
Tabel 7.1. Instrumentasi Pada Pra Rencana Pabrik Metil Klorida .....	VII-3
Tabel 7.2. Peralatan dan Lokasi Penggunaannya .....	VII-6
Tabel 8.1. Kebutuhan <i>Steam</i> .....	VIII-1
Tabel 8.2. Kebutuhan Pendingin.....	VIII-3
Tabel 10.1. Jadwal Kerja Karyawan Pabrik Metil Klorida.....	X-8
Tabel 10.2. Kebutuhan tenaga Kerja .....	X-10
Tabel 10.3. Gaji Karyawan .....	X-13

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 9.1.</b> Peta Lokasi Pabrik Metil Klorida di Kawasan Industri Suryacipta.....	IX-1
<b>Gambar 9.2.</b> <i>Plant Layout</i> Pra-Rencana Pabrik Metil Klorida .....	IX-4
<b>Gambar 9.1.</b> Tata Letak Peralatan Proses Pabrik Metil Klorida .....	IX-6