

**PRA PERANCANGAN PABRIK CHLOROMETHANE DARI
METHANOL DAN HYDROGEN CHLORIDE DENGAN
HYDROCHLORINATION PROCESS KAPASITAS 32.000
TON / TAHUN**



Oleh :

GILANG DWI PAMUNGKAS

17031010037

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**“PRA PERANCANGAN PABRIK CHLOROMETHANE DARI METHANOL
DAN HYDROGEN CHLORIDE DENGAN PROSES HYDRO-CHLORINASI
DENGAN KAPASITAS 32000 TON/TAHUN”**

Disusun Oleh :


GILANG DWI PAMUNGKAS

17031010037


Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapan oleh Tim Penguji

Pada tanggal 1 Juli 2021


Tim Penguji

1. 
Dr. Ir. Srie Muljani, MT.
NIP. 19611112 198903 2 001

2. 
Ir. Caecilia Pujiastuti, MT.
NIP. 19630305 198803 2 001

3. 
Dr. Ir. Novel Karaman, MT.
NIP. 19580801 198703 1 001

Dosen Pembimbing


Ir. L. Urip Widodo, MT.
NIP. 19570414 198803 1 001

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Dr. Dra. Jariyah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

**PRA PERANCANGAN PABRIK CHLOROMETHANE DARI
METHANOL DAN HYDROGEN CHLORIDE DENGAN
PROSES HYDRO-CHLORINASI DENGAN KAPASITAS 32000
TON/TAHUN**

Disusun Oleh :

GILANG DWI PAMUNGKAS

NPM: 17031010037

Telah Diterima dan Disetujui untuk Diseminarkan

Dosen Pembimbing :



Ir. L. Urip Widodo, MT.

NIP. 19570414 198803 1 001



PRA PERANCANGAN PABRIK
“CHLOROMETHANE DARI METHANOL DAN HYDROGEN
CHLORIDE DENGAN HYDROCHLORINATION PROCESS
KAPASITAS 32.000 TON/TAHUN”

INTISARI

Pabrik chloromethane dari methanol dan hydrogen chloride menggunakan proses hydrochlorination dengan kapasitas 32.000 ton / tahun akan dibangun di Kawasan Industri JIPE (Java Integrated Industrial and Port Estate) di Desa Sukomulyo, Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik. Pabrik ini beroperasi 24 jam dalam sehari 330 hari dalam setahun dengan bahan baku yang digunakan yaitu methanol 99,85% dan hydrogen chloride 33%. Beberapa kegunaan dari chloromethane ialah sebagai bahan baku utama pada industri rubber catalyst, sebagai bahan baku pembantu pada industri silicone, sebagai bahan baku utama pada industri refrigerant, dan sebagai bahan baku utama pada produksi methyl cellulose, serta industri kimia lainnya seperti polimer, anti-knocking, dll.

Bahan baku methanol dan hidrogen chloride pada fasa liquid mula-mula diuapkan didalam vaporizer hingga temperatur 150 °C. Kemudian, di dinaikkan temperaturnya hingga 350 °C menggunakan heater. Setelah itu, kedua bahan tersebut diumpangkan ke dalam reaktor jenis Fixed Bed Multitube pada temperatur 350 °C dan tekanan 1 atm. Didalam reaktor ini akan terjadi proses dimana atom halogen dari hydrogen chloride bergabung dengan senyawa organik (*hydrochlorination*) dengan bantuan katalis γ -alumina menghasilkan produk Chloromethane dan air serta sisa reaktan methanol yang tidak bereaksi. Campuran gas yang dihasilkan dari reaktor kemudian di didinginkan menggunakan cooler sampai temperatur 100 °C. Kemudian, campuran gas selanjutnya di umpangkan menuju distilasi untuk dipisahkan antara produk (Chloromethane) dengan impuritisnya (air dan methanol). Pada alat distilasi, campuran gas masuk ke kolom distilasi pada feed plate, kemudian menuju ke bagian bawah ke reboiler untuk sebagian diuapkan kembali dari sebagian diambil sebagai produk bawah kolom distilasi. Produk bawah kolom distilasi berupa air dan impuritis, kemudian dibuang ke pengolahan limbah cair. Produk uap dan reboiler kemudian menuju ke bagian atas kolom distilasi menuju ke kondensor. Pada kondensor, uap Chloromethane kemudian dikondensasi pada suhu dew point bahan. Kondensat kemudian ditampung sementara pada akumulator dan kemudian di distribusikan



PRA PERANCANGAN PABRIK
“CHLOROMETHANE DARI METHANOL DAN HYDROGEN
CHLORIDE DENGAN HYDROCHLORINATION PROCESS
KAPASITAS 32.000 TON/TAHUN”

sebagian sebagai refluks kolom distilasi dan sebagai produk atas kolom distilasi (distilat). Produk distilat berupa Chloromethane kemudian diumpankan pada tangki penampung Chloromethane dengan kemurnian minimum 99% sebagai produk akhir.

Ketentuan pendirian pabrik aseton yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Kapasitas : 32.000 Ton/ Tahun
- b. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- c. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
- d. Lokasi Pabrik : Kawasan Industri JIPE, Kabupaten Gresik
- e. Luas Tanah : 12521 m²
- f. Sistem Operasi : Kontinyu
- g. Waktu Operasi : 330 hari/ tahun ; 24 jam/hari
- h. Jumlah Karyawan : 153

Analisa Ekonomi

- a. Masa Kontruksi : 2 Tahun
- b. Umur Pabrik : 10 Tahun
- c. Fixed Capital Investment (FCI) : Rp 386.128.336.461,-
- d. Work Capital Investment (WCI) : Rp 1.104.548.740.502,-
- e. Total Capital Investment (TCI) : Rp 1.485.922.126.159,-
- f. Biaya Bahan Baku (1 Tahun) : Rp 2.553.006.109.552,-
- g. Biaya Utilitas (1 Tahun) : Rp 343.616.407.347,-
- h. Biaya Produksi Total (TPC) : Rp 4.418.194.962.006,-
- i. Hasil Penjualan Produk : Rp 4.895.999.951.040,-
- j. Bunga Bank : 9,95%
- k. Internal Rate Of Return : 22%
- l. Rate Of Investment : 29%
- m. Pay Back Period : 3 Tahun 1 bulan
- n. Break Event Point : 38,6%



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

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60295 Telp. (031)872179 Fax. (031)872257

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa dibawah ini :

Nama : Gilang Dwi Pamungkas

NPM :17031010037

Program Studi : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/tidak ada revisi *) PRA Rencana (Desain) Tugas Akhir Ujian Lisan Periode III 1 Juli 2021, TA 2020/2021

Judul :

**PABRIK CHLOROMETHANE DARI METHANOL DAN HYDROGEN
CHLORIDE DENGAN HYDROCHLORINATION PROCESS**

Surabaya, 8 Juli 2021

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr. Ir. Srie Muljani, MT 
2. Ir. Caecilia Pujiastuti, MT 
3. Dr. Ir. Novel Karaman, MT 

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Ir. L. Urip Widodo, MT

NIP. 19570414 198803 1 001



PRA PERANCANGAN PABRIK
“CHLOROMETHANE DARI METHANOL DAN HYDROGEN
CHLORIDE DENGAN HYDROCHLORINATION PROCESS
KAPASITAS 32.000 TON/TAHUN”

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya, maka penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul :

“Pabrik Chloromethane dari Methanol dan Hydrogen Chloride dengan Hydrochlorination Process” yang merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik program studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Atas tersusunnya Tugas Akhir ini saya sebagai penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Koordinator Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. L. Urip Widodo, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Seluruh Karyawan dan Staf TU Fakultas Teknik yang telah membantu dalam proses surat menyurat dan pendaftaran ujian
5. Semua pihak yang telah banyak membantu tersusunnya Tugas Akhir ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penyusun menyadari bahwa isi dari laporan Tugas Akhir ini sangat jauh dari sempurna, maka penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca.

Akhir kata penyusun berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di Indonesia .

Surabaya, 25 Juni 2021

Penyusun



PRA PERANCANGAN PABRIK
“CHLOROMETHANE DARI METHANOL DAN HYDROGEN
CHLORIDE DENGAN HYDROCHLORINATION PROCESS
KAPASITAS 32.000 TON/TAHUN”

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
INTISARI	ii
DAFTAR ISI	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	10
BAB III NERACA MASSA	15
BAB IV NERACA PANAS	18
BAB V SPESIFIKASI ALAT	23
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA	36
BAB VII UTILITAS	45
BAB VIII STRUKTUR ORGANISASI	117
BAB IX ANALISA EKONOMI	127
BAB X PEMBAHASAN DAN KESIMPULAN	136
DAFTAR PUSTAKA	138