

**PABRIK ETHYLENE DICHLORIDE DARI GAS ETHYLENE DAN GAS
CHLORINE DENGAN CHLORINATION PROCESS**



Oleh :

Hanim Najakha

17031010022

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

**PABRIK ETHYLENE DICHLORIDE DARI GAS ETHYLENE DAN GAS
CHLORINE DENGAN CHLORINATION PROCESS**

PRA RENCANA PABRIK

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia



Oleh :

Hanim Najakha

17031010022

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

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ETHYLENE DICHLORIDE DARI GAS ETHYLENE DAN GAS
CHLORINE DENGAN CHLORINATION PROCESS**

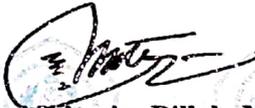
Disusun Oleh :

Hanim Najakha
NPM. 17031010022

**Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapan oleh Tim Penguji
Pada Tanggal 6 Mei 2021**

Tim Penguji:

1.


Ir. Mu'tasim Billah, MS.
NIP. 19600504 196703 1 001

Dosen Pembimbing


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

2.


Ir. Titi Susilowati, MT.
NIP. 19600801 198703 2 001

3.


Ir. Lucky Indrati Utami, MT
NIP. 19581005198803 2 001

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**


Dr. Dra. Jarivah, MP.
NIP. 19650403 199103 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**PABRIK ETHYLENE DICHLORIDE DARI GAS ETHYLENE DAN GAS
CHLORINE DENGAN CHLORINATION PROCESS**

Disusun Oleh :

Hanim Najakha
NPM. 17031010022

**PRA RENCANA PABRIK INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI
OLEH DOSEN PEMBIMBING**

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Ir. Caecilia Pujiastuti, MT.

NIP. 19630305 198803 2 001



INTISARI

Pabrik Ethylene Dichloride dari Gas Ethylene dan Gas Chlorine dengan Chlorination Process akan dibangun di jalur Merak Serdang 9 kawasan industri Cilegon, Jawa Barat. Pabrik ini beroperasi 24 jam dalam sehari dan 330 hari dalam setahun dengan bahan baku yang digunakan yaitu Ethylene 99,9% dan Chlorine 99,7%. Produk Ethylene Dichloride bermanfaat pada proses pembuatan PVC sebagai bahan baku pembuatan VCM (*Vinyl Chloride Monomer*), sebagai pelarut dalam industry tekstil, karet, tinta dan cat.

Uraian singkat proses produksi Ethylene Dichloride adalah Ethylene 99,9% dan Chlorine 99,7% dari tangki penyimpanan diekspansi terlebih kemudian dipanaskan dalam Heater untuk mencapai suhu operasi reaktor yaitu 135 °C. Gas Ethylene dan gas Chlorine yang keluar dari Heater direaksikan didalam Reaktor multitube dengan bantuan katalis $AlCl_3$ untuk mempercepat reaksi. Reaksi berlangsung secara eksotermis sehingga reaktor dialiri air pendingin untuk menjaga kondisi operasi reaktor. Produk yang keluar dari reaktor diumpankan menuju kondensor untuk dikondensasi dengan bantuan air pendingin dan diperoleh kondensat yang ditampung pada akumulator. Produk samping yang berupa gas masuk ke kolom scrubber sehingga dihasilkan limbah cair yang kemudian dialirkan ke WWTP. Kondensat yang ditampung pada akumulator diumpankan menuju kolom distilasi yang sebelumnya dialirkan terlebih dahulu menuju Heater untuk dipanaskan hingga mencapai titik boiling point feed. Pada kolom Distilasi terjadi pemisahan dan pemurnian Ethylene Dichloride berdasarkan perbedaan titik didih. Produk bawah berupa tetrachloroethane diumpankan menuju reboiler, sebagian ditampung pada tangki sebagai produk samping dan sebagian di refluks kembali kekolom distilasi. Sebelum masuk tangki, tetrachloroethane dialirkan menuju cooler terlebih dahulu untuk didinginkan. Produk atas yang berupa ethylene dichloride diumpankan menuju kondensor sehingga dihasilkan kondensat kemudian ditampung pada akumulator, sebagian direfluks dan sebagian dialirkan menuju tangki sebagai produk akhir.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga tugas akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul **“Pabrik Ethylene Dichloride dari Gas Ethylene dan Gas Chlorine dengan Chlorination Process”** ini bisa diselesaikan dengan baik. Tugas akhir pra rencana pabrik ini merupakan salah satu hal yang menjadi syarat untuk mendapatkan gelar sarjana strata 1 Teknik Kimia UPN Veteran Jawa Timur.

Tugas Akhir ini menjelaskan tentang pra rencana dalam pembuatan pabrik tembaga sulfat pentahidrat mulai dari perhitungan bahan baku dan produk, perancangan alat, instrumentasi dan keselamatan kerja, struktur organisasi, kebutuhan utilitas, tata letak dan denah lokasi rencana pabrik dan analisis ekonomi untuk investasi pabrik. Tugas akhir ini disusun berdasarkan pada beberapa sumber yang berasal dari literatur, data – data, majalah kimia dan internet.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini, tidak lupa kami ucapkan terima kasih sebesar – besarnya kepada :

1. Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik UPN Veteran Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik UPN Veteran Jawa Timur
3. Ir. Caecilia Pujiastuti, MT., selaku dosen pembimbing tugas akhir yang senantiasa sabar membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini
4. Ir. Siswanto, MS., selaku dosen pembimbing Riset yang senantiasa membimbing saya dalam penyelesaian riset.
5. Prof. Dr. Ir. Soemargono, SU., selaku dosen pembimbing Praktek Kerja Lapangan yang senantiasa membimbing saya dalam pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan.



PRA PERANCANGAN PABRIK
“PABRIK ETHYLENE DICHLORIDE DARI GAS ETHYLENE DAN
GAS CHLORINE DENGAN CHLORINATION PROCESS”

6. Keluarga yang selalu mendukung apapun yang saya kerjakan selama 4 tahun menempuh pendidikan
7. Partner saya Ellen Oktavia Varadella yang telah sabar menemani saya mulai dari Riset, PKL dan Tugas Akhir.
8. Mas Andre yang selalu mendukung dan memberi semangat dalam setiap permasalahan dalam menyelesaikan pendidikan saya.
9. Teman – teman saya yang bernama Intan, Brigitta, Meri, Niha, Ririn selalu memberi semangat.
10. Semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini

Kami menyadari dari tugas akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna, maka dari itu segala kritik dan saran yang membangun kami harapkan dalam penyempurnaan tugas akhir ini.

Surabaya, 2 Mei 2021

Penyusun



PRA PERANCANGAN PABRIK
“PABRIK ETHYLENE DICHLORIDE DARI GAS ETHYLENE DAN
GAS CHLORINE DENGAN CHLORINATION PROCESS”

Ketentuan pendirian pabrik Ethylene Dichloride yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Kapasitas : 50.000 Ton/ Tahun
- b. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- c. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
- d. Lokasi Pabrik : Kawasan Industri Cilegon, Banten
- e. Luas Tanah : 25.769 m²
- f. Sistem Operasi : Kontinyu
- g. Waktu Operasi : 330 hari/ tahun ; 24 jam/hari
- h. Jumlah Karyawan : 143 Orang

Analisa Ekonomi

- a. Masa Konstruksi : 2 Tahun
- b. Umur Pabrik : 10 Tahun
- c. Fixed Capital Investment (FCI) : Rp. 584.698.065.776
- d. Work Capital Investment(WCI) : Rp. 313.423.954.348
- e. Total Capital Investment (TCI) : Rp. 898.122.020.115
- f. Total Production Cost (TPC) : Rp. 1.253.695.817.393
- g. Hasil Penjualan Produk : Rp. 1.555.894.721.668
- h. Bunga Bank : 9,9%
- i. Internal Rate of Return : 16,2%
- j. ROI setelah pajak : 20,5%
- k. Pay Back Period : 3 Tahun 7 bulan
- l. Break Event Point : 31,5%



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
INTISARI.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES	17
BAB III NERACA MASSA.....	21
BAB IV NERACA PANAS	24
BAB V SPESIFIKASI PERALATAN.....	29
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA.....	40
BAB VII UTILITAS	49
BAB VIII STRUKTUR ORGANISASI.....	127
BAB IX ANALISA EKONOMI.....	139
BAB X PEMBAHASAN DAN KESIMPULAN.....	146
DAFTAR PUSTAKA	149