

**PABRIK ALUMINIUM CHLORIDE DARI ALUMINIUM SCRAP  
DAN CHLORINE DENGAN PROSES KLORINASI  
KAPASITAS 35.000 TON/TAHUN**

**PRA RENCANA PABRIK**



**Disusun Oleh:**

**SITI KHUMAIROH**

**NPM. 1531010146**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2020**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RENCANA PABRIK**

**PABRIK ALUMINIUM CHLORIDE DARI ALUMINUM SCRAP DAN  
CHLORINE DENGAN PROSES KLORINASI**

**Disusun Oleh :**

**SITI KHUMAIROH**

**1531010146**

**Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji**

**Pada Tanggal : 03 Januari 2020**

**Dosen Pembimbing**



**Dr. T.Ir. Susilowati, MT.**

**NIP. 19621120 199103 2 001**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Teknik**

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



**Dr. Dra. Jariah, MP**

**NIP. 1965043 199103 2 001**



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

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : SITI KHUMAIROH

NPM : 1531010146

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 JANUARI , TA 2020

Dengan judul : Pabrik Aluminium chloride dan Aluminium Scrap  
dan chlorine dengan proses klorinasi

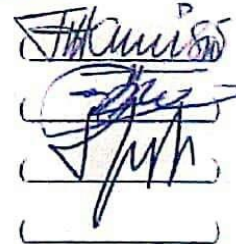
Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Ir. Lucky Indrati Utami, MT

2. Ir. Mukasim Bilah, MT


3. Prof. Dr. Ir. Sri Rejeki, MT

4. \_\_\_\_\_



Surabaya, 24 Januari 2020

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

  
Dr. T. Ir. Susitowati, MT

Catatan: \*) coret yang tidak perlu

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, nikmat serta karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul “Pabrik *Aluminium Chloride* dari *Aluminium scrap* dan *Chlorine* dengan Proses Klorinasi Kapasitas 33.000 ton/tahun”.

Adapun penyusunan tugas akhir ini 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 UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya. Tugas akhir yang kami dapat tersusun atas kerjasama dan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Dra Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Dr. T. Ir. Susilowati, M.T selaku Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik.
4. Bapak dan Ibu selaku Dosen Penguji.
5. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan moril serta material dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan Pra Rencana Pabrik..
6. Seluruh teman-teman yang telah memberikan dorongan semangat dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir.

Adapun penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penyusun menghaturkan permohonan maaf apabila terdapat kesalahan. Akhir kata, penyusun ucapkan terima kasih kepada segala pihak yang tidak bias disebutkan satu-persatu atas bantuannya dalam penyusunan laporan ini.

Surabaya, 3 Januari 2020

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
INTISARI.....	vii
BAB I PENDAHULUAN .....	I-1
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES .....	II-1
BAB III NERACA MASSA .....	III-1
BAB IV NERACA PANAS.....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT.....	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI DAN K3.....	VI-1
BAB VII UTILITAS .....	VII-1
BAB VIII STRUKTUR ORGANISASI .....	VIII-1
BAB IX ANALISA EKONOMI.....	IX-1
BAB X DISKUSI DAN KESIMPULAN .....	X-1
DAFTAR PUSTAKA	

## **DAFTAR GAMBAR**

I.1. Lokasi Pendirian Pabrik di Manyar, Gresik .....	I-6
I.2. Lay Out Pabrik.....	I-11
I.3. Tata Letak Alat Pabrik.....	I-12
II.1. Diagram Proses Pembuatan Aluminium Klorida .....	II-4
VII.1. Flowsheet Utilitas .....	VII-88
VIII.1. Struktur Organisasi Perusahaan.....	VIII-10
IX.1. Grafik Break Event Point (BEP).....	IX-9

## DAFTAR TABEL

I.1. Impor Aluminium Klorida Tahun 2012-2018 .....	I-2
I.2. Perhitungan Persamaan Kebutuhan Aluminium Klorida di Indonesia.....	I-3
I.3. Pembagian Luas Pabrik .....	I-10
II.1. Pemilihan Proses .....	II-3
VI.1. Instrumentasi pada Pabrik.....	VI-4
VIII.1. Jadwal Kerja Karyawan Proses .....	VIII-7
VIII.2. Jumlah Operator Berdasarkan Jenis Alat .....	VIII-8
VIII.3. Jumlah Operator Utilitas Berdasarkan Jenis Alat .....	VIII-8
VIII.4. Perincian Jumlah Tenaga Kerja.....	VIII-9

## INTISARI

Sejalan dengan meningkatnya kebutuhan akan berbagai bahan penunjang untuk proses-proses dalam industri, maka perlu adanya pendirian pabrik-pabrik baru yang tidak hanya untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, namun berorientasi ekspor. Salah satunya adalah pabrik *Aluminium Chloride*. Pendirian Pabrik *Aluminium Chloride* dari *Aluminium Scrap* dan *Chlorine* dengan Proses Klorinasi ini direncanakan untuk kapasitas produksi sebesar 33.000 ton/tahun.

Manfaat lebih lanjut dengan didirikannya pabrik ini diharapkan dapat mengurangi import *Aluminium Chloride* yang selanjutnya bertujuan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri sehingga Indonesia tidak mengimport *Aluminium Chloride*. Dengan demikian dapat mendorong pertumbuhan industri-industri kimia, menciptakan lapangan kerja, mengurangi pengangguran, yang terakhir dapat menumbuhkan dan memperkuat perekonomian di Indonesia.

Adapun uraian proses pembuatan *Aluminium Chloride* ini adalah pertamanya mempersiapkan bahan baku aluminium scrap dan chlorine. Aluminium scrap dan chlorine direaksikan di dalam furnace dengan suhu dijaga pada 660°C. Produk keluar dari *furnace* diumpankan ke *condensor* untuk mensublimasikan uap aluminium chloride dengan suhu pada 178°C. Produk dari *condensor* dipisahkan antara padatan aluminium chloride dan gas pembawanya dalam *bag filter*. Campuran gas akan dialirkan ke *cooler* untuk selanjutnya dibawa menuju *scrubber* sebelum dialirkan ke pengolahan limbah, sementara produk akan didinginkan dalam *rotary cooler* dan dilakukan penyeragaman ukuran menggunakan *ball mill* dan *screen*.

Pabrik ini rencanaakan didirikan di Jl Manyarejo, Manyar Gresik, Jawa Timur dan beroperasi selama 330 hari/tahun dengan data – data sebagai berikut :

- Kapasitas produksi : 33.000 ton/tahun
- Bahan yang digunakan : Aluminium scrap dan Chlorine
- Sistem operasi : Kontinyu
- Waktu operasi : 330 hari/tahun ; 24 jam/hari
- Luas tanah : 20.000 m<sup>2</sup>



- Jumlah karyawan : 224 orang
- Bentuk perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- Struktur Organisasi : Garis dan staff

**Analisaekonomi :**

- Masa konstruksi : 2 tahun
- Umur pabrik : 10 tahun
- FCI : Rp 216.446.531.318
- WCI : Rp 123.672.162.011
- TCI : Rp 340.118.693.329
- Biaya bahan baku (1tahun) : Rp 300.872.176.232
- Biaya utilitas : Rp 12.088.730.209
- Biaya Produksi Total : Rp 494.688.648.043
- Hasil penjualan : Rp 627.000.000.000
- Bunga bank : 9,95%
- ROI sebelum pajak : 49,46%
- ROI setelah pajak : 37,10%
- POP : 3 tahun 1 bulan
- IRR : 21,30%
- BEP : 31%