

PRA RENCANA PABRIK
“PABRIK ALUMINIUM CHLORIDE ANHYDROUS DARI ALUMINIUM
SCRAP DAN GAS CHLORINE DENGAN PROSES *CHLORINASI*”



Disusun Oleh :

ALVIN HARIYANTO

1631010019

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
SURABAYA
2021



Pra Rencana Pabrik
"Pabrik Aluminium Chloride Anhydrous dari Aluminium Scrap dan
Gas Chlorine dengan Proses *Chlorinasi*"

LEMBAR PENGESAHAN

**PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ALUMINIUM CHLORIDE ANHYDROUS DARI ALUMINIUM
SCRAP DAN GAS CHLORINE DENGAN PROSES *CHLORINASI*
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

Disusun Oleh :

Alvin Hariyanto

1631010019

Telah dipertahankan, dihadapkan dan diterima oleh Tim Penguji

Pada Tanggal : 08 November 2021

Tim Penguji :

1.

Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT
NIP. 19600228 198803 2 001

2.

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

3.

Ir. Suprihatin, MT
NIP. 19630508 199203 2 001

Pembimbing :

Ir. Titi Susilowati, MT
NIP. 19600801 198703 2 008

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET & TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA – FAKULTAS TEKNIK

Sekretariat: Giri Reka I, Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar, Surabaya, Jawa Timur – 60294

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Alvin Hariyanto

NPM : 1631010019

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 II _____, TA 2021 / 2022

Dengan judul : PABRIK ALUMINIUM CHLORIDE ANHYDROUS DARI ALUMINIUM
SCRAP DAN GAS CHLORINE DENGAN PROSES CHLORINASI

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT

2. Ir. Caecilia Pujiastuti, MT

3. Ir. Suprihatin, MT

Surabaya, 05 November 2021
Mengetahui,
Dosen Pembimbing,

Ir. Titi Susilowati, MT
NIP. 19600801 198703 2 008

Catatan: *) coret yang tidak perlu



Pra Rencana Pabrik “Pabrik Aluminium Chloride Anhydrous dari Aluminium Scrap dan Gas Chlorine dengan Proses *Chlorinasi*”

INTISARI

Pra Rencana Pabrik Aluminium Chloride ini direncanakan untuk dapat berproduksi dengan kapasitas sebesar 50.000 ton/tahun dalam bentuk padatan. Pabrik aluminium chloride diperlukan di Indonesia karena memiliki banyak manfaat di Indonesia. Contoh penggunaannya diperlukan dalam industri farmasi, industri tekstil, industri pengolahan karet, industri minyak pelumas, dan digunakan sebagai katalis pada industri kimia untuk reaksi Friedel-Crafts sebagai reaksi alkilasi maupun reaksi alkilasi.

Secara singkat uraian proses dari pabrik Aluminium Chloride, yaitu : aluminium scrap dan gas chlorine dari tangki penampung diumpungkan ke menuju furnace. Di dalam furnace terjadi reaksi, sehingga menghasilkan aluminium chloride. Di dalam furnace gas chlorine diinjeksikan pada suhu 400°C dibutuhkan suhu 660°C agar mencapai konversi aluminium chloride 97% yang dalam fasa gas, sehingga perlu cooling condensor untuk mengubah fasa menjadi padat. Cooling condensor terjadi proses sublimasi yang menyebabkan gas aluminium chloride menajadi padatan. Produk yang dihasilkan akan dipisahkan antara aluminium chloride padat dan campuran gas yang terikut, dengan menggunakan bag filter. Bag filter akan memisahkan alumunium chloride yang berat sebagai bottom, sedangkan campuran gas akan diolah lanjut di scrubber. Selanjutnya aluminium chloride akan didinginkan didalam cooling conveyor sebelum memasuki ball mill guna diseragamkan luas permukaannya.

Pabrik ini didirikan di kawasan Cilegon, Banten, dan beroperasi selama 330 hari/tahun dengan data-data sebagai berikut :

- a. Kapasitas produksi : 50.000 ton/tahun
- b. Bahan yang digunakan : Aluminium dan gas chlorine
- c. Sistem Operasi : Kontinu
- d. Waktu operasi : 330 hari/tahun; 24 jam/hari
- e. Luas tanah : 20.000 m²
- f. Bentuk perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- g. Struktur Organisasi : Garis dan staff



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Aluminium Chloride Anhydrous dari Aluminium Scrap dan Gas Chlorine dengan Proses *Chlorinasi*”

h. Jumlah Karyawan : 196 orang

Analisa Ekonomi :

- a. Massa konstruksi : 2 tahun
- b. Umur pabrik : 10 tahun
- c. Modal tetap (FCI) : Rp. 227.760.161.625
Modal kerja (WCI) : Rp. 71.303.562.053
Investasi total (TCI) : Rp. 299.063.723.679
- d. Biaya bahan baku (1 Tahun) : Rp. 444.795.531.156
- e. Biaya Utilitas (1 Tahun) : Rp. 68.483.685.764
- f. Kebutuhan Air : 852,7904 m³/hari
- g. Kebutuhan Lisrik : 178,2178 Kwh/hari
- h. Biaya produksi (TPC) : Rp. 855.642.744.640
- i. Hasil penjualan : Rp. 1.039.300.000.000
- j. Bunga bank : 10%
- k. Rate on Invesment (ROI) : 33 %
- l. Internal Rate of Return (IRR) : 27%
- m. Waktu pengembalian modal (POP) : 2 tahun
- n. Break Event Point (BEP) : 36 %



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Aluminium Chloride Anhydrous dari Aluminium Scrap dan Gas Chlorine dengan Proses *Chlorinasi*”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat Allah SWT atas Karunia dan rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir “Pra Rencana Pabrik Aluminium Chloride Anhydrous dari Aluminium Scrap dan Gas Chlorine dengan Proses Chlorinasi”.

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa tingkat akhir sebelum dinyatakan lulus sebagai Sarjana Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jawa Timur.

Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih sebesar – besarnya penyusun tujukan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini, hingga dapat tersusunnya Tugas Akhir ini, terutama kepada :

1. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya S, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jawa Timur
3. Ir. Titi Susilowati, M.T. selaku Dosen pembimbing
4. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jawa Timur
5. Kedua orang tua saya yang telah mensupport segalanya
6. Semua teman yang membantu dan bertukar ilmu

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu kami mengharapkan saran dan kritik yang membangun atas Tugas Akhir ini. Akhir kata, penyusun mohon maaf yang sebesar – besarnya kepada semua pihak, apabila dalam penyusunan laporan ini penyusun melakukan kesalahan baik yang disengaja maupun tidak di sengaja.

Surabaya, 23 Agustus 2021

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
INTISARI	iii
DAFTAR ISI	v
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Kegunaan Aluminium Chloride	I-2
I.3 Aspek Ekonomi	I-2
I.4 Sifat Bahan Baku dan Produk	I-4
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	II-1
II.1 Macam-Macam Proses	II-1
II.2 Pemilihan Proses	II-4
II.3 Deskripsi Proses dan Flowsheet Dasar.....	II-5
BAB III NERACA MASSA	III-1
BAB IV NERACA PANAS	IV-1
BAB V SPESIFIKASI PERALATAN	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA	VI-1
VI.1 Instrumentasi	VI-1
VI.2 Keselamatan Kerja	VI-2
VI.2 Kesehatan Kerja	VI-3
BAB VII UTILITAS	VII-1
VII.1 Unit Penyediaan Air	VII-1
VII.2 Unit Pengolahan Air (Water Treatment)	VIII-7
VII.3 Unit Pembangkit Tenaga Listrik	VII-86
VII.4 Unit Penyediaan Bahan Bakar	VII-91
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	VIII-1
VIII.1 Pemilihan Lokasi Pabrik	VIII-1
VIII.2 Tata Letak Pabrik	VIII-4
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI	IX-1



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Aluminium Chloride Anhydrous dari Aluminium Scrap dan
Gas Chlorine dengan Proses *Chlorinasi*”

IX.1 Keterangan Umum	IX-1
IX.2 Bentuk Perusahaan	IX-1
IX.3 Struktur Organisasi	IX-2
IX.4 Sistem Kerja.....	IX-6
IX.5 Status Karyawan dan Sistem Upah	IX-7
BAB X ANALISA EKONOMI	X-1
X.1 Modal (Total Capital Investment)	X-1
X.2 Harga Peralatan	X-3
X.3 Biaya Produksi (Total Production Cost)	X-4
X.4 Keuntungan (Profitability)	X-6
X.5 Fixed Capital Investment (TPC).....	X-7
X.6 Analisa Ekonomi	X-11
X.7 Rate Of Investment (ROI).....	X-17
X.8 Internal Rate Of Return (IRR).....	X-17
X.9 Waktu Pengembalian Modal (Pay Back Period, POP)	X-18
X.10 Analisa Titik Impas (Break Even Point, BEP).....	X-19
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN	X-1
XI.1 Kesimpulan	X-1
XI.2 Saran	X-2
DAFTAR PUSTAKA	
APPENDIX A	
APPENDIX B	
APPENDIX C	
APPENDIX D	