

**PABRIK HYDROCHLORIC ACID
DARI SULFURIC ACID DAN SODIUM CHLORIDE
DENGAN PROSES SINTERING MENGGUNAKAN
ROTARY KILN REAKTOR**



Oleh :

Moch Yos Setiajie

NPM: 18031010003

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2022**



Pra Rencana Pabrik
"Pabrik Hydrochloric Acid Dari Sulfuric Acid Dan Sodium Chloride Dengan
Proses Sintering Menggunakan Rotary Kiln Reaktor"

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

**"Pabrik Hydrochloric Acid Dari Sulfuric Acid Dan Sodium Chloride
Dengan Proses Sintering Menggunakan Rotary Kiln Reaktor"**

Disusun oleh:

Moch. Yos Setiajie
NPM. 18031010003

Telah Dipertahankan Dihadapkan dan Diterima oleh Tim Penguji

Pada tanggal: 18 Juli 2022

Tim Penguji:

1.

Ir. Retno Dewati, MT
NIP. 19600112 198703 2 001

Pembimbing:

1.

Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes
NIP. 19600422 198703 2 001

2.

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

3.

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

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

Dr. Dra. Jariyah, MP

NIP. 1965043 199103 2 001

Program Studi S-1 Teknik Kimia
Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Moch. Yos Setiajie

NPM : 18031010005

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 VII, TA 2021/2022.

Dengan judul : **Pabrik Hydrochloric Acid Dari Sulfuric Acid Dan Sodium Chloride
Dengan Proses Sintering Menggunakan Rotary Kiln Reaktor**

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi


1. **Ir. Retno Dewati, MT**
NIP. 19600112 198703 2 001

()

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

()

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

()

Surabaya, 18 Juli 2022

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes
NIP. 19600422 198703 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan dengan segala rahmat serta karuniaNya sehingga penyusun telah dapat menyelesaikan Tugas Akhir “Pra Rencana Pabrik Hydrochloric Acid dari Sulfuric Acid dan Sodium Chlorida dengan Proses Sintering menggunakan Rotary Kiln Reaktor”, dimana Tugas Akhir ini merupakan tugas yang diberikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan kesarjanaaan di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Tugas Akhir “Pra Rencana Pabrik Hydrochloric Acid dari Sulfuric Acid dan Sodium Chlorida dengan Proses Sintering menggunakan Rotary Kiln Reaktor” ini disusun berdasarkan pada beberapa sumber yang berasal dari beberapa literatur , data-data , majalah kimia, dan internet.

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih atas segala bantuan baik berupa saran, sarana maupun prasarana sampai tersusunnya Tugas Akhir ini kepada :

1. Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT. selaku koordinator Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes. selaku dosen pembimbing yang memberikan bimbingan, saran, ide dan masukan kepada penulis.
4. Bapak dan ibu selaku dosen penguji.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Kimia, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah mengajarkan dan membagikan ilmunya dari kami maba hingga dapat tersusun nya pra rencana pabrik ini.
6. Kedua orang tua kami yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat baik moril maupun materil.
7. Segenap pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini.

Kami menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu segala kritik dan saran yang membangun kami harapkan dalam sempurnanya tugas akhir ini. Sebagai akhir kata, penyusun mengharapkan semoga Tugas Akhir yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknik jurusan Teknik Kimia

Hormat kami,

Penyusun

INTISARI

Pabrik Hydrochloric acid dengan kapasitas 50.000 ton/tahun ini akan didirikan di daerah Manyar , Gresik. Pabrik beroperasi selama 24 jam dalam sehari dan selama 330 hari dalam setahun. Pabrik Hydrochloric acid ini berbahan baku Sulfuric Acid yang di sulplai dari PT Petrokimia Gresik dan Sodium Chloride yang disuplai dari PT Garam. Hydrochloric acid memiliki banyak sekali kegunaan diantaranya mengontrol keasaman pH, Sebagai katalis dalam reaksi, untuk regenerasi resin kation, sebagai bahan baku dalam sintesa senyawa kimia, bahan penunjang dalam berbagai industri yaitu farmasi, industri pengolahan karet, industri tekstil, industri kimia organik, dan industri minyak pelumas dan lain sebagainya.

Hydrochloric acid dalam perancangan pabrik ini dibuat dengan proses sintering, Pertama-tama bahan baku garam NaCl dari supplier ditampung di silo F-110 dengan bantuan bucket elevator J-111 untuk kemudian diumpankan ke dalam Rotary kiln B-210 untuk direaksikan dengan asam sulfat yang dipompa dari tangki F-120. Pada Rotary kiln B-210 terjadi reaksi antara garam NaCl dengan asam sulfat membentuk natrium sulfat dan HCl dengan suhu operasi 460°C. Produk bawah furnace berupa slag natrium sulfat kemudian dialirkan dengan screw conveyor J-213 menuju ke stockpile F-310 untuk diangin-anginkan dan ditampung sebagai produk samping. Produk atas berupa campuran uap HCl , asam sulfat dan air kemudian dihembuskan dengan blower G-212 menuju ke silica tower D-220 untuk proses pendinginan sampai dengan suhu 200°C. Campuran uap kemudian dilewatkan ke coke tower D-230 untuk proses kondensasi asam sulfat dengan media coke. Pada coke tower (D-320) terjadi reaksi dekomposisi H_2SO_4 pada suhu 130°C dan secara reversible terjadi kondensasi H_2SO_4 dengan kadar 70%. Produk bawah coke tower D-230 berupa larutan asam sulfat 70% kemudian ditampung pada tangki F-320 sebagai produk samping,, sedangkan uap HCl dan uap air kemudian dilewatkan ke kolom absorber D-240 untuk proses penyerapan. Pada kolom absorber D-240 terjadi proses penyerapan uap HCl dengan air proses membentuk larutan HCl 45,2%. Larutan HCl 45,2% kemudian diumpankan ke tangki pengencer M-340 untuk proses pengenceran, sedangkan uap HCl yang tidak terserap, kemudian dilewatkan ke kolom scrubber D-241 untuk proses pengolahan limbah gas (dengan penambahan air proses dari utilitas untuk menyerap uap HCl yang tidak terserap pada kolom absorber D-240). Pada tangki pengencer M-340, larutan HCl 45,2% diencerkan menjadi larutan HCl 37% dengan penambahan air proses dari utilitas. Produk berupa larutan HCl 37% kemudian ditampung pada tangki F-350 sebagai produk utama.

Adapun rincian pra rencana pabrik Nanokristal selulosa berdasarkan analisa ekonomi adalah sebagai berikut :

Kapasitas	: 50.000 ton/tahun
Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas
Sistem Organisasi	: Garis dan Staff
Jumlah Karyawan	: 230 orang
Sistem Operasi	: Continuous
Waktu Operasi	: 330 hari/tahun ; 24 jam/hari
Total Investasi (FCI)	: Rp. 632.372.390.853
Payback Periode	: 3 tahun 9 bulan
Bunga bank	: 9,5%
Internal Rate of Return	: 20,72%
Rate on Investment	: 25.48%
Break Even Point	: 39 %

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
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 KESELAMATAN KERJA	VI.1
BAB VII UTILITAS	VII.1
BAB VIII STRUKTUR ORGANISASI	VIII.1
BAB IX ANALISA EKONOMI	IX.1
BAB X KESIMPULAN DAN SARAN	X.1
DAFTAR PUSTAKA	vii

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Data Impor Asam Klorida	I-3
Tabel I.2 Peta Persebaran Produsen Asam klorida di Indonesia.....	I-4
Tabel I.3 Peta Persebaran Konsumen Asam klorida di Indonesia.....	I-4
Tabel VI.1 Instrumentasi pada pabrik.....	VI-5
Tabel VIII.1. Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	VIII-9
Tabel VIII.2. Perincian Jumlah Tenaga Kerja Dan Gaji.....	VIII-11

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Tata Letak Pabrik.....	I-15
Gambar I.2 Peta Lokasi Pabrik.....	I-16
Gambar II.1. Tata Letak Peralatan Pabrik.....	II-5
Gambar VIII.1 Struktur Organisasi Perusahaan.....	VIII-12