

PRA RENCANA PABRIK

PABRIK CALCIUM CHLORIDE DEHYDRATE DARI CALCIUM CARBONATE DAN HYDROCHLORIC ACID DENGAN PROSES NEUTRALIZATION



Disusun Oleh :

LESTARI SRIANI WIJAYA

(18031010156)

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

PRA RENCANA PABRIK

PABRIK CALCIUM CHLORIDE DEHYDRATE DARI CALCIUM CARBONATE DAN HYDROCHLORIC ACID DENGAN PROSES NEUTRALIZATION

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia**



Disusun Oleh :

LESTARI SRIANI WIJAYA

(18031010156)

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

2022



Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Calcium Chloride Dehydrate dari Calcium Carbonate dan Hydrochloric Acid dengan Proses Neutralization”

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK

“PABRIK CALCIUM CHLORIDE DEHYDRATE DARI CALCIUM
CARBONATE DAN HYDROCHLORIC ACID DENGAN PROSES
NEUTRALIZATION”

Disusun oleh:

LESTARI SRIANI WIJAYA
NPM. 18031010156

Telah Dipertahankan Dihadapkan dan Diterima oleh Tim Penguji

Pada tanggal: 18 Juli 2022

Tim Penguji:

Pembimbing:

1.

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

1.

Ir. Siswanto, MS.
NIP. 19580613 198803 1 001

2.

Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT.
NIP. 19640611 199203 2 001

3.

Erwan Adi Saputro, ST, MT, Ph.D.
NIP. 19800410 200501 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Dr. Dra. Jarayah, MP
NIP. 1965043 199103 2 001



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya, maka penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul :
“Pabrik Calcium Chloride Dehydrate dari Calcium Carbonate dan Hydrochloric Acid dengan Proses Neutralization” yang merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Atas tersusunnya Tugas Akhir ini saya sebagai penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Dra. Jariyah, MP, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Shinta Soraya Santi, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Siswanto, MS. 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, 15 Mei 2022

Penyusun



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
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 PERALATAN	V-1
BAB VI INTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA	VI-1
BAB VII UTILITAS.....	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN.....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA	



DAFTAR TABEL

I.2.1	Komposisi Limestone	I - 3
I.2.1	Komposisi Asam Klorida	I - 4
I.2.1	Komposisi Kalsium Hidroksida	I - 4
I.3	Kebutuhan Kalsium Klorida di Indonesia	I - 5
II.2	Perbedaan Proses Solvay, Netralisasi, dan Natural Brine	II - 4
VI.1	Instrumentasi Pada Pabrik	VI – 4
VII.2.1	Baku Mutu Air Baku Harian	VII – 7
VII.2.4	Karakteristik Air Pendingin Dan Air Umpan Boiler	VII – 9
VII.4.1	Kebutuhan Listrik Untuk Peralatan Proses Dan Utilitas	VII – 61
VII.4.2	Kebutuhan Listrik Ruang Pabrik Dan Daerah Pabrik	VII – 63
VIII.1	Pembagian Luas Pabrik	VIII – 5
IX.1	Jadwal Kerja Karyawan Proses	IX – 7
IX.2	Perincian Jumlah Tenaga Kerja	IX – 8
X.1	Fixed Capital Investment	X – 6
X.2	Total Production Cost	X – 7
X.3	Biaya Produksi	X – 12
X.4	Modal Sendiri Pada Tahun Masa Konstruksi	X – 12
X.5	Modal Pinjaman Pada Tahun Masa Konstruksi	X – 13
X.6	Cash Flow	X – 14
X.7	Pay Out Time	X – 19
X.8	Internal Rate Of Return	X – 20
X.9	Break Even Point	X – 21



DAFTAR GAMBAR

I.3	Grafik Kebutuhan Kalsium Klorida Di Indonesia	I - 5
II.1.1	Proses Pembuatan Kalsium Klorida (CaCl) dengan Proses Solvay	II - 1
II.1.2	Pembuatan Kalsium Klorida (CaCl) dengan Proses Netralisasi	II - 2
II.1.3	Pembuatan Kalsium Klorida (CaCl) Menggunakan Proses Natural Brine	II - 3
VIII.1	Layout Pabrik	VIII - 6
VIII.2	Layout Peralatan Pabrik	VIII - 7
IX.1	Struktur Organisasi Perusahaan	IX - 10
X.1	Grafik BEP	X - 21



Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Calcium Chloride Dehydrate dari Calcium Carbonate dan
Hydrochloric Acid dengan Proses Neutralization”

INTISARI

Perencanaan Pabrik Calcium Chloride Dehydrate dari Calcium Carbonate dan Hydrochloric Acid dengan Proses Neutralization ini direncanakan untuk kapasitas produksi sebesar 60.000 ton/tahun. Calcium chloride merupakan bahan kimia yang banyak digunakan pada industri kimia pada yaitu sebagai zat additive dalam industry makanan, sebagai sumber ion kalsium, pengawet, dan pengemasan produk.

Secara singkat uraian proses dari pabrik calcium chloride sebagai berikut : Pertama – tama Calcium Carbonate dihancurkan dan dihaluskan kemudian dinetralisasi dengan HCl sehingga terbentuk calcium chloride. Larutan calcium chloride kemudian dipekatkan pada evaporator, dikristalkan pada crystallizer dan dikeringkan pada rotary dryer dan siap untuk dipasarkan.

Pabrik ini rencana didirikan di Tuban dan beroperasi selama 330 hari/tahun dengan data-data sebagai berikut :

- | | |
|-------------------------|--------------------------------|
| 1. Kapasitas produksi | : 60.000 ton/tahun |
| 2. Bahan yang digunakan | : Calcium Carbonate dan HCl |
| 3. Sistem operasi | : Kontinyu |
| 4. Waktu operasi | : 330 hari/tahun ; 24 jam/hari |
| 5. Luas tanah | : 19.375 m ² |
| 6. Jumlah karyawan | : 182 orang |
| 7. Bentuk perusahaan | : Perseroan Terbatas (PT) |
| 8. Struktur Organisasi | : Garis dan staff |

Analisa ekonomi :

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1. Masa konstruksi | : 2 tahun |
| 2. Umur pabrik | : 10 tahun |
| 3. FCI | : Rp. 256.729.958.575 |
| 4. WCI | : Rp. 51.915.005.911 |
| 5. TCI | : Rp. 308.644.964.486 |
| 6. Biaya bahan baku (1 tahun) | : Rp. 66.737.244.061,00 |
| 7. Biaya utilitas | : Rp. 2.950.723.106,00 |
| a. Listrik | : 59,568 Kwh/jam |



Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Calcium Chloride Dehydrate dari Calcium Carbonate dan
Hydrochloric Acid dengan Proses Neutralization”

b. Air	: 948,2715 m ³ /hari
c. Bahan Bakar	: 35,7671 lt/jam
d. Steam	: 8860,2371 lb/jam
8. Biaya Produksi Total	: Rp. 207.660.023.643
9. Hasil penjualan	: Rp. 318.891.900.000,00
10. Bunga bank	: 9,95 %
11. ROI (Sebelum Pajak)	: 28,39 %
12. ROI (Sesudah Pajak)	: 21,29 %
13. POP	: 3 Tahun 7 Bulan
14. IRR	: 21,76 %
15. BEP	: 35,70 %