

**PRA RENCANA PABRIK  
PABRIK CALCIUM HYPOCHLORITE DARI CALCIUM CARBONAT  
DAN CHLORINE DENGAN PROSES RHEINFILDEN**



**Oleh:**

**DINDA MAHDIYYAH SANTOSO**

**NPM. 17031010202**

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

**PABRIK CALCIUM HYPOCHLORITE DARI CALCIUM CARBONAT  
DAN CHLORINE DENGAN PROSES RHEINFILDEN**

**PRA RENCANA PABRIK**

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



Oleh:

**DINDA MAHDIYYAH SANTOSO**

**NPM. 17031010202**

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

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

PABRIK CALCIUM HYPOCHLORITE DARI CALCIUM CARBONAT  
DAN CLORINE DENGAN PROSES RHEINFILDEN

Oleh :

DINDA MAHDIYYAH SANTOSO

NPM. 17031010202

Telah dipertahankan dihadapan  
Dan diterima oleh tim penguji  
Pada tanggal 15 September 2021

Tim Penguji

Dosen Pembimbing

1.



Ir. Bambang Wahyudi, MS  
NIP. 19580711 198503 1 001



Ir. Srie Muljani, MT  
NIP. 19611112 198903 2 001

2.



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

3.



Ir. Nana Dyah Siswati, MKes  
NIP. 19600422 198703 2 001

Mengetahui, Dekan  
Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



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



Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik  
“Pabrik Calcium Hypochlorite dari Calcium Carbonat dan Chlorine  
dengan Proses Rheinfinden”

---

## INTISARI

Perencanaan Pabrik Calcium Hypochlorite dari Calcium Carbonat dan Chlorine dengan Proses Rheinfinden ini di rencanakan untuk kapasitas produksi sebesar 50.000 ton/tahun.

Bahan baku yang digunakan seperti Batu Kapur dan Chlorine masing-masing memiliki kemurnian 99,21% dan 99%. Produk Calcium Hypochlorite dapat digunakan untuk disinfektan pada air minum atau air kolam renang dan dapat juga digunakan untuk pembuatan kloroform.

Uraian proses singkat proses produksi pabrik calcium hypochlorite adalah batu kapur di kecilkan ukurannya terlebih dahulu dengan hammer mill dan diseragamkan ukurannya di screen, kemudian di kalsinasi di rotary kiln menjadi CaO. CaO yang terbentuk didinginkan didalam cooler. Selanjutnya CaO dilarutkan dengan H<sub>2</sub>O didalam hydrator sehingga membentuk Ca(OH)<sub>2</sub>. Slurry masuk kedalam reaktor bersamaan dengan chlorine. Sebelumnya chlorine cair diubah fasenya menjadi gas lalu diumpankan kedalam reaktor. Reaktor beroperasi dengan suhu 40°C selama 1 jam. Produk Ca(OCl)<sub>2</sub> masuk kedalam rotary drum vacuum filter untuk dipisahkan antara filtrat dan cake nya. Cake menuju ke pengolahan limbah, untuk filtrat masuk ke alat selanjutnya. Filtrat dikeringkan didalam rotary dryer dengan bantuan udara panas untuk dihilangkan kadar airnya. Kemudian produk didinginkan didalam cooler dengan suhu 30°C. Produk dikecilkan ukurannya didalam ball mill dan diseragamkan ukurannya di screen dan selanjutnya produk masuk kedalam bin.

Pabrik Calcium Hypochlorite akan dibangun di Kawasan industri Kecamatan Soko, Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Pabrik ini beroperasi 24 jam dalam sehari dan 330 hari dalam setahun dengan data – data sebagai berikut :

- Kapasitas Produksi : 50.000 ton/tahun
- Bahan yang digunakan : Calcium Carbonat dan Chlorine

**KETERANGAN REVISI**

Mahasiswa dibawah ini :

Nama : Dinda Mahdiyyah Santoso

NPM : 17031010202

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 I, TA. 2021/2022

Dengan Judul : PRA RENCANA PABRIK CALCIUM HYPOCHLORITE DARI CALCIUM CARBONAT DAN CLORINE DENGAN PROSES RHEINFILDEN

Dosen Penguji yang memerintahkan re

1. Ir. Bambang Wahyudi, MS (  )

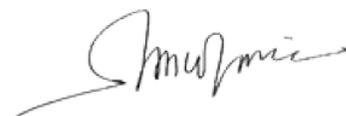
2. Dr.T.Ir. Luluk Edahwati, MT (  )

3. Ir. Nana Dyah Siswati, Mkes (  )

Surabaya, 15 September 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Ir. Srie Muljani, MT  
NIP. 19611112 198903 2 001



Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik  
“Pabrik Calcium Hypochlorite dari Calcium Carbonat dan Chlorine  
dengan Proses Rheinfilden”

---

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat, taufik dan hidayah-Nya, penyusun dapat menyelesaikan laporan pra rencana pabrik ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Pra rencana pabrik merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam rangka menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Laporan pra rencana pabrik ini disusun berdasarkan orientasi – orientasi pabrik dengan judul **“Calcium Hypochlorite dari Calcium Carbonat dan Chlorine dengan Proses Rheinfilden”**.

Dalam kesempatan ini, penyusun menyampaikan rasa terimakasih yang atas bimbingan dan bantuan yang diberikan selama menjalankan laporan ini kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Srie Muljani, M.T selaku Pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan selama pengerjaan.
4. Dinda Mahdiyyah Santoso sebagai partner Tugas Akhir ini yang sudah bisa bersabar dan semangat dalam bekerja sama selama hampir 1 tahun.
5. Kedua orangtua saya yang telah memberi semangat, dukungan, serta doa.
6. Sahabat-sahabat baik saya yang selalu mendengarkan dan memberi masukan kepada saya hingga pabrik ini telah selesai dan laporan ini dapat dicetak dengan baik.
7. Teman – teman Teknik Kimia UPN “Veteran” Jatim angkatan 2017 yang sudah 4 tahun selalu membantu dan memberikan dukungan.



Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik  
“Pabrik Calcium Hypochlorite dari Calcium Carbonat dan Chlorine  
dengan Proses Rheinfilden”

---

Kami menyadari keterbatasan dan kemampuan dalam penyusunan Laporan ini, besar harapan penyusun akan saran dan kritikan yang sifatnya membangun. Semoga laporan ini dapat bermanfaat sebagaimana mestinya.

Surabaya, 16 September 2021

Penyusun



Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik  
“Pabrik Calcium Hypochlorite dari Calcium Carbonat dan Chlorine  
dengan Proses Rheinfielden”

---

- Waktu operasi	: 330 hari/tahun; 24 jam/hari
- Luas tanah	: 14.678 m <sup>2</sup>
- Jumlah Karyawan	: 228 orang
- Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
- Struktur Organisasi	: Garis dan staff Analisa Ekonomi
- Masa Kontruksi	: 2 Tahun
- Umur Pabrik	: 10 tahun
- Modal Tetap (FCI)	: Rp. 291.715.242.751
- Modal Kerja (WCI)	: Rp. 148.037.468.136
- Modal Total (TCI)	: Rp. 439.752.710.888
- Listrik	: 645,177 Kwh
- Air	: 5570,549 m <sup>3</sup> /hari
- Bahan Bakar	: 5,087 L/hari
- Steam	: 886,216 lb/jam
- Biaya produksi Total (TPC)	: Rp. 888.224.808.817
- Hasil Penjualan Produk	: Rp 1.002.749.950.400
- Bunga Bank	: 10 %
- Pay Back Periode	: 3 tahun 9 Bulan
- Break Even Point (BEP)	: 33,9 %



---

## DAFTAR ISI

halaman

### LEMBAR PENGESAHAN

**KATA PENGANTAR..... i**

**INTISARI ..... iii**

**DAFTAR ISI..... v**

**BAB I PENDAHULUAN ..... I-1**

I.1 Latar Belakang.....I-1

I.2 Manfaat .....I-1

I.3 Kegunaan Calcium Hypochlorite .....I-2

I.4 Aspek ekonomi .....I-2

I.5 Sifat Fisik dan Kimia Bahan Baku dan Produk .....I-3

**BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES ..... II-1**

II.1 Macam – macam Proses ..... II-1

II.2 Pemilihan Proses ..... II-3

II.3 Uraian Proses ..... II-3

**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**

VI.1 Instrumentasi.....VI-1



Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik  
“Pabrik Calcium Hypochlorite dari Calcium Carbonat dan Chlorine  
dengan Proses Rheinfilden”

---

VI.2 Keselamatan Kerja.....	VI-5
VI.3 Alat Pelindung Diri .....	VI-7
<b>BAB VII UTILITAS .....</b>	<b>VII-1</b>
<b>BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK .....</b>	<b>VIII-1</b>
VIII.1 Pemilihan Lokasi .....	VIII-1
VIII.2 Tata Letak Pabrik .....	VIII-7
VIII.3 Tata Letak Peralatan .....	VIII-8
<b>BAB IX STRUKTUR ORGANISASI .....</b>	<b>IX-1</b>
IX.1 Keterangan Umum.....	IX-1
IX.2 Bentuk Perusahaan.....	IX-1
IX.3 Struktur Organisasi .....	IX-1
IX.4 Pembagian Tugas Dan Tanggung Jawab .....	IX-2
IX.5 Jam Kerja .....	IX-6
IX.6 Kesejahteraan Dan Jaminan Sosial .....	IX-7
IX.7 Status Karyawan Dan Sistem Upah .....	IX-8
<b>BAB X ANALISA EKONOMI .....</b>	<b>X-1</b>
<b>BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>XI-1</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>APPENDIX</b>	