

**PABRIK KALSIUM SULFAT DIHIDRAT DARI CANGKANG KERANG  
DAN ASAM SULFAT DENGAN PROSES KALSINASI**

**PRA RENCANA PABRIK**



**Oleh:**

**GERRI ADHIT FACHRIANSYAH**

**(18031010162)**

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



Pra Rencana Pabrik  
"Pabrik Kalsium Sulfat Dihidrat dari Cangkang Kerang dan  
Asam Sulfat dengan Proses Kalsinasi"

LEMBAR PENGESAHAN  
PRA RENCANA PABRIK

"PRA RENCANA PABRIK KALSIMUM SULFAT DARI  
CANGKANG KERANG DAN ASAM SULFAT DENGAN  
PROSES KALSINASI"

Disusun oleh:

**GERRIADHIT FACHRIANSYAH**

18031010162

Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapkan oleh Tim Penguji  
Pada Tanggal 04 November 2022

Tim Penguji :

1.

**Ir. Retno Dewati, MT**  
NIP. 19601112 198703 2 001

2.

**Ir. Titi Susilowati, MT**  
NIP. 19600801 198703 2 001

3.

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

Pembimbing

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

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

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



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

### KETERANGAN REVISI

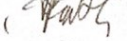


Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Gerri Adha Fachriansyah  
NPM : 18031010162  
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 2022/2023.

Dengan judul : PRA RENCANA PABRIK KALSIMUM SULFAT DIHIDRAT DARI  
CANGKANG KERANG DAN ASAM SULFAT DENGAN PROSES  
KALSINASI

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Ir. Retno Dewati, MT (  )
2. Ir. Titi Susilowati, MT (  )
3. Dr. Ir. Novel Karaman, MT (  )

Surabaya, 14 November 2022

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

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

Catatan: \*) coret yang tidak perlu

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama Gerri Adhi Fachriamayah

NIM 18031010162

Fakultas /Program Studi Teknik/ Teknik Kimia

Judul Skripsi/Tugas Akhir/

Tesis/Desertasi PRA RENCANA PABRIK Kalsium Sulfat Dihidrat (Gypsum) dari Cangkang Kerang dan Asam Sulfat dengan Metode Kalsinasi Kapasitas Produksi 53.000 Ton/Tahun

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 15 November 2022

Yang Menyatakan

  
( Gerri AF )





Pra Rencana Pabrik Kimia  
“Pabrik Kalsium Sulfat Dihidrat dari Cangkang Kerang dan Asam Sulfat dengan Proses Kalsinasi”

---

### **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penyusun ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga Laporan Pra Rencana Pabrik “Pabrik Kalsium Sulfat Dihidrat dari Cangkang kerang dan Asam Sulfat”, ini bisa diselesaikan dengan baik. Laporan Pra rencana pabrik ini merupakan salah satu hal yang menjadi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata 1 di program studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam proses penyelesaian Laporan Pra Rencana Pabrik ini, tidak terlepas dalam bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

Dengan selesainya Proposal pra rencana pabrik ini, tidak lupa penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada

1. Dr. Dra. Jariyah, MP, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT, selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Caecillia Pujiastuti, MT. selaku Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
4. Seluruh Civitas Akademik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
5. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam pembuatan tugas akhir ini.
6. Teman-teman, khususnya angkatan 2018 yang selalu memberikan motivasi dan dukungan.
7. Semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran serta dorongan dalam penyelesaian proposal Pra Rencana pabrik ini.



Pra Rencana Pabrik Kimia  
“Pabrik Kalsium Sulfat Dihidrat dari Cangkang Kerang dan Asam Sulfat dengan Proses Kalsinasi”

---

Penyusun menyadari bahwa dari proposal pra rencana pabrik ini jauh dari sempurna, maka penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penyusunan proposal pra rencana pabrik ini. Sebagai akhir kata, penyusun mengharapkan semoga proposal pra rencana pabrik ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Program Studi Teknik Kimia.

Surabaya, 17 Oktober 2022

Penyusun



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
INTISARI.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN 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 LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN.....	X1-1
DAFTAR PUSTAKA.....	XX1-1





Pra Rencana Pabrik Kimia  
“Pabrik Kalsium Sulfat Dihidrat dari Cangkang Kerang dan Asam Sulfat dengan Proses Kalsinasi”

---

**DAFTAR TABEL**

Tabel I.1 Produksi Cangkang Kerak.....	I-2
Tabel I.2 Perusahaan Produksi Gypsum di Indonesia.....	I-6
Tabel I.3 Perusahaan Produksi Gypsum di Luar Negeri.....	I-7
Tabel I.4 Data Impor Gypsum.....	I-8
Tabel II.1 Seleksi Proses .....	II-2
Tabel VI.1 Instrumentasi pada Pabrik.....	VI-4
Tabel VI.2 Jenis dan Jumlah Fire-Extinguisher.....	VI-6
Tabel VII.1 Pembagian Luas Pabrik.....	VII-7
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-7
Tabel IX.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja.....	IX-8
Tabel X.1 Pay Back Period (PBP).....	X-17
Tabel X.2 Internal Rate of Return (IRR).....	X-19
Tabel X.3 Break Even Poin (BEP).....	X-20



Pra Rencana Pabrik Kimia  
“Pabrik Kalsium Sulfat Dihidrat dari Cangkang Kerang dan Asam Sulfat dengan Proses Kalsinasi”

---

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar I.1 Grafik Data Impor Gypsum di Indonesia.....	I-8
Gambar VI.1 Instrumentasi pada Pabrik.....	VI-4
Gambar IX.1 Lokasi Pabrik.....	IX-1
Gambar VII-2 Lay Out Pabrik.....	IX-7
Gambar VII-3 Lay Out Peralatan Pabrik.....	IX-9
Gambar IX.1 Struktur Organisasi Perusahaan.....	IX-11
Gambar X.1 Break Even Point (BEP).....	X-11



Pra Rencana Pabrik Kimia  
“Pabrik Kalsium Sulfat Dihidrat dari Cangkang Kerang dan Asam Sulfat dengan Proses Kalsinasi”

---

### INTISARI

Pabrik Kalsium Sulfat Dihidrat ini diproduksi menggunakan proses Kalsinasi dengan menggunakan Rotary Kiln. Bahan baku berupa Cangkang Kerang yang mengandung  $\text{CaCO}_3$  sebesar 97% dihancurkan menggunakan Ball Mill sehingga ukuran 100 mesh. Padatan diproses di Rotary Kiln pada suhu  $900^\circ\text{C}$  untuk menguraikan  $\text{CaCO}_3$  sehingga didapat  $\text{CaO}$ .  $\text{CaO}$  dengan suhu  $900^\circ\text{C}$  masuk ke dalam Rotary Cooler didinginkan terlebih dahulu. Lalu diumpankan ke reaktor untuk direaksikan dengan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  membentuk  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  yang keluar dalam bentuk cake. Hasil dari proses mereaksikan akan dipisahkan menggunakan Rotary Drum Vacuum Filter untuk memisahkan antara cake dan filtratnya. Cake  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  basah dikeringkan dan kemudian didinginkan menggunakan Rotary Dryer dan Cooling Conveyor. Produk  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  kering diseragamkan ukuran dan dihaluskan menggunakan Ball Mill sebelum di packing.

Bentuk perusahaan yang dipilih dalam pelaksanaan produksi Kalsium Sulfat Dihidrat ini adalah bentuk Perseroan Terbatas (PT) sehingga diharapkan mudah diperoleh modal dengan jalan menjual saham baik kepada masyarakat, badan hukum maupun perorangan.

Ketentuan pendirian pabrik kalsium hidroksida yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Kapasitas : 53.000 Ton / Tahun
- b. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- c. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
- d. Lokasi Pabrik : Jenu, Tuban, Jawa Timur
- e. Luas Tanah :  $48672 \text{ m}^2$
- f. Sistem Operasi : Kontinyu
- g. Waktu Operasi : 330 hari/ tahun ; 24 jam/hari



Pra Rencana Pabrik Kimia  
“Pabrik Kalsium Sulfat Dihidrat dari Cangkang Kerang dan Asam Sulfat dengan Proses Kalsinasi”

---

h. Jumlah Karyawan : 185

Analisa Ekonomi

- a. Masa Kontruksi : 2 Tahun
- b. Umur Pabrik : 10 Tahun
- c. Fixed Capital Investemen (FCI) : Rp 622,646,176,326
- d. Work Capital Investment (WCI) : Rp 214,935,375,320
- e. Total Capital Investment (TCI) : Rp 837,581,551,646
- f. Biaya Bahan Baku ( 1 Tahun) : Rp 459,579,598,508
- g. Biaya Utilitas (1 Tahun) : Rp 11,081,160,724
- h. Biaya Produksi Total (TPC) : Rp 801,296,005,865
- i. Hasil Penjualan Produk : Rp 1,113,000,000,000
- j. Bunga Bank : 8%
- k. Internal Rate Of Return : 14.6 %
- l. Rate Of Investment (Sebelum pajak) : 23.9 %
- m. Rate Of Investment (Sebelum pajak) : 17.9 %
- n. Pay Back Period : 3 Tahun 9.6 bulan
- o. Break Event Point : 32.35 %