

**PRA RANCANGAN PABRIK CALCIUM SULFATE ANHYDRATE DARI  
GYPSUM ROCK DENGAN PROSES KALSINASI**



**Disusun Oleh:**

**MOHAMMAD ARRIZA NOVAN TAHTA A**

**20031010164**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK & SAINS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL 'VETERAN'  
JAWA TIMUR**

**2024**



Pra Rancangan Pabrik  
 "Pabrik Calcium Sulfate Anhydrate Dari Gypsum Rock Dengan Proses  
 Kalsinasi"

LEMBAR PENGESAHAN


PRA RANCANGAN PABRIK  
 "PABRIK CALCIUM SULFATE ANHYDRATE DARI GYPSUM ROCK  
 DENGAN PROSES KALSINASI"


Disusun Oleh:  
**MOHAMMAD ARRIZA NOVAN TAHTA A.** 20031010164

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing  
 Pada tanggal : 6 November 2024

Dosen Penguji:

Dosen Pembimbing:


  
Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.  
 NIP. 19660621 199203 2 001

  
Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, M.T.  
 NIP. 19600228 198803 2 001

2.

  
Ir. Suprihatin, M.T.  
 NIP. 19630508 199203 2 001

3.

  
Ir. Ketut Sumada, M.S.  
 NIP. 19620118 198803 1 001

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

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



**PRA RANCANGAN PABRIK**  
**"Pabrik Calcium Sulfate Anhydrate Dari Gypsum Rock Dengan Proses Kalsinasi"**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RANCANGAN PABRIK CALCIUM SULFATE ANHYDRATE DARI GYPSUM ROCK DENGAN PROSES KALSINASI**

Disusun oleh:

**MOHAMMAD ARRIZA NOVAN TAHTA A.**

**20031010164**

Telaah diperiksa dan disetujui oleh  
Dosen Pembimbing

**Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, M.T.**

**NIP. 19600228 198803 2 001**



### KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Mohammad Arriza Novan Tahta Aunilla  
NPM :20031010164  
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 November, TA. 2024/2025.

Dengan Judul : PRA RANCANGAN PABRIK CALCIUM SULFATE ANHYDRATE  
DARI GYPSUM ROCK DENGAN PROSES KALSINASI

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT

2. Ir. Suprihatin, MT

3. Ir. Ketut Sumada, MS

Surabaya, 05 November 2024

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

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

Catatan: \*) coret yang tidak perlu

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mohammad Arriza Novan Tahta Aunillah  
NPM : 20031010164  
Fakultas/Program Studi : Teknik dan Sains/S-1 Teknik Kimia  
Judul Skripsi/Tugas Akhir/  
Tesis/Disertasi : Pra Rancangan Pabrik Calcium Sulfate Anhydrate Dari Gypsum Rock Dengan Proses Kalsinasi Kapasitas 50.000 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 disetujui 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 sebenarnya. 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, 7 November 2024

Yang Menyatakan



Mohammad Arriza Novan Tahta Aunillah



## PRA RANCANGAN PABRIK

### “Pabrik Calcium Sulfate Anhydrate Dari Gypsum Rock Dengan Proses Kalsinasi”

---

#### KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusun menyelesaikan “Pra Rancangan Pabrik Calcium Sulfate Anhydrate Dari Gypsum Rock Dengan Proses Kalsinasi”. Laporan Pra Rancangan Pabrik ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik & Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Atas tersusunnya Laporan Pra Rancangan Pabrik ini, penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, motivasi serta masukan yang baik selama penyusunan laporan pra rancangan pabrik ini.
4. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan.
5. Teman – teman yang selalu mendukung dan memberikan semangat selama penyusunan laporan pra rancangan pabrik ini.

Akhir kata penyusun berharap semoga Laporan Pra Rancangan Pabrik ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya mahasiswa teknik kimia.

Surabaya, 29 Oktober 2024

Penyusun



**DAFTAR ISI**

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
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 ALAT DAN KESELAMATAN.....	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.....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA.....	XII-1



## PRA RANCANGAN PABRIK

### “Pabrik Calcium Sulfate Anhydrate Dari Gypsum Rock Dengan Proses Kalsinasi”

---

#### DAFTAR TABEL

Tabel VI. 1 Intrumentasi Pada Pabrik .....	VI-4
Tabel VI.2 Jenis dan Jumlah Fire Exthingusher .....	VI-5
Tabel VII.1 Standar Baku Mutu.....	VII-1
Tabel VII.2 Kebutuhan Air .....	VII-2
Tabel VII.3 Kebutuhan Listrik Proses .....	VII-5
Tabel VII. 4 Kebutuhan Listrik Utilitas .....	VII-52
Tabel VII. 5 Kebutuhan Listrik Penerangan .....	VII-53
Tabel VII. 6 Lokasi yang Membutuhkan Lampu Merkuri.....	VII-54
Tabel VIII. 1 Keterangan Lay Out Pabrik.....	VIII-9
Tabel IX. 1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-7
Tabel IX. 2 Perincian Julah Tenaga Kerja .....	IX-9





**PRA RANCANGAN PABRIK**

**“Pabrik Calcium Sulfate Anhydrate Dari Gypsum Rock Dengan Proses Kalsinasi”**

---

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar I. 1 Lokasi Pabrik Kalsium Sulfat Anhidrat.....	I-2
Gambar VII. 3 Lay Out Ruang Proses .....	VII-11
Gambar IX. 1 Strktur Organisasi Perusahaan .....	IX-10



## PRA RANCANGAN PABRIK

“Pra Rencana Pabrik Calcium Sulfate Anhydrate Dari Gypsum Rock Dengan Proses Kalsinasi”

---

### INTISARI

Pabrik Calcium Sulfate Anhydrate Dari Gypsum Rock Dengan Proses Kalsinasi dengan kapasitas 50.000 ton/tahun akan didirikan di Kawasan Industri Rembang, Jl Raya Pamotan, Sawah, Pasarbanggi, Kec. Pamotan, Kabupaten Rembang, Jawa Tengah. Pabrik ini beroperasi 24 jam dalam sehari, 330 hari dalam setahun. Bahan baku yang digunakan yaitu Gypsum Rock. Calcium Sulfate Anhydrate merupakan produk yang digunakan sebagai bahan baku dalam produksi wallboard dan beberapa industri kimia semen.

Proses pembuatan calcium sulfat anhydrate yaitu *Gypsum rock* diumpangkan ke dalam ball mill hingga diperoleh ukuran sebesar 60 mesh. Ukuran *gypsum rock* yang sudah seragam dimasukkan ke dalam *rotary kiln*. Pada *rotary kiln* terjadi proses kalsinasi *gypsum rock* menjadi *calcium sulfat anhydrate* pada suhu 215°C dengan bantuan udara panas yang dibakar oleh *fuel oil*. Produk *calcium sulfat anhydrate* kemudian diumpangkan pada *rotary cooler* untuk didinginkan sampai suhu 50°C

Kebutuhan pendingin diperoleh dari udara sekitar, kebutuhan listrik diperoleh dari PLN dan Generator. Pabrik ini menggunakan sistem PT (Perseroan Terbatas) dengan bentuk organisasi line dan staff.

Adapun rincian dari pra rancangan pabrik Calcium Sulfate Anhydrate adalah sebagai berikut :

1. Kapasitas Produksi : 50.000 ton/tahun
2. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas
3. Struktur Organisasi : Garis dan Staff
4. Lokasi Pabrik : Kawasan Industri Rembang, Jl Raya Pamotan, Sawah, Pasarbanggi, Kec. Pamotan, Kabupaten Rembang, Jawa Tengah
5. Jumlah Karyawan : 165 Orang
6. Luas Tanah : 10.500 m<sup>2</sup>
7. Sistem Operasi : Kontinyu



## PRA RANCANGAN PABRIK

### “Pra Rencana Pabrik Calcium Sulfate Anhydrate Dari Gypsum Rock Dengan Proses Kalsinasi”

- 
8. Waktu Operasi : 330 hari/tahun ; 24 jam/hari
  9. Bahan baku
    - a. Gypsum Rock : 7901,8735 Kg/Jam
  10. Produk
    - a. Calcium Sulfate : 6313,1313 Kg/Jam  
Anhydrate
  11. Kebutuhan utilitas
    - a. Listrik : 48 KWh
    - b. Bahan Bakar : 4787,82 L/hari
  12. Analisa Ekonomi
    - a. Permodalan
      - i. Modal Tetap (FCI) : Rp 291.638.033.436
      - ii. Modal Kerja (WCI) : Rp 95.856.171.047
      - iii. Modal Total (TCI) : Rp 387.494.204.483
    - b. Penerimaan dan Pengeluaran
      - i. Hasil Penjualan : Rp 400.000.000.000
      - ii. Biaya Produksi Total : Rp 287.568.513.142
    - c. Rentabilitas Perusahaan
      - i. Masa Konstruksi : 2 Tahun
      - ii. Umur Alat : 10 Tahun
      - iii. Bunga Bank : 8%
      - iv. Inflasi : 4%
      - v. Internal Rate of Return : 18%
      - vi. Rate Of Investment (Sebelum Pajak) : 22,34%
      - vii. Rate Of Investment (Setelah Pajak) : 16,76%
      - viii. Pay Back Periode : 4 Tahun 9 Bulan
      - ix. Break Even Point : 30%
-