

**PABRIK BARIUM KARBONAT DARI BARIUM SULFIDA DAN KARBON  
DIOKSIDA DENGAN PROSES KARBONASI**

**PRA RENCANA PABRIK**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia**



**DISUSUN OLEH :**

**MOCHAMAD DHANI DHARMAWAN**

**19031010178**

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

**2024**





**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RENCANA PABRIK**

**"PABRIK BARIUM KARBONAT DARI BARIUM SULFIDA DAN  
KARBON DIOKSIDA DENGAN PROSES KARBONASI"**

Disusun Oleh:

**MOCHAMAD DHANI DHARMAWAN 19031010178**

Teah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen penguji

Pada Tanggal : 22 Maret 2024

Tim Penguji :

Pembimbing :

1.

Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT  
NIP. 19650731 199203 2 001

Ir. Suprihatin, MT  
NIP. 19630508 199203 2 001

2.

Ir. Dwi Herv Astuti, MT  
NIP. 19590520 198703 2 001

3.

Ir. Nurul Widji Triana, MT  
NIP. 19610301 198903 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP  
NIP. 19650403 199103 2 001





Pra Rencana Pabrik  
"Pabrik Barium Karbonat dari Barium Sulfida dan Karbon Dioksida  
dengan Proses Karbonasi"

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RANCANGAN PABRIK**

**"PABRIK BARIUM KARBONAT DARI BARIUM SULFIDA DAN  
KARBON DIOKSIDA DENGAN PROSES KARBONASI"**

**DISUSUN OLEH:**

**MOCHAMAD DHANI DHARMAWAN**

**NPM. 19031010178**

**Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing sebagai persyaratan  
Untuk mengikuti ujian lisan**

**Surabaya, 08 Maret 2024**

**Dosen Pembimbing**

**Ir. Suprihatin, MT**

**NIP. 19630508 199203 2 001**

**Program Studi Teknik Kimia  
Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

**i**

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mochamad Dhani Dharmawan  
NIM :19031010178  
Fakultas /Program Studi : Fakultas Teknik/Teknik Kimia  
Judul Skripsi/Tugas Akhir/  
Tesis/Desertasi : Pabrik Barium Karbonat dari Barium Sulfida dan Karbon  
Dioksida dengan Proses Karbonasi Kapasitas 70.000  
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 diinstitusi 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, 04 April 2024

Yang Menyatakan



(Mochamad Dhani Dharmawan)





## KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Mochamad Dhani Dharmawan

NPM : 19031010178

Program Studi : Teknik Kimia / ~~Teknik Industri~~ / ~~Teknologi Pangan~~ /  
Teknik Lingkungan / ~~Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ \*) PRA RENCANA (DESAIN) / ~~SKRIPSI~~ /  
TUGASAKHIR Ujian Lisan Periode Maret, TA 2023/2024.

Dengan judul : PABRIK BARIUM KARBONAT DARI BARIUM SULFIDA DAN KARBON  
DIOKSIDA KAPASITAS 70.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT

2. Ir. Dwi Hery Astuti, MT

3. Ir. Nurul Widji Triana, MT

Surabaya, 27 Maret 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Suprihatin, MT

NIP. 19630508 199203 2 001

Catatan: \*) coret yang tidak perlu



## PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Barium Karbonat dari Barium Sulfida dan Karbon Dioksida dengan Proses Karbonasi”

---

### KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Pra Rencana Pabrik dengan judul **PABRIK BARIUM KARBONAT DARI BARIUM SULFIDA DAN KARBON DIOKSIDA DENGAN PROSES KARBONASI** sebagai salah satu syarat kelulusan.

Pra rencana pabrik ini tidak dapat tersusun sedemikian rupa tanpa bantuan baik sarana, prasarana, pemikiran, kritik dan saran. Oleh karena itu, penyusun ingin berterima kasih kepada:

1. Prof. 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. Suprihatin, MT selaku dosen pembimbing Pra Rencana Pabrik yang penulis lakukan.
4. Tim Dosen Penguji Pra Rencana Pabrik.
5. Kedua orang tua yang telah memberikan doa maupun dukungan terhadap pelaksanaan dan penyusunan Pra Rencana Pabrik ini.
6. Seluruh Civitas Akademik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
7. Dimas Alfa Alif D. selaku partner yang telah bekerja sama dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Pasangan penulis Hanna Tsabitah dengan support dan dukungannya dalam menyelesaikan tugas akhir.
9. Teman-teman penulis khususnya Hunter University, Arinton, Mas Bangkit, Saktyo, dan semua pihak yang telah memberikan banyak bantuan dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penyusun menyadari dalam Pra Rencana Pabrik ini masih banyak kekurangan. Maka dengan segala kerendahan hati, penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga Pra Rencana Pabrik ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Fakultas Teknik khususnya jurusan Teknik Kimia.



## **PRA RENCANA PABRIK**

**“Pabrik Barium Karbonat dari Barium Sulfida dan Karbon Dioksida dengan Proses Karbonasi”**

---

Surabaya, 07 Desember 2023

Penyusun



## PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Barium Karbonat dari Barium Sulfida dan Karbon Dioksida dengan Proses Karbonasi”

---

---

### DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iv
INTISARI .....	v
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 LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK .....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI .....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN.....	XI-1
APPENDIX A .....	APP A-1
APPENDIX B .....	APP B-1
APPENDIX C .....	APP C-1
APPENDIX D .....	APP D-1
DAFTAR PUSTAKA.....	vii





## PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Barium Karbonat dari Barium Sulfida dan Karbon Dioksida dengan Proses Karbonasi”

---

### INTISARI

Pabrik Barium Karbonat dari Barium Sulfida dan Karbon Dioksida dengan Proses Karbonasi dengan kapasitas 70.000 ton/tahun akan didirikan di Kawasan industri JIPE, Manyar, Gresik, Jawa Timur. Pabrik ini beroperasi selama 24 jam dalam sehari, 330 hari dalam setahun dengan bahan baku yang digunakan yaitu barium sulfida dan karbon dioksida. Barium Karbonat digunakan secara luas pada bidang industri, beberapa kegunaan umum barium karbonat termasuk sebagai bahan baku dalam produksi kaca, keramik, bahan kimia, dan juga sebagai bahan aditif dalam industri karet, plastik, dan kertas.

Proses pembuatan Barium Karbonat ( $BaCO_3$ ) dari Barium Sulfida ( $BaS$ ) dan Karbon Dioksida ( $CO_2$ ) dengan proses karbonasi diawali dengan melarutkan barium sulfida dengan air proses sampai konsentrasi 65% di tangki pelarut (M-120). Larutan barium sulfida 65% dipanaskan hingga  $50^\circ C$  dan dialirkan menuju reaktor (R-210). Di samping itu, karbon dioksida dari tangki penampung dialirkan menuju expander untuk diturunkan tekanannya dari 70 atm menjadi 1 atm dan dipanaskan menggunakan heater sampai  $50^\circ C$  lalu dialirkan juga ke dalam reaktor melalui sparger. Di dalam reaktor larutan  $BaS$  65% direaksikan dengan gas karbon dioksida pada temperatur  $50^\circ C$  dan tekanan 1 atm selama 1 jam dengan konversi reaksi sebesar 98%. Kemudian dari reaktor berupa slurry dialirkan menuju rotary drum vacuum filter untuk dipisahkan antara filtrat dan cakenya. Filtrat dan air hasil pemisahan dari rotary drum vacuum filter masuk ke waste, sedangkan cakenya akan dikeringkan di rotary dryer pada temperatur  $100^\circ C$ . Padatan yang telah dikeringkan dibawa menggunakan cooling conveyor untuk didinginkan hingga suhu ruang menuju ball mill untuk diseragamkan ukurannya menjadi 200 mesh dan dimasukkan ke dalam silo barium karbonat untuk penyimpanan sementara. Produk yang akan dipasarkan dikemas oleh karyawan dengan kapasitas bag 50 kg. Setelah itu disimpan di gudang untuk dipasarkan dalam kemasan karung dan didistribusikan menggunakan truk.



## PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Barium Karbonat dari Barium Sulfida dan Karbon Dioksida dengan Proses Karbonasi”

---

Ketentuan pendirian pabrik Barium Karbonat yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Kapasitas : 70.000 ton/tahun
- Bentuk perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- Struktur organisasi : Garis dan staff
- Lokasi : JIPE
- Sistem operasi : Kontinyu
- Waktu operasi : 330 hari
- Jumlah karyawan : 197 orang
- Bunga pinjaman bank (BNI) : 10,25%
- Rate of investment (sebelum pajak) : 20,04%
- Rate of investment (sesudah pajak) : 15,03%
- Pay back period : 2 tahun 3 bulan
- Internal rate of return : 13,83%
- Break even point : 30,85%