

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

PRA RENCANA PABRIK



DISUSUN OLEH :

DIMAS ALFA ALIF DEWANDANA

19031010172

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UPN "VETERAN" JAWA TIMUR
2024**

**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:

DIMAS ALFA ALIF DEWANDANA

19031010172

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK & SAINS

UPN "VETERAN" JAWA TIMUR

2024



LAPORAN PRA RENCANA PABRIK
"Pabrik Barium Karbonat dari Barium Sulfida dan Karbon Dioksida
dengan Proses Karbonasi"

LEMBAR PENGESAHAN

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

Disusun oleh :
DIMAS ALFA ALIF DEWANDANA
NPM. 19031010172

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen penguji

Pada Tanggal : 04 Januari 2024

Tim Penguji :

1.

Ir. Isni Utami, M.T.
NIP. 19600228 198803 2 0012

2.

Ir. Titi Susilowati, M.T.
NIP. 19600801 198703 2 008

3.

Nove Kartika Erlivanti, S.T., M.T.
NIP. 172 19861123 057

Pembimbing :

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

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik & Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



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



PRA RENCANA PABRIK
"Pabrik Barium Karbonat dari Barium Sulfida dan Karbon Dioksida
dengan Proses Karbonasi"

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK

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

DISUSUN OLEH :

DIMAS ALFA ALIF DEWANDANA

NPM. 19031010172

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing:

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik

Ir. Suprihatin, MT

NIP. 19630508 199203 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Dimas Alfa Alif Dewandana
NPM : 19031010172
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 2023/2024.

Dengan Judul : PRA RENCANA PABRIK BARIUM KARBONAT DARI BARIUM
SULFIDA DAN KARBON DIOKSIDA DENGAN PROSES
KARBONASI

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir Isni Utami, MT

2. Ir. Titi Susilowati, MT

3. Nove Kartika E., ST., MT

Surabaya, 10 Januari 2024

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Ir. Suprihatin, MT

NIP. 19630508 199203 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Dimas Alfa Alif Dewandana**
NPM : **19031010172**
Fakultas/Program Studi : **Teknik/Teknik Kimia**
Judul Tugas Akhir/Pra Rencana Pabrik : **Pabrik Barium Karbonat dari Barium Sulfida dan Karbon Dioksida dengan Proses Karbonasi**

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik 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 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, 11 Januari 2024

Yang menyatakan,



(Dimas Alfa Alif Dewandana)



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. Moch. Dhani Dharmawan selaku partner yang telah bekerja sama dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. 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 75.000 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 filter press untuk dipisahkan antara filtrat dan cakenya. Filtrat dan air hasil pemisahan dari filter press 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 : 75.000 ton/tahun
- Bentuk perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- Struktur organisasi : Garis dan staff
- Lokasi : JIPE
- Sistem operasi : Kontinyu
- Waktu operasi : 330 hari
- Jumlah karyawan : 200 orang
- Bunga pinjaman bank (BNI) : 10,25%
- Rate of investment (sebelum pajak) : 17%
- Rate of investment (sesudah pajak) : 13%
- Pay back period : 2 tahun 7 bulan
- Internal rate of return : 13,53%
- Break even point : 34,30%