

PRA RANCANGAN PABRIK

**PABRIK BARIUM KARBONAT DARI BARIUM SULFAT DAN NATRIUM
KARBONAT KAPASITAS 25.000 TON/TAHUN**



Disusun Oleh:

Siti Nur Faizah

22031010085

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA
TIMUR
SURABAYA
2026**

PRA RANCANGAN PABRIK

**PABRIK BARIUM KARBONAT DARI BARIUM SULFAT DAN NATRIUM
KARBONAT KAPASITAS 25.000 TON/TAHUN**

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan Dalam memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia



Disusun Oleh:

Siti Nur Faizah

22031010085

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA
TIMUR
SURABAYA
2026**



PRA RANCANGAN PABRIK

"Pabrik Barium Karbonat Dari Barium Sulfat Dan Natrium Karbonat
Kapasitas 25.000 Ton/Tahun"

LEMBAR PENGESAHAN PRA RANCANGAN PABRIK

"PABRIK BARIUM KARBONAT DARI BARIUM SULFAT DAN NATRIUM
KARBONAT KAPASITAS 25.000 TON/TAHUN"

DISUSUN OLEH :

SITI NUR FAIZAH

22031010085

Telah Dipertahankan, dihadapkan dan diterima oleh Tim Penguji

Pada tanggal : 28 Agustus 2026

Tim Penguji:

1.

Ir. Suprihatin, M.T.

NIP. 19630508 199203 2 001

2.

Nove Kartika Erliyanti, S.T., M.T.

NIP. 19861123 202421 2030

3.

Atika Nundini, S.T., M.S.

NIP. 202 19931006 211

Dosen Pembimbing:

1.

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.

NIP. 19660621 199203 2 001

Mengetahui

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

Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi S-1 Teknik Kimia

Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



PRA RANCANGAN PABRIK

**"Pabrik Barium Karbonat Dari Barium Sulfat Dan Natrium Karbonat
Kapasitas 25.000 Ton/Tahun"**

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK

**"Pabrik Barium Karbonat Dari Barium Sulfat Dan Natrium Karbonat
Kapasitas 25.000 Ton/Tahun"**

**Laporan Pra Rancangan Pabrik Ini Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing Sebagai Persyaratan Mengikuti Ujian Lisan**

Disusun Oleh:

Siti Nur Faizah

22031010085

Surabaya, 28 Agustus 2026

Mengetahui dan Menyetujui

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.

NIP. 19660621 199203 2 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

Sekretariat Giri Reka I, Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar, Surabaya, Jawa Timur 60294

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Siti Nur Faizah

NPM : 22031010085

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 Agustus T.A. 2025/2026

Dengan Judul : PRA RANCANGAN PABRIK BARIUM KARBONAT DARI
BARIUM SULFAT DAN NATRIUM KARBONAT
KAPASITAS 25.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Suprihatin, M.T.

2. Nove Kartika Erliyanti, S.T., M.T.

3. Atika Nandini, S.T M.S.

Surabaya, 27 Agustus 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

(Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T)

NIP. 19660621 199203 2 001



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Nur Faizah
NPM : 22031010085
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/~~Skripsi~~/Tesis/~~Disertasi~~ ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Tugas Akhir/~~Skripsi~~/Tesis/~~Desertasi~~ ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Surabaya, 28 Agustus 2026

Yang menyatakan



(Siti Nur Faizah)



KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan hidayat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik dengan judul “Pabrik Barium Karbonat dari Barium Sulfat dan Natrium Karbonat Kapasitas 25.000 Ton/Tahun”. Dengan selesainya Laporan Pra Rancangan Pabrik ini, tak lupa penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains 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 dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Ir. Caecilia Pujiastuti, MT. selaku Koordinator Program Pra Rencana Pabrik Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ir. Suprihatin, M.T., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
5. Nove Kartika Erliyanti, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
6. Atika Nandini, S.T., M.S., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
7. Segenap dosen dan tenaga kependidikan Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan ilmu, bimbingan, serta fasilitas belajar dan sarana prasarana selama proses perkuliahan hingga penyelesaian tugas akhir ini.
8. Kedua orang tua penulis, Ayah dan Ibu, yang senantiasa memberikan inspirasi, dukungan moral, emosional, dan finansial, serta doa yang tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Kakak dan adik penulis, Anisa dan Daffa, yang selalu memberikan dukungan dan doa tanpa lelah serta senantiasa menjadi tempat penulis berbagi cerita dan keluh kesah selama proses penyelesaian tugas akhir ini.



-
10. Partner penulis, Eka Ayu Lintang Ambarwati, yang selalu memberikan dukungan, semangat, bantuan, serta menjadi tempat berbagi cerita dan keluh kesah selama proses penyelesaian tugas akhir ini.
 11. Teman-teman Parallel B Angkatan 2022 serta teman-teman “Busuk Mencari Berkah” yang telah kebersamai penulis selama masa perkuliahan, memberikan dukungan, bantuan, kebersamaan, serta berbagai cerita dan pengalaman yang tidak akan terlupakan.
 12. Warga PJA, Zumi, Citra, Ramdhan, Syinta, Daffa, Hudhan, Shihab, Pak Bimo, dan Mas Khavid, yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta berbagai cerita dan kebersamaan selama proses penyelesaian tugas akhir ini.
 13. Teman-teman yang telah kebersamai penulis sejak SMP, Puput, Diva, Nadya, Nilam, Meila, dan Om Lutfi, yang selalu hadir memberikan dukungan, semangat, serta menjadi tempat berbagi cerita hingga saat ini.
 14. Bocil Rosblok, Pija, Apip, dan Gery, yang telah memberikan warna, hiburan, dan keceriaan di tengah berbagai kesibukan dan proses penyelesaian tugas akhir ini.
 15. Pemuda RT 05 Mantap, Mudi, Bambang, dan Erin, yang telah memberikan dukungan, kebersamaan, serta berbagai cerita dan hiburan selama proses penyelesaian tugas akhir ini.
 16. Terakhir, penulis mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri yang telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih karena telah memilih untuk terus bertahan dan tidak menyerah meskipun banyak tantangan, rasa lelah, keraguan, dan hambatan yang datang selama proses penyelesaian tugas akhir ini. Terima kasih atas segala usaha, waktu, kesabaran, dan ketekunan yang telah diberikan hingga akhirnya pra rancangan pabrik ini dapat diselesaikan.

Penyusun menyadari bahwa dalam laporan pra rancangan ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan, oleh sebab itu saran dan kritik yang bersifat membangun penyusun butuhkan demi perbaikan proposal ini.



Pra-Rancangan Pabrik

“Pabrik Barium Karbonat Dari Barium Sulfat Dan Natrium Karbonat Kapasitas 25.000 Ton/Tahun”

Akhir kata, penyusun berharap semoga laporan pra rancangan ini dapat memberi manfaat bagi pihak yang berkepentingan, dan Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penyusun.

Surabaya, 26 Agustus 2026

Penyusun



DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
INTISARI.....	ix
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 KESIMPULAN DAN SARAN	XI-1
DAFTAR PUSTAKA	XII-1



DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Harga Bahan Baku dan Produk Pabrik Barium Karbonat	I-5
Tabel I. 2 Data Impor Barium Karbonat di Indonesia	I-6
Tabel I. 3 Data Ekspor Barium Karbonat di Indonesia	I-7
Tabel I. 4 Data Konsumsi Barium Karbonat di Indonesia	I-8
Tabel I. 5 Data Produksi Barium Karbonat di Indonesia	I-9
Tabel I. 6 Komposisi Barium Sulfate	I-12
Tabel I. 7 Komposisi Sodium Karbonat	I-13
Tabel I. 8 Komposisi Barium Karbonat	I-14
Tabel II. 1 Seleksi proses pembuatan Barium Karbonat	II-5
Tabel VI. 1 Instrumentasi pada Pabrik	VI-4
Tabel VI. 2 Jumlah Alat Instrumentasi di Pabrik	VI-5
Tabel VIII. 1 Pembagian Luas Pabrik	VIII-10
Tabel IX. 1 Jadwal Kerja Karyawan	IX-10
Tabel IX. 2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja dan Gaji Karyawan	IX-13



DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Perencanaan Pendirian Pabrik Barium Karbonat.....	VIII-2
Gambar II. 1 Diagram alir pembuatan Barium Karbonat dari Barium Sulfida dan Karbon Dioksida	II-1
Gambar II. 2 Diagram alir pembuatan Barium Karbonat dari Barium Sulfida dan Natrium Karbonat.....	II-2
Gambar II. 3 Diagram alir pengembangan pembuatan Barium Karbonat dari Barium Sulfate dan Sodium Karbonat	II-6
Gambar VIII. 1 Perencanaan Pendirian Pabrik Barium Karbonat	VIII-2
Gambar VIII. 2 Tata Letak JIPE (Java Integrated Industrial and Port Estate).....	VIII-2
Gambar VIII. 3 Rencana Tata Letak Pabrik Barium Karbonat.....	VIII-9
Gambar VIII. 4 Rencana Tata Letak Peralatan Pabrik Barium Karbonat.....	VIII-12
Gambar IX. 1 Struktur Organisasi dan Perusahaan	IX-9



INTISARI

Pabrik Barium Karbonat dari Barium Sulfat dan Natrium Karbonat dengan kapasitas 25.000 ton/tahun akan didirikan di Kawasan Industri Java Integrated Industrial and Port Estate (JIPE), Manyar, Gresik, Jawa Timur pada Tahun 2030. Pabrik barium karbonat ini direncanakan menggunakan sistem operasi kontinyu selama 24 jam per hari dengan 330 hari kerja dalam satu tahun dan jumlah karyawan sebanyak 272 orang. Bahan baku utama yang digunakan adalah barium sulfat (BaSO_4) dan natrium karbonat (Na_2CO_3) yang diperoleh dari PT Gochem Globalindo, Surabaya. Produk utama yang dihasilkan berupa barium karbonat (BaCO_3) yang dapat dimanfaatkan pada berbagai sektor industri, antara lain industri keramik, kaca, batu bata, dan bahan bangunan.

Pada pabrik ini, barium sulfat (BaSO_4) direaksikan dengan natrium karbonat (Na_2CO_3) dalam bentuk slurry. Proses produksi diawali dengan pencampuran bahan baku dan pembentukan slurry, kemudian bahan baku dialirkan menuju reaktor. Setelah reaksi berlangsung, slurry hasil reaksi kemudian mengalami pendinginan cepat pada quench tower hingga temperatur sekitar 40°C untuk membantu mempertahankan produk barium karbonat dan mengurangi kecenderungan reaksi balik. Selanjutnya slurry diproses melalui tahap pemisahan padat-cair, pengentalan, dan pengeringan menggunakan rotary dryer sehingga diperoleh produk barium karbonat.

Ketentuan pendirian pabrik barium karbonat yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- | | |
|------------------------|------------------------------------|
| a. Kapasitas | : 25.000 ton/tahun |
| b. Bentuk Perusahaan | : Perseroan Terbatas (PT) |
| c. Struktur Organisasi | : Garis dan Staff |
| d. Lokasi Pabrik | : JIPE, Manyar, Gresik, Jawa Timur |
| e. Jumlah Karyawan | : 192 orang |
| f. Sistem Operasi | : Kontinyu |
| g. Waktu Operasi | : 330 hari/tahun; 24 jam/hari |



Pra-Rancangan Pabrik

“Pabrik Barium Karbonat Dari Barium Sulfat Dan Natrium Karbonat Kapasitas 25.000 Ton/Tahun”

h. Bahan Baku

1. Barium Sulfat (BaSO_4) : 3728.1404 kg/jam
2. Natrium Karbonat (Na_2CO_3) : 3392.1277 kg/jam

i. Produk

1. Barium Karbonat (BaCO_3) : 3156.2360 kg/jam

j. Kondisi Reaksi

1. Temperatur : 220°C
2. Tekanan : 9 atm
3. Waktu tinggal : 15 menit

k. Yield Reaksi : 85%

l. Kebutuhan Utilitas

1. Kebutuhan Listrik : 6232 kWh
2. Kebutuhan Air : 327.4624 m³/jam
3. Kebutuhan Bahan Bakar : 3263605.72 L/tahun

m. Luas Bangunan Pabrik : 3493.1493 m²

n. Fixed Capital Investment : Rp. 148,497,497,197

o. Working Capital Investment : Rp. 51,668,920,856

p. Total Capital Investment : Rp. 200,166,418,053

q. Biaya Bahan Baku (per tahun) : Rp. 27,796,912,213

r. Biaya Utilitas (per tahun) : Rp. 57,081,695,595

s. Biaya Produksi : Rp. 206,675,683,424

t. Biaya Penjualan : Rp. 269,146,885,330

u. Bunga Peminjaman Bank : 8%

v. Rate on Investment (sebelum pajak) : 25.86%

w. Rate on Investment (setelah pajak) : 19.39%

x. Pay Back Period : 3 tahun 10 bulan

y. Internal Rate of Return : 16%

z. Break Even Point (BEP) : 34.91%

.