



PRA RENCANA PABRIK
“PABRIK BARIUM KARBONAT DARI BARIUM SULFIDE DAN
KARBON DIOKSIDA (CO₂) ”

BAB I
PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

I.1.1 Alasan Pendirian Pabrik

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta perkembangan sektor industri telah menuntut semua negara untuk mampu bersaing di dunia industri. Indonesia merupakan negara berkembang sudah banyak melakukan pembangunan di segala bidang. Pertumbuhan industri Indonesia mengalami kemajuan yang baik dalam segi kualitas maupun kuantitas. Pertumbuhan inilah yang nantinya akan mendongkrak ketahanan ekonomi Indonesia dalam menghadapi persaingan di pasar bebas. Sektor yang memegang kendali utama dalam perekonomian negara merupakan sektor industri kimia. Dalam hal ini sangat disayangkan negara Indonesia masih menggantungkan impor luar negeri cukup besar. Ketergantungan impor telah menyebabkan devisa negara berkurang sehingga diperlukan suatu terobosan. Salah satu upayanya yaitu mendirikan pabrik untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Hal ini tentunya memacu kita untuk lebih meningkatkan dalam melakukan terobosan baru sehingga produk yang dihasilkan memiliki daya saing, efisien, dan efektif serta ramah lingkungan. Dengan pendirian pabrik bisa membuka lapangan pekerjaan baru, mengurangi devisa negara, serta pabrik lain bisa menggunakan produk yang dihasilkan oleh pabrik tersebut.

I.1.2 Kegunaan Produk

Produk yang dihasilkan berupa barium karbonat dapat digunakan pada berbagai aplikasi sebagai berikut:

1. Industri batu bata dan keramik

Bubuk halus barium karbonat bisa dikembangkan secara khusus untuk digunakan dalam pembuatan keramik. Segmen batu bata dan ubin memegang pangsa pasar barium karbonat yang signifikan.



PRA RENCANA PABRIK “PABRIK BARIUM KARBONAT DARI BARIUM SULFIDE DAN KARBON DIOKSIDA (CO₂) ”

2. Industri kaca
Bubuk kasar dari barium karbonat digunakan untuk produksi kaca kristal.
3. Industri kimia
Bubuk barium karbonat juga digunakan dalam pembuatan barium peroksida, barium hidroksida, dan barium klorida. Bentuk *ultra-fine* barium karbonat digunakan dalam pemurnian air garam.
4. Industri enamel, glasir, dan fritz
Barium karbonat digunakan sebagai bahan dalam glasir, frit, dan enamel
5. Industri elektronik
Barium karbonat juga digunakan untuk pembuatan keramik elektronik, kapasitor, thermistor PTC, dan jenis peralatan elektronik lainnya.

I.1.3 Aspek Ekonomi

Untuk memenuhi kebutuhan barium karbonat di Indonesia ditunjang dengan adanya impor dari negara-negara lain. Kebutuhan barium karbonat di Indonesia berdasarkan data impor disajikan dalam Tabel I.1 sebagai berikut:

Tabel I. 1 Data Impor Barium Karbonat di Indonesia

Tahun	Impor (ton)
2018	31,509
2019	36,309
2020	36,009
2021	40,567
2022	46,556

(Sumber: Badan Pusat Statistik)

Berdasarkan data table di atas, dapat dibuat perencanaan kapasitas produksi barium karbonat dengan menggunakan metode regresi linier.



PRA RENCANA PABRIK
“PABRIK BARIUM KARBONAT DARI BARIUM SULFIDE DAN
KARBON DIOKSIDA (CO₂)”

Tabel I. 2 Data Proyeksi Regresi Linier Perencanaan Kapasitas Produksi

Tahun (x)	Impor (y)	xy	x ²	y ²
2018	31,509	63,585,162	4,072,324	992,817,081
2019	36,309	73,307,871	4,076,361	1,318,343,481
2020	36,009	72,738,180	4,080,400	1,296,648,081
2021	40,567	81,985,907	4,084,441	1,645,681,489
2022	46,556	94,136,232	4,088,484	2,167,461,136
TOTAL				
10100	190,950	385,753,352	20,402,010	7,420,951,268

$$y = a + bx$$

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

Terhitung dari Tabel I. 2 dengan persamaan regresi linier

$$n = 5$$

$$a = \frac{(190.950)(20.402.010) - (10.100)(385.753.352)}{5(20.402.010) - (190.950)^2} = -69,00914 \times 10^5$$

$$b = \frac{5(385.753.352) - (10.100)(190.950)}{5(20.402.010) - (190.950)^2} = 3.435$$

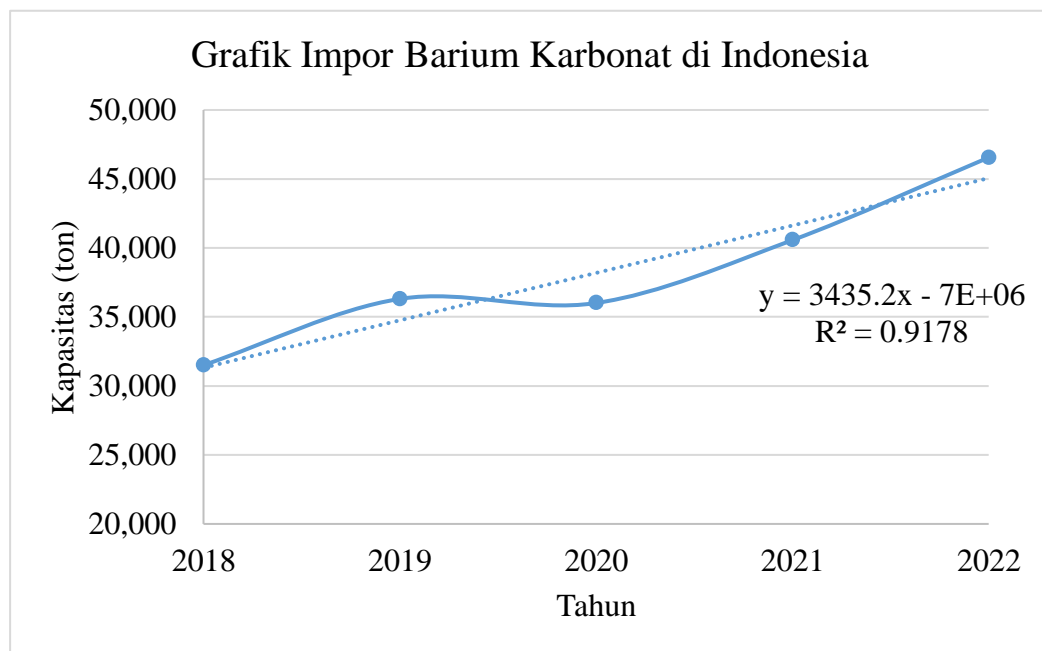
Persamaan linier :

$$y = a + bx$$

$$y = -6.900.914 + 3.435x$$



PRA RENCANA PABRIK
“PABRIK BARIUM KARBONAT DARI BARIUM SULFIDE DAN
KARBON DIOKSIDA (CO₂) ”



Gambar I. 1 Grafik Impor Barium Karbonat

Dari persamaan regresi linier di atas maka dari itu untuk kebutuhan barium karbonat di Indonesia pada tahun 2025 yaitu.

$$y = -6.900.914 + 3.435x$$

$$y = -6.900.914 + 3.435 (2025)$$

$$y = 55.366 \text{ ton}$$

Pada tahun 2025 diperkirakan untuk impor Barium Karbonat di Indonesia sebesar 55.366 ton. Adapun pertimbangan yang dilakukan untuk menentukan kapasitas pabrik :

1. Dalam memenuhi kebutuhan barium karbonat, belum ada pabrik Barium Karbonat di Indonesia, sehingga perlu untuk didirikan.
2. Banyaknya peluang bagi pasar barium karbonat pada masa mendatang
3. Dapat mengurangi ketergantungan impor, yang menyebabkan membengkaknya devisa negara



PRA RENCANA PABRIK “PABRIK BARIUM KARBONAT DARI BARIUM SULFIDE DAN KARBON DIOKSIDA (CO₂) ”

Dari beberapa pertimbangan diatas, dapat dibuat pabrik Barium Karbonat dari Barium Sulfide dengan Karbon Dioksida pada tahun 2025 dengan kapasitas 60.000 ton/tahun.

I.2 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk

I.2.1 Bahan Baku Utama

Bahan baku utama berupa barium sulfida dan karbondioksida

1. Barium Sulfida

Rumus molekul : BaS

Bentuk : Bubuk

Warna : Putih

Titik leleh : 1.200° C

Titik didih : terdekomposisi

Komposisi : 99% BaS

: 1% C

Berat molekul : 169,393 g/mol

Solubility : 10,278 g/100 gram H₂O (25°C)

Densitas : 4,3 g/cm³

Cp : 287 J / kg K (suhu ruang)

Tabel I. 1 Komposisi Barium Sulfida

Komponen	%Berat
BaS	99%
C	1%

2. Karbondioksida

Rumus Molekul : CO₂

Berat Molekul : 44,01 g/gmol

Fase : Gas

Warna : Tidak Berwarna



PRA RENCANA PABRIK “PABRIK BARIUM KARBONAT DARI BARIUM SULFIDE DAN KARBON DIOKSIDA (CO₂) ”

- Titik lebur : -56,6 °C
Titik didih : -78,92 °C
Densitas gas : 1,977 kg/m³ (pada tekanan 0,1 Mpa dan suhu 0°C)
Specific volume : 547 ml/g (21 °C)
Solubility : 2.000 mg/L H₂O
Suhu Kritis : 304,21 K
Tekanan Kritis : 7,383 mpa
Sifat kimia :
- Tidak mudah terbakar
 - Tidak menimbulkan bahaya kesehatan
 - Mengalami perubahan kimia secara drastis pada temperatur dan tekanan yang tinggi dan memungkinkan terjadi ledakan jika bercampur dengan air.

I.2.2 Produk

Produk berupa barium karbonat dan hidrogen sulfida. Produk barium karbonat dan hidrogen sulfida memiliki sifat fisika dan kimia sebagai berikut.

1. Barium Karbonat

- Rumus molekul : BaCO₃
Berat molekul : 197,34 g/gmol
Bentuk : Bubuk
Warna : Putih
Titik leleh : 811° C
Densitas : 4,29 g/cm³
C_p : 433 J / kg K (suhu ruang)
Solubility : 0,0001 g/ l H₂O (30°C)
Sifat kimia :
- Tidak mudah terbakar
 - Mengalami perubahan kimia
 - Bereaksi dengan asam klorida membentuk barium klorida dan karbon dioksida.



PRA RENCANA PABRIK
“PABRIK BARIUM KARBONAT DARI BARIUM SULFIDE DAN
KARBON DIOKSIDA (CO₂) ”

2. Hidrogen Sulfida

Rumus molekul	: H ₂ S
Berat molekul	: 34,08 g/mol
Fase	: Gas
Warna	: Tidak berwarna
Titik leleh	: -82,9 °C
Titik didih	: -60,28 °C (101,3 kPa)
Solubility	: 3.980 g/L H ₂ O (20°C)
Densitas fase gas	: 1,1895 g/cm ³ 1,99 kg/m ³ (bp) 6,82 kg/m ³ (-30°C) 71,65 kg/m ³ (56,9°C)
Suhu kritis	: 100,25 °C
Tekanan Kritis	: 8.960 MPa
Sifat Kimia	: <ul style="list-style-type: none">● Cepat atau benar benar menguap pada suhu dan tekanan atmosfer dan akan terbakar dengan mudah.● Korosif dan beracun