



BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik

Pembangunan sektor industri di Indonesia yang semakin luas, menyebabkan peningkatan permintaan akan produk kimia di pasar domestik maupun internasional. Sampai saat ini, Indonesia masih tergolong negara pengimpor bahan kimia dasar. *Glauber salt*, juga dikenal sebagai natrium sulfat dekahidrat, memiliki beragam aplikasi dalam industri kimia, farmasi, dan tekstil, antara lain sebagai bahan baku dalam pembuatan deterjen, kertas, dan bahan perekat. pertumbuhan ekonomi yang pesat dan perkembangan industri manufaktur di Indonesia, menyebabkan kebutuhan akan *glauber salt* terus meningkat. Namun, keterbatasan pasokan dan ketergantungan pada impor telah mendorong perlunya pembangunan pabrik produksi *glauber salt* dalam negeri.

Natrium sulfat (Na_2SO_4) dapat diperoleh dari air danau yang ada di Amerika. Selain itu dapat diperoleh dengan mereaksikan dari senyawa Natrium, misalnya : NaCl (Garam) dengan H_2SO_4 (Asam Sulfat). Yang merupakan senyawa Natrium yang pertama kali ditemukan pada tahun 1807 oleh *Sir Humphry Davy* . Dimana senyawa Natrium terdapat dalam jumlah yang berlimpah dalam bentuk alami, misalnya NaCl dalam air laut, Na_2CO_3 terdapat di Australia dan Afrika timur, NaNO_3 terdapat di Chili dan Peru. Dalam bentuk anhidratnya, senyawa ini berbentuk padatan kristal putih dengan rumus kimia Na_2SO_4 atau lebih dikenal dengan mineral tenardit sedangkan bentuk dekahidratnya mempunyai rumus kimia $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ yang lebih dikenal dengan nama garam *glauber* atau *sal mirabilis*.

Pendirian pabrik *Glauber Salt* dengan bahan baku dan Asam Sulfat dan garam akan memberikan solusi bagi industri kimia Indonesia untuk memenuhi kebutuhan. Berdasarkan data ekspor-impor BPS dari tahun 2019-2023 Indonesia masih mengimpor dari negara lain sebesar 1.439.138 kg. Sehingga dengan



PRA RANCANGAN PABRIK
"PABRIK GLAUBER SALT DARI ASAM SULFAT DAN GARAM
DENGAN PROSES KRISTALISASI"

didirikannya pabrik *Glauber Salt* ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri dan menggunakan tenaga kerja yang dapat mengurangi pengangguran. Disamping itu jika memungkinkan mengekspor negara lain dapat menambah devisa negara.

I.2 Kegunaan Produk

Glauber Salt banyak digunakan pada Industri Kimia, karena sifat inertnya pada suhu rendah dan sifat reaktifnya pada suhu tinggi. Adapun kegunaannya adalah sebagai berikut :

1. Dalam industry Kertas Craft 70% dari Glauber salt digunakan sebagai campuran dalam proses pembuatan craft
2. Dalam industry gelas, 10% dari Glauber salt pada suhu tinggi digunakan untuk pembuatan gelas yang membantu mempercepat proses pencairan, mengurangi kecenderungan alkali
3. Dalam industri Detergen 20 % Glauber salt, pada suhu rendah sifat inert Glauber salt dimanfaatkan untuk pembuatan detergen sintetis.
4. Dalam industry tekstil dapat digunakan sebagai pembuat zat warna yaitu standarisasi zat warna
5. Dalam industry kimia lainnya, Sebagai bahan baku Industri Alkali Carbonate, Alkali hyposulfite dll.

I.3 Ketersediaan Bahan Baku

Untuk menjamin kelangsungan produksi dan memilih lokasi pabrik yang tepat, ketersediaan bahan baku dalam suatu pabrik sangat penting. Bahan baku utama adalah asam sulfat yang didapatkan dari PT. Petrokimia Gresik yang memiliki kapasitas sebesar $\pm 1.170.000$ ton/tahun sehingga dapat menjadi keberlanjutan dalam menyediakan bahan baku bagi pabrik. Bahan kedua berupa natrium klorida atau garam industri yang didapat dengan impor dari negara China



PRA RANCANGAN PABRIK
“PABRIK GLAUBER SALT DARI ASAM SULFAT DAN GARAM
DENGAN PROSES KRISTALISASI”

dari Shandong Jiuchong Chemical Co., Ltd. $\pm 1.020.000$ ton/tahun sehingga dapat mencukupi kebutuhan bahan untuk pabrik ini.

I.4 Perencanaan Pabrik

Kebutuhan Glauber Salt (Natrium Sulfat Dekahidrat) di Indonesia mengalami fluktuasi berdasarkan permintaan pasaran. Hal ini dapat di lihat pada Tabel I.1 berikut ini :

Tabel I.1 Data Impor dan Ekspor Glauber Salt di Indonesia Tahun 2019-2023

NO	Tahun	Ekspor (ton/tahun)	Impor (ton/tahun)
1	2019	74.331	211.446
2	2020	87.334	237.138
3	2021	65.873	267.397
4	2022	60.745	317.659
5	2023	180.244	331.495

(BPS, 2025)

Saat ini, permintaan terhadap Glauber salt di Indonesia telah dipasok oleh sejumlah produsen dalam negeri. Informasi mengenai perusahaan-perusahaan yang tercatat sebagai produsen Glauber salt berdasarkan data dari Kementerian Perindustrian dan Perdagangan Republik Indonesia disajikan pada tabel berikut.

Tabel I. 1 Data Perusahaan dan Kapasitas

No	Nama Perusahaan	Kapasitas (Ton/Tahun)
1	PT. South Pacific Viscose	188.000
2	PT. Indo Bharat Rayon	55.000
3	PT. Indah Kiat Pulp and Paper	22.000

(Kemenprin, 2025)

Perkembangan industri di Indonesia menyebabkan kebutuhan Glauber salt semakin meningkat. Pendirian pabrik Glauber salt ini diharapkan dapat memberikan prospek yang baik dalam mendukung kebutuhan proses pada berbagai industri lainnya.



PRA RANCANGAN PABRIK
“PABRIK GLAUBER SALT DARI ASAM SULFAT DAN GARAM
DENGAN PROSES KRISTALISASI”

Tabel I.4 Data Kebutuhan Glauber salt di Indonesia

tahun	jumlah	jumlah	pertumbuhan
	(kg/tahun)	(kg/tahun)	
2019	402115	402115	0,0000
2020	414804	414804	0,0316
2021	466524	466524	0,1247
2022	521914	521914	0,1187
2023	416251	416251	-0,2025
jumlah			0,0725
rata rata pertumbuhan			0,0145

(Kemeperin,2025)

Berdasarkan data tersebut, perusahaan perlu memproduksi Glauber salt untuk memenuhi kebutuhan pasar domestik maupun kebutuhan ekspor. Beragamnya kegunaan Glauber salt di berbagai sektor industri turut memberikan kontribusi terhadap peningkatan nilai ekspor ke negara-negara dengan tingkat permintaan Glauber salt yang tinggi.

Pendirian pabrik Glauber salt diharapkan mampu mendukung pemenuhan kebutuhan ekspor yang telah direncanakan oleh Indonesia. Kapasitas produksi pabrik dapat ditentukan menggunakan metode discounted dengan persamaan berikut:

$$M1 + M2 + M3 = M4 + M5$$

$$M = P (1+i)^n$$

Keterangan :

P = Besarnya impor / ekspor tahun terakhir (ton/tahun)

I = Kenaikan impor / ekspor rata – rata

n = Selisih tahun terakhir dengan tahun didirikannya pabrik

M1 = Nilai impor tahun pabrik didirikan (ton/tahun)

M2 = Kapasitas produksi pabrik dalam negeri (ton/tahun)

M3 = Kebutuhan produksi tahun pabrik didirikan (ton/tahun)

M4 = Nilai ekspor pada tahun pabrik didirikan (ton/tahun)

M5 = Nilai konsumsi dalam negeri pada tahun terakhir (ton/tahun)



PRA RANCANGAN PABRIK
"PABRIK GLAUBER SALT DARI ASAM SULFAT DAN GARAM
DENGAN PROSES KRISTALISASI"

Nilai pertumbuhan ekspor – impor glauber salt di Indonesia adalah sebagai berikut :

Table I.5 Nilai Pertumbuhan Impor Glauber salt di Indonesia

tahun	jumlah	jumlah	pertumbuhan
	(kg/tahun)	(kg/tahun)	
2019	211446	211446	0%
2020	237138	237138	12%
2021	267397	267397	13%
2022	317659	317659	19%
2023	331495	331495	4%
jumlah			48%
rata rata pertumbuhan			9,6126%

Table I.6 Nilai Pertumbuhan Ekspor Glauber salt di Indonesia

tahun	jumlah	jumlah	pertumbuhan
	(kg/tahun)	(kg/tahun)	
2019	74331	74331	0,0000
2020	87334	87334	0,1749
2021	65873	65873	-0,2457
2022	60745	60745	-0,0778
2023	180244	180244	1,9672
jumlah			1,8186
rata rata pertumbuhan			0,3637

Berdasarkan data impor dan ekspor, diperoleh rata-rata pertumbuhan impor sebesar 9,6126% dan pertumbuhan ekspor sebesar 36,37%. Oleh karena itu, diasumsikan bahwa pada tahun 2028 kebutuhan impor telah dapat dipenuhi oleh kapasitas produksi pabrik yang sudah ada, sehingga nilai Sementara itu, berdasarkan data kebutuhan nasional diperoleh rata-rata pertumbuhan kebutuhan sebesar 0,725%.

Kapasitas pabrik lama (M₂) diambil dari total kapasitas produksi Glauber salt di Indonesia, yaitu sebesar 265.000 ton/tahun.



PRA RANCANGAN PABRIK “PABRIK GLAUBER SALT DARI ASAM SULFAT DAN GARAM DENGAN PROSES KRISTALISASI”

Pabrik Glauber salt ini direncanakan mulai beroperasi pada tahun 2028, sehingga perhitungan kebutuhan Glauber salt pada tahun 2028 dapat dilakukan sebagai berikut:

Perkiraan nilai ekspor (M4) pada tahun 2028 adalah

$$M4 = P (1+i)^n = 180244 (1+0,3637)^{(2028-2023)}$$

$$M4 = 850.117 \text{ ton/tahun}$$

Perkiraan nilai konsumsi pada tahun 2028 adalah

$$M5 = P (1+i)^n = 416251 (1+0,0145)^{(2028-2023)}$$

$$M5 = 447.324 \text{ ton/tahun}$$

Perkiraan nilai impor (M1) pada tahun 2028 adalah

$$M1 = P (1+i)^n = 331495 (1+0,0961)^{(2028-2023)}$$

$$M1 = 524.541 \text{ ton/tahun}$$

Perhitungan kebutuhan Glauber salt pada tahun 2028 :

$$M3 = (M4 + M5) - (M1 + M2)$$

$$M3 = (850.117 + 447.324) - (524.541 + 265.000)$$

$$M3 = 507.901$$

Pabrik baru direncanakan akan didirikan pada tahun 2028 dan diambil dari 15% kebutuhan Glauber salt yang ada di Indonesia, sehingga didapatkan kebutuhan produksi pabrik baru sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan Produksi} &= \text{Kebutuhan Indonesia} \times 15\% \\ &= 76.185 \text{ Ton/Tahun,} \end{aligned}$$

dibulatkan menjadi 75.000 Ton/Tahun Sehingga, kapasitas produksi pabrik baru Glauber salt pada tahun 2028 yaitu 75.000 ton/tahun.

I.5 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk

I.5.1 Bahan Baku

I.5.1.1 Garam Industri (NaCl)

Rumus Molekul : NaCl

Berat Molekul : 58, 5



PRA RANCANGAN PABRIK
"PABRIK GLAUBER SALT DARI ASAM SULFAT DAN GARAM
DENGAN PROSES KRISTALISASI"

Warna : Putih bening

Bentuk : Kristal putih

Specific gravity : 2,163

pH : 5.5 -6.5

Melting Point : 801°C

Boiling Point : 1465 °C

Komponen	%Berat
NaCl	99,0000%
CaSO ₄	0,2250%
MgSO ₄	0,2250%
Fe ₂ O ₃	0,05%
H ₂ O	0,50%

(MSDS Shandong Jiuchong Chemical Co.Ltd.)

I.5.1.2 Asam Sulfat

Rumus Molekul : H₂SO₄

Berat Molekul : 98

Bentuk : Liquid bening

Warna : tidak berwarna

Specific Gravity : 1,834

Melting Point : 10, 36 °C

Boiling Point : ±337 °C

Kelarutan : Larut sempurna dalam air

Komponen	%Berat
H ₂ SO ₄	98,0000%
H ₂ O	2,0000%

(MSDS Petrokimia Gresik)

I.5.1.3 Natrium Karbonat (Na₂CO₃)

Nama lain : Soda Abu

Rumus Molekul : Na₂CO₃

Berat Molekul : 105,99 g/mol



PRA RANCANGAN PABRIK
"PABRIK GLAUBER SALT DARI ASAM SULFAT DAN GARAM
DENGAN PROSES KRISTALISASI"

Warna	: Putih
Bentuk	: kristal Putih
Specific gravity	: 2,54
Boiling Point	: 851 °C
Kelarutan	: Larut dalam air

Komponen	%Berat
Na ₂ CO ₃	99,0000%
Na ₂ SO ₄	0,03%
NaCl	0,8%
Fe ₂ O ₃	0,003%
H ₂ O	0,03%

(MSDS Petrokimia Gresik)

I.5.2 Produk

I.5.2.1 Glauber Salt (Na₂SO₄.10H₂O)

Nama lain	: Thenardite, Salt Cake, Trona
Rumus Molekul	: Na ₂ SO ₄ .10H ₂ O
Berat Molekul	: 142
Warna	: Putih
Bau	: Tidak berbau
Bentuk	: serbuk
Specific Gravity	: 2,700
Melting Point	: 880 - 888 °C
Boiling Pont	: Terdekomposisi diatas 1100 °C
Solubility, Cold Water	: 5 Kg b / 100 kg H ₂ O (H ₂ O = 0°C)
Solubility, Hot Water	: 42 Kg b / 100 kg H ₂ O (H ₂ O = 100°C)

(Chemicalland21 & Perry 7^{ed} : 1999)

I.6 Pemilihan Lokasi Pabrik

Letak geografis suatu pabrik memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap keberhasilan perusahaan. Penentuan lokasi pabrik menjadi aspek penting karena berkaitan langsung dengan kelancaran proses produksi maupun distribusi



PRA RANCANGAN PABRIK "PABRIK GLAUBER SALT DARI ASAM SULFAT DAN GARAM DENGAN PROSES KRISTALISASI"

dari pabrik yang akan didirikan. Selain itu, pemilihan lokasi juga harus mempertimbangkan keuntungan jangka panjang sehingga memungkinkan adanya pengembangan kapasitas pabrik di masa mendatang. Untuk memperoleh biaya produksi dan distribusi yang lebih efisien, pemilihan lokasi pabrik harus dilakukan secara cermat dengan mempertimbangkan berbagai faktor, termasuk kondisi sosial, budaya, serta lingkungan masyarakat di sekitar kawasan industri. Berdasarkan pertimbangan tersebut, pabrik Glauber salt direncanakan akan didirikan di Kawasan Industri Gresik, Jawa Timur.



Dasar pertimbangan pemilihan lokasi pabrik tersebut antara lain :

A. Bahan baku

Bahan Baku untuk membuat Glauber Salt yakni Asam Sulfat (H_2SO_4) dan Garam ($NaCl$). Garam didapatkan dengan impor dari negara China. Sedangkan untuk bahan Asam Sulfat akan didapatkan dari PT. Petrokimia Gresik.

B. Transportasi

Lokasi pabrik direncanakan berada di kawasan industri yang memiliki akses jalan raya memadai untuk kendaraan operasional seperti mobil maupun truk. Selain itu, lokasi pabrik juga dekat dengan Java Integrated Industrial and Ports Estate (JIPE) sehingga distribusi bahan baku dan pemasaran produk dapat dilakukan melalui jalur darat maupun laut secara lebih efisien.



C. Pemasaran

Kebutuhan Glauber salt terus mengalami peningkatan seiring berkembangnya industri yang menggunakan senyawa tersebut sebagai bahan baku maupun bahan pendukung proses. Oleh karena itu, peluang pemasaran produk dinilai cukup baik. Lokasi pabrik yang dekat dengan pasar dan pelabuhan juga mempermudah distribusi produk kepada konsumen domestik maupun ekspor.

D. Kebutuhan air

Kebutuhan air pabrik diperoleh dari sumber air di wilayah Gresik, terutama dari aliran Sungai Bengawan Solo dan Sungai Brantas yang berada di sekitar kawasan industri. Air tersebut digunakan untuk kebutuhan proses, utilitas, serta penyediaan air bersih bagi karyawan.

E. Kebutuhan tenaga listrik dan bahan bakar

Tenaga listrik dan bahan bakar merupakan faktor penting dalam operasional pabrik, terutama untuk menjalankan peralatan proses dan sistem penerangan. Kebutuhan listrik dipenuhi oleh Perusahaan Listrik Negara, sedangkan bahan bakar diperoleh dari Pertamina yang memiliki fasilitas distribusi di sekitar kawasan industri.

F. Kondisi iklim dan cuaca

Seperti daerah lain di Indonesia, iklim di sekitar lokasi pabrik relatif stabil. Pada setengah bulan pertama terjadi musim kemarau dan setengah bulan kedua terjadi musim hujan. Walaupun demikian perbedaan suhu yang terjadi relatif kecil.

G. Tenaga kerja

Kawasan Gresik sebagai daerah industri memiliki ketersediaan tenaga kerja yang cukup memadai, baik tenaga kerja terampil maupun nonterampil. Selain itu, keberadaan berbagai lembaga pendidikan formal dan nonformal di sekitar wilayah tersebut turut mendukung penyediaan sumber daya manusia yang berkualitas bagi kebutuhan industri.

H. Limbah



PRA RANCANGAN PABRIK

"PABRIK GLAUBER SALT DARI ASAM SULFAT DAN GARAM DENGAN PROSES KRISTALISASI"

Pemilihan lokasi pabrik juga mempertimbangkan aspek pengolahan limbah. Limbah cair maupun padat yang dihasilkan akan diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke lingkungan agar memenuhi peraturan pemerintah dan tidak menimbulkan dampak negatif terhadap masyarakat maupun lingkungan sekitar.

I. Sosial masyarakat

Masyarakat diharapkan akan mendukung pendirian pabrik Glauber Salt karena akan memberikan lapangan kerja bagi mereka. Selain itu, diharapkan pendirian pabrik ini tidak akan mengganggu keselamatan masyarakat sekitarnya.