



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Indonesia saat ini menghadapi peningkatan impor bahan kimia yang diperlukan oleh berbagai sektor industri, seperti farmasi, pertanian, dan manufaktur. Tingginya permintaan dan ketidakmampuan industri lokal untuk memenuhi kebutuhan tersebut menyebabkan impor semakin meningkat. Hal tersebut berhubungan dengan perkembangan zaman dan peningkatan kualitas hidup masyarakat Indonesia. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat adalah dengan mengembangkan industri kimia, baik yang menghasilkan produk jadi maupun produk setengah jadi. Pembangunan industri kimia ini sangat penting karena dapat mengurangi ketergantungan Indonesia pada impor dari luar negeri. Salah satu bahan yang masih diimpor oleh Indonesia adalah Sodium Chloride (NaCl).

Salah satu alasan mengapa hal ini dapat terjadi karena kualitas garam lokal belum dapat bersaing dengan garam impor. Sehingga sampai saat ini kebutuhan garam di Indonesia masih dipenuhi melalui impor dari negara-negara seperti Australia dan India. Garam merupakan senyawa kimia yang umumnya merujuk pada *Sodium Chloride* (NaCl). Dalam keadaan alami, garam tidak ditemukan dalam bentuk murni. Garam berbentuk padatan putih kristal yang sebagian besar terdiri dari *Sodium Chloride* (>80%) dan senyawa lainnya seperti *Magnesium Chloride*, *Magneisum Sulphate*, *Calcium sulphate*, dan *Calcium Chloride*. Garam memiliki sifat higroskopis, yaitu mudah menyerap air, dengan bulk density antara 0,8 – 0,9 (Wahab, 2020). Secara umum, garam dibedakan menjadi dua jenis, yaitu garam konsumsi dan garam industri. Garam konsumsi adalah garam dengan kandungan NaCl minimal 94% berdasarkan basis kering, sementara garam industri memiliki kandungan NaCl minimal 97% dan sangat sedikit impuritas. Garam industri digunakan dalam berbagai industri, seperti industri perminyakan, pembuatan soda api, dan industri garam farmasi. Garam farmasi memiliki kadar NaCl hingga 99,8% dengan impuritas yang hampir tidak ada (Permenperin Nomor: 88/M-IND/PER/10/2014). Karena kemurnian yang sangat tinggi inilah industri-industri di Indonesia yang membutuhkan garam farmasi sebagai bahan baku masih bergantung pada pasokan dari luar negeri. Hal ini dibuktikan dengan data impor garam farmasi oleh Badan



Pusat Statistik pada tahun 2024 adalah sebesar 2.743.632,17 ton, yang berarti ketergantungan impor Indonesia untuk pemenuhan kebutuhan garam farmasi masih sangat tinggi. Oleh karena itu, diperlukan pembangunan pabrik garam farmasi di Indonesia untuk mengurangi ketergantungan terhadap impor dalam pemenuhan kebutuhan garam farmasi.

I.2 Kegunaan Garam Farmasi

Garam farmasi memiliki kandungan NaCl minimal 99,5% dengan kadar impuritas yang sangat rendah. Garam ini digunakan dalam berbagai industri, seperti industri medis dan kosmetik. Dalam industri medis, garam farmasi digunakan sebagai bahan baku sediaan infus, cairan hemodialisa, pelarut vaksin, sirup, dan oralit, sementara dalam industri kosmetik, digunakan sebagai bahan pembuatan caustic soda untuk berbagai jenis produk. Selain itu, garam farmasi juga berperan sebagai bahan baku dalam analisis kimia.

I.3 Aspek Ekonomi

Garam Farmasi merupakan produk akhir, dimana senyawa ini memiliki kemurnian yang sangat tinggi berkisar 99,5% hal tersebut dapat menimbulkan dampak yang besar jika dapat diproduksi di dalam negeri. Pembangunan pabrik Garam Farmasi di dalam negeri merupakan peluang yang menguntungkan, karena di Indonesia sendiri masih terdapat beberapa pabrik yang memproduksi Garam Farmasi, sehingga dengan didirikannya pabrik produksi Garam Farmasi yang baru maka dapat meningkatkan nilai ekonomi dalam negeri. Apabila negara dapat mengeksplor produksi dari Garam Farmasi, maka pertumbuhan industri kimia akan berkembang cepat. Hal tersebut dapat menghentikan kebutuhan impor dan sisa produknya akan diekspor. Dalam memproduksi Garam Farmasi, dibutuhkan data penunjang berupa harga dari bahan baku. Kebutuhan bahan baku utama pabrik pembuatan Garam Farmasi ini adalah Garam Rakyat yang diperoleh dari hasil tambak garam di Indonesia. Perbandingan harga bahan baku dan produk dapat dilihat pada tabel I. 1



Tabel I. 11 Perbandingan Harga Bahan Baku dengan Produk

No	Nama Senyawa	Harga (US\$/kg)	Harga (Rp/kg)
Bahan Baku			
1	Garam Rakyat	0,04	700
2	Natrium Hidroksida (NaOH) 48%	0,28	4.500
3	Natrium Karbonat	0,86	14.000
4	Poly Aluminum Chloride 10%	0,28	4.500
Produk			
1	Garam Farmasi (NaCl 99,6%)	0,67	11.000

*kurs dollar USD \$1 = Rp 16.308,5 (07 Agustus 2025)

I.4 Penentuan Kapasitas Produksi Pabrik

Penentuan kapasitas produksi pabrik merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam mendirikan suatu pabrik. Melalui perhitungan kapasitas pabrik yang tepat dan benar, diharapkan pendirian pabrik akan menghasilkan keuntungan. Pabrik Garam Farmasi akan dioperasikan pada tahun 2029 dengan pertimbangan pada tahun 2025-2028 dilakukan pembangunan pabrik garam farmasi.

I.4.1 Data Konsumsi

Tabel I. 12 Data Konsumsi Garam Farmasi Negara Indonesia tahun 2020-2024

No.	Tahun	Jumlah (Ton)	Pertumbuhan (%)
1.	2020	2.622.379,56	
2.	2021	2.845.425,65	0,0851
3.	2022	2.771.001,19	-0,0262
4.	2023	2.819.730,46	0,0176
5.	2024	2.760.263,71	-0,0211
Total		13.818.800,56	0,0554
Rata - rata		2.763.760,11	0,0138

(Badan Pusat Statistik Indonesia, 2025)



Tabel diatas menunjukkan data konsumsi Garam Farmasi Indonesia selama 5 tahun terakhir. Berdasarkan data impor tersebut, maka dapat diperkirakan nilai impor Garam Farmasi pada 2029 yang diperoleh dari perhitungan *discounted method* dengan rumus (Ulrich, 1984) :

$$F = P(1 + i)^n \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

F = Nilai kebutuhan pada tahun ke-n

P = Besarnya data pada tahun sekarang (Ton/Tahun)

i = Rata-rata pertumbuhan per tahun (%)

n = Selisih tahun

Sehingga perkiraan nilai konsumsi Garam Farmasi negara Indonesia pada tahun 2029 adalah:

$$F = 2.760.263,71 \text{ ton } (1 + 0,0138)^{2029-2024}$$

$$F = 2.929.820,23 \text{ ton/tahun}$$

I.4.2 Data Impor

Tabel I. 13 Data Impor Garam Farmasi Negara Indonesia tahun 2020-2024

No.	Tahun	Jumlah (Ton)	Pertumbuhan (%)
1.	2020	2.605.7401	-
2.	2021	2.828.790,5	0,0856
3.	2022	2.754.370,71	-0,0263
4.	2023	2.803.127,8	0,0177
5.	2024	2.743.632,1	-0,0212
Total		13.735.661,40	0,0558
Rata - rata		2.747.132,28	0,0139

(Badan Pusat Statistik Indonesia, 2025)

Tabel diatas menunjukkan data impor Garam Farmasi Indonesia selama 5 tahun terakhir. Berdasarkan data impor tersebut, maka dapat diperkirakan nilai impor Garam Farmasi pada 2029 yang diperoleh dari perhitungan *discounted method*. Nilai perkiraan impor Garam Farmasi negara Indonesia pada tahun 2029 adalah:

$$F = 2.743.632,1 \text{ ton } (1 + 0,0139)^{2029-2024}$$

$$F = 2.913.515,24 \text{ ton/tahun}$$



I.4.3 Data Ekspor

Tabel I. 14 Data Ekspor Garam Farmasi Negara Indonesia tahun 2020-2024

No.	Tahun	Jumlah (Ton)	Pertumbuhan (%)
1.	2020	0,58	
2.	2021	4,93	7,5503
3.	2022	9,52	0,9328
4.	2023	37,36	2,9245
5.	2024	8,46	-0,7736
Total		60,83	10,63
Rata - rata		12,17	2,66

(Badan Pusat Statistik Indonesia, 2025)

Tabel diatas menunjukkan data ekspor Garam Farmasi Indonesia selama 5 tahun terakhir. Berdasarkan data impor tersebut, maka dapat diperkirakan nilai ekspor Garam Farmasi pada 2029 yang diperoleh dari perhitungan *discounted method*. Nilai perkiraan ekspor Garam Farmasi negara Indonesia pada tahun 2029 adalah:

$$F = 8,46 \text{ ton} (1 + 2,66)^{2029-2024}$$

$$F = 2.202,77 \text{ ton/tahun}$$

I.4.4 Data Produksi

Tabel I. 15 Kapasitas Produksi Pabrik Garam Farmasi di Indonesia

Nama Perusahaan	Kapasitas (Ton/Tahun)
PT Karya Daya Syafarmasi (KDS)	50
PT Tudung Karya Daya Inovasi (TKDI)	2.400
PT Unichem	12.000
PT Kimia Farma	2.000
Total	16.450

(Sumber : TKDN kemenprin)



I.4.5 Penentuan Kapasitas Pabrik

Dari data-data yang telah didapatkan, maka dapat diringkas menjadi data dibawah ini:

Tabel I. 16 Data *Supply* dan *Demand* Garam Farmasi Indonesia

Tahun	ton/tahun			
	Ekspor	Impor	Produksi	Kebutuhan
2020	0,58	2.605.740,14	16.450,00	2.622.189,56
2021	4,93	2.828.790,57	16.450,00	2.845.235,65
2022	9,52	2.754.370,71	16.450,00	2.770.811,19
2023	37,36	2.803.127,82	16.450,00	2.819.540,46
2024	8,46	2.743.632,17	16.450,00	2.760.073,71

Berdasarkan Tabel I.6, diketahui bahwa terdapat *gap* yang tinggi antara supply dan demand garam farmasi di Indonesia. Sehingga untuk memenuhi kebutuhan garam farmasi, Indonesia masih mengandalkan impor yang sangat tinggi. Oleh karena itu untuk menentukan kapasitas pabrik yang akan dibangun, digunakan pendekatan Import Substitution dengan target pemenuhan kebutuhan yang masih dipenuhi oleh impor. Dimana, angka pemenuhan target substitusi import di Indonesia adalah minimal sebesar 40% (Antara, 2023).

Karena sudah terdapat 4 pabrik garam farmasi di Indonesia, maka nilai 40% tersebut diasumsikan dibagi merata ke setiap pabrik sehingga dengan ditambah pabrik yang akan didirikan ini, setiap pabrik dapat diharapkan memenuhi 8% target substitusi import tersebut. Perhitungan kapasitas produksi pabrik garam farmasi pada tahun 2029 seperti dibawah ini :

$$m1 + m2 + m3 = m4 + m5$$

Keterangan :

m1 : Jumlah impor pada tahun pabrik didirikan (ton)

m2 : Produksi pabrik dalam negri pada tahun pabrik didirikan (ton)

m3 : Kapasitas pabrik yang akan didirikan (ton)

m4 : Jumlah ekspor pada tahun pabrik didirikan (ton)



m_5 : Jumlah konsumsi dalam negeri pada tahun pabrik didirikan (ton)

Berdasarkan data yang didapat, maka kapasitas produksi garam farmasi dalam negeri sebagai berikut :

$$m_3 = (m_4 + m_5) - (m_1 + m_2)$$

$$m_3 = (2.202,77 + 2.929.820,23) - (60\% m_1 + 16.450)$$

$$m_3 = (20.276,48 + 2.997.709,61) - (1.748.109,144 + 16.450)$$

$$m_3 = 1.167.463,86 \text{ ton/tahun}$$

Maka diperoleh kapasitas pabrik yang dibutuhkan di Indonesia pada tahun 2029 adalah sebesar 1.167.463,86 ton/tahun. Sehingga untuk menentukan kapasitas produksi pabrik kami :

$$\text{Kapasitas pabrik} = \text{Target pemenuhan Import Substitution} \times \text{Nilai kapasitas nasional pada tahun pabrik dibangun} \dots\dots\dots(2)$$

Sehingga,

$$\text{Kapasitas pabrik} = 8\% \times 1.167.463,86 \text{ ton/tahun}$$

$$\text{Kapasitas pabrik} = 93.397,11 \text{ ton/tahun}$$

Dari perhitungan tersebut serta mempertimbangkan efisiensi dan kapabilitas sistem operasi, ditetapkan bahwa kapasitas pabrik yang akan didirikan adalah sebesar 70.000 ton/tahun.

I.5 Sifat Fisika dan Kimia

II.1.1 Bahan Baku

A. Garam Rakyat

Secara umum, garam rakyat dikelompokkan dalam tiga jenis, yakni K1, K2, K3. Dimana K1 merupakan kualitas terbaik dengan kandungan $\text{NaCl} \geq 97\%$. K2 memiliki kadar garam antara 90-94% dan K3 merupakan kualitas terendah dengan kandungan garam antara 88-90%. Garam rakyat yang akan digunakan adalah Garam rakyat K3 dengan komposisi sebagai berikut:



Tabel I. 17 Komposisi Garam Rakyat (Setyoprato, 2003)

Komposisi	% Berat
H ₂ O	8,20%
NaCl	88,38%
MgCl ₂	1,47%
MgSO ₄	1,65%
CaSO ₄	0,30%
Total	100,00%

B. Natrium Hidroksida (NaOH)

Sifat Fisis

1. Rumus molekul : NaOH
2. Berat molekul : 40,00 gr/mol
3. Warna : Putih
4. Fase : Padat
5. Berat Jenis : 2,130 g/cm³
6. Titik didih : 1390°C
7. Tekanan Kritis : 318,4 °C
8. Kelarutan dalam air : 42 gr/100 ml (dalam suhu 0°C)

(Perry 9th ed, 2019)

Sifat Kimia

1. Bersifat relatif stabil pada kondisi normal
2. Tidak mudah terbakar
3. Sangat reaktif atau tidak cocok dengan bahan – bahan seperti aseton, chlorin, asam, dan fluorin

(Material Safety Data Sheet, 2025)



Spesifikasi Bahan

Tabel I. 18 Spesifikasi NaOH

No	Komposisi	Unit	Spesifikasi
1	NaOH	% berat	48,0
2	H ₂ O	%berat	52,0
Total			100

(PT Nusa Indah Mega)

C. Natrium Karbonat

Sifat Fisis

1. Rumus molekul : Na₂CO₃
2. Berat molekul : 105,99 gr/mol
3. Warna : Putih
4. Bentuk : Padat
5. Berat jenis : 2,533 g/cm³
6. Titik leleh : 851°C
7. Kelarutan dalam air : 7,1 gr/100 ml (dalam suhu 0°C)

(Perry 9th ed, 2019)

Sifat Kimia

1. Bersifat relative stabil pada kondisi normal
2. Tidak mudah terbakar
3. Menimbulkan reaksi berbahaya dengan bahan fluorin, logam basa, aluminium, dan lainnya.

(Material Safety Data Sheet, 2025)

Spesifikasi Bahan

Tabel I. 19 Spesifikasi Na₂CO₃

No	Komposisi	Unit	Spesifikasi
1	Na ₂ CO ₃	% berat	99,8
2	NaCl	%berat	0,08
3	Na ₂ SO ₄	% berat	0,1
4	H ₂ O	% berat	0,02
Total			100

(MSDS Ansac USA)



D. Poli Aluminium Klorida (PAC)

Sifat Fisis

1. Rumus molekul : $(Al_2(OH)_nC_{16,n})_m$
2. Berat molekul : 133,5-174,5 gr/mol
3. Warna : Kuning kecoklatan
4. Bentuk : Padat
5. Ph : 3,5-5
6. Kelarutan dalam air : 100% larut dalam air

Sifat Kimia

1. Bersifat relatif stabil pada kondisi normal
2. Tidak mudah terbakar
3. Menimbulkan reaksi berbahaya dengan bahan fluorin, logam basa, aluminium, dan lainnya.

(Material Safety Data Sheet, 2025)

Spesifikasi Bahan

Tabel I. 20 Spesifikasi PAC

No	Komposisi	Unit	Spesifikasi
1	Al_2O_3	% berat	10
2	H_2O	%berat	90

(Spesification Sheet GRASIM Ind, 2025)

II.1.2 Produk

A. Garam Farmasi (NaCl)

Sifat Fisis

1. Rumus molekul : NaCl
2. Berat molekul : 58,443 gr/mol
3. Warna : Putih
4. Bentuk : Padat
5. Kemurnian : 99,8%
6. Densitas : $2,17 \text{ g/cm}^3$
7. Titik didih : 1413°C
8. Titik Leleh : $800,4^\circ\text{C}$
9. Kelarutan dalam air : 35,7 gr/100 ml (dalam suhu 0°C)

(Perry 9th ed, 2019)

Sifat Kimia

1. Bersifat relatif stabil pada kondisi normal
2. Tidak mudah terbakar
3. Menimbulkan reaksi berbahaya dengan logam basan dan litium

(Material Safety Data Sheet, 2025)

I.6 Pemilihan Lokasi Pabrik

Lokasi dan tata letak pabrik dalam suatu rancangan pembuatan pabrik merupakan syarat penting untuk memperkirakan biaya secara akurat sebelum mulai mendirikan pabrik. Hal tersebut akan memberikan informasi yang dapat digunakan mengenai biaya pembangunan dan tempat sehingga diperoleh perhitungan biaya terperinci sebelum tahap konstruksi pendirian pabrik. Lokasi berdirinya pabrik industri pembuatan Garam Farmasi dipilih di daerah Sumenep, Madura, Jawa Timur .



Gambar I. 3 Lokasi Pendirian Pabrik

Terdapat Beberapa faktor dan dasar pertimbangan yang mempengaruhi penentuan lokasi pabrik Garam Farmasi dipilih di daerah tersebut yakni sebagai berikut :

A. Faktor Utama

1. Ketersediaan Bahan Baku

Suatu pabrik sebaiknya berada di daerah yang dekat dengan sumber bahan baku sehingga transportasi dapat berjalan dengan lancar. Bahan baku pabrik utama garam farmasi merupakan garam rakyat yang diperoleh dari petani tambak daerah Sumenep Madura. Bahan Baku lain seperti NaOH lokal, Na_2CO_3 asal USA (Ansac), serta PAC cair yang didapatkan melalui distributor PT. Nusa Indah Mega, Surabaya.



2. Pemasaran Produk

Kebutuhan Garam Farmasi akan terus berkembang seiring dengan kemajuan medis dan sektor industri lainnya, sehingga pemasaran produk ini cukup menguntungkan. Produksi garam farmasi 99,8% diutamakan memenuhi kebutuhan negeri. Daerah lokasi pabrik yang dipilih dekat dengan Kota Surabaya yang merupakan kota terbesar kedua di Indonesia, sehingga mempermudah untuk melakukan pemasaran. Serta dekat dengan Kota Gresik yang memiliki pelabuhan domestik dan internasional sehingga meningkatkan mobilitas distribusi dan mempermudah ekspor. Produk Garam Farmasi yang diproduksi dapat dibeli oleh perusahaan untuk keperluan medis maupun kosmetik.

3. Kebutuhan Air dan Utilitas

- a. Sumber Air : Air yang dibutuhkan dalam proses diperoleh dari Sungai yang mengalir di sekitar pabrik untuk proses, sarana utilitas, dan kebutuhan domestik.
- b. Sumber Listrik dan Bahan Bakar : Tenaga listrik untuk operasional pabrik dipasok dari jaringan PLN Sumenep. Gardu PLN terdekat dapat menjangkau lokasi pabrik dengan jarak relatif dekat sehingga pasokan listrik cukup terjamin. Selain itu, untuk mendukung operasional proses produksi yang memerlukan suplai energi panas (misalnya pada unit evaporasi dan boiler), bahan bakar tambahan berupa LNG dan solar akan digunakan. Keduanya dapat dipasok oleh Pertamina melalui jaringan distribusi di Madura. Kedekatan lokasi dengan pelabuhan Kalianget juga memberi kemudahan logistik dalam pengadaan bahan bakar.

B. Faktor Pendukung

1. Tenaga kerja

Tenaga kerja juga menjadi salah satu faktor penting dalam pendirian suatu pabrik. Sebagai kawasan industri, daerah ini merupakan salah satu tujuan para pencari pekerjaan yang memiliki keterampilan sesuai dengan kinerja perusahaan. Di daerah ini tersedia sumber daya manusia dengan berbagai tingkat pendidikan dan keahlian, mulai dari warga yang berpendidikan menengah kejuruan pada daerah dekat pabrik dan tenaga kerja ahli yang dapat



diambil dari kota besar. Selain itu UMK Sumenep pada tahun 2025 sebesar Rp 2.406.551 yang merupakan jumlah upah cukup dan tidak membebani Perusahaan.

Tabel I.11 Sebaran Tenaga Kerja Kabupaten Sumenep

No	Parameter	Jumlah
1	Angkatan kerja:	727.652 jiwa
	Bekerja	715.391 jiwa
	Pengangguran	12.261 jiwa
2	Tingkat partisipasi angkatan kerja	78,16%
3	Tingkat pengangguran terbuka	1,69%
4	UMK Kabupaten Sumenep	Rp. 2.406.551

(BPS, 2024)

2. Kondisi Geografis dan sosial

Lokasi pabrik sebaiknya dipilih di area yang relatif aman dari risiko bencana alam seperti gempa bumi, tanah longsor, dan sejenisnya. Selain faktor alam, penting juga untuk mempertimbangkan kondisi sosial masyarakat di sekitar lokasi pabrik. Dukungan dari warga sekitar dapat memberikan kontribusi besar terhadap pertumbuhan dan perkembangan pabrik. Selain itu, kebijakan pemerintah daerah juga menjadi faktor yang memengaruhi pemilihan lokasi pendirian pabrik.

3. Sarana Transportasi

Sarana transportasi merupakan salah satu faktor yang penting diperhatikan untuk proses distribusi bahan baku dan pemasaran produk. Pembelian bahan baku dan penjualan produk dapat dilakukan melalui jalan darat maupun laut. Fasilitas transportasi dari tempat sumber bahan baku yaitu ke pabrik Garam Farmasi dapat ditempuh melalui jalur darat. Pabrik juga dekat dengan akses jalan dan cukup dekat dengan pelabuhan Talango sehingga memudahkan dalam pengiriman produk yang akan didistribusikan untuk ekspor.

4. Peraturan perundangan

Peraturan Daerah Kabupaten Sumenep Nomor 9 Tahun 2002 mengenai izin usaha industri menyebutkan bahwa setiap pelaku usaha di bidang industri diwajibkan memiliki Izin Usaha Industri (IUI). IUI ini setidaknya harus



mencantumkan informasi mengenai identitas perusahaan, Nomor Pokok Wajib Pajak (NPWP), jumlah karyawan, nilai investasi, luas lahan industri, klasifikasi industri sesuai dengan KBLI, serta kapasitas produksi—baik dalam bentuk barang untuk industri manufaktur maupun kapasitas layanan untuk industri jasa. IUI di wilayah tersebut diberikan kepada perusahaan yang berencana menjalankan kegiatan industri.