



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik

Seiring dengan perkembangan zaman, Indonesia dituntut untuk terus bersaing dikancah global. Salah satunya di sektor industri. Perkembangan industri di Indonesia sangat mempengaruhi ketahanan ekonomi nasional. Pengembangan industri di Indonesia bertujuan untuk meningkatkan kemampuan negara dalam memenuhi kebutuhan dalam negeri sekaligus mengatasi masalah ketenagakerjaan dengan membuka peluang kerja bagi masyarakat luas. Di antara berbagai sektor industri, Industri kimia merupakan salah satu sektor strategis, dimana industri kimia dalam negeri selama ini berperan untuk menyediakan pasokan bahan baku bagi berbagai sektor manufaktur lainnya, termasuk industri plastik, tekstil, dan pengolahan logam (Kemenperin, 2025). Salah satu bahan kimia dasar yang memiliki peran penting adalah *Hydrogen Chloride* (HCl). *Hydrogen Chloride* atau Asam klorida merupakan senyawa asam kuat yang banyak digunakan sebagai bahan baku maupun bahan penunjang proses diberbagai industri (Kevin, 2021).

Penggunaan asam klorida sangat luas, terutama dalam industri pengolahan baja. Dalam industri baja asam klorida (HCl) digunakan dalam proses pickling untuk menghilangkan karat, kerak, dan pengotor dari produk baja sebelum tahap selanjutnya (Datamintelligence, 2026). Selain itu *Hydrogen Chloride* sering digunakan sebagai katalis, pelarut dalam sintesis bahan organik, dan dapat juga digunakan dalam produksi pupuk dan pestisida, serta sebagai reagen dalam hidrolisis pati dan selulosa pada industri pangan, tekstil maupun karet (Krick Othmer, 1995). Luasnya cakupan penggunaan bahan kimia ini terus mendorong pertumbuhan permintaan HCl secara global dimana konsumsi asam klorida secara global tercatat sebesar 8,14 juta ton pada tahun 2026 dan diproyeksikan tumbuh menjadi 10,63 juta ton pada tahun 2031 (Mordor Intelligene, 2026).

Pemenuhan akan kebutuhan *Hydrogen Chloride* di Indonesia masih didominasi oleh impor. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun



2025 impor *Hydrogen Chloride* mencapai 4567,251 dan sejak tahun 2018 sampai saat ini Indonesia sudah tidak melakukan kegiatan ekspor. Meskipun saat ini beberapa industri di Indonesia sudah melakukan produksi *Hydrogen Chloride* di antaranya yaitu PT. Petrokimia Gresik PT. Asahimas Chemical, PT. Sulfindo Adhi Usaha, PT. Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk. Namun, kapasitas produksi yang telah tersedia belum memenuhi kebutuhan dalam negeri. *Hydrogen Chloride Hydrogen Chloride* memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan ditinjau dari jumlah impor dan kebutuhan *Hydrogen Chloride*. Oleh karena itu, sangat tepat apabila di Indonesia didirikan pabrik HCl dengan tujuan utama untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri yang cenderung meningkat setiap tahunnya, mengurangi ketergantungan impor serta menyediakan lapangan kerja baru untuk mengurangi jumlah pengangguran di Indonesia.

I.2 Kegunaan Produk

Hydrogen Chloride memiliki beberapa kegunaan (Oxychem, 2013), (Krick Othmer, 1995) antara lain :

1. Industri Pengolahan Logam

Aplikasi utama HCl adalah dalam proses pickling baja yang berfungsi untuk membersihkan permukaan baja dari oksida dan kerak logam. Pickling merupakan tahap penting sebelum baja diproses lebih lanjut, seperti produksi kawat dan pembuatan pipa

2. Industri Kimia Organik

HCl digunakan secara luas dalam produksi senyawa organik, seperti vinil klorida dan dikloroetana untuk pembuatan PVC. Senyawa organik lain yang diproduksi dengan bantuan HCL yaitu karbon aktif dan asam askorbat,

3. Industri Makanan

HCl digunakan dalam pemrosesan *food industry*. Salah satunya dalam produksi sirup jagung dengan kandungan fruktosa tinggi. Pengmasan jus dan makanan kaleng, serta pemanis buatan.



PRA RENCANA PABRIK

” *Hydrogen Chloride* dari Natrium Klorida dan Asam Sulfat Dengan Proses *Mannheim Furnace*”

4. Pengolahan Air Garam (*Brine Treatment*)

HCl digunakan untuk pengasaman brine sebelum dialirkan ke sel elektrolisis untuk produksi klorin dan soda kaustik.

5. Industri Farmasi

HCl dapat digunakan sebagai bahan baku sintesis obat-obatan seperti senyawa farmasi aktif, termasuk pembentukan garam hidroklorida dari senyawa basa

I.3 Ketersediaan Bahan Baku

Bahan baku pembuatan *Hydrogen chloride* terdiri dari asam sulfat (H_2SO_4) dan Natrium Klorida (NaCl). Untuk efisiensi biaya, bahan baku diprioritaskan berasal dari dalam negeri guna menekan biaya transportasi. Data ketersediaan bahan baku pembuatan *Hydrogen chloride* akan disajikan dalam tabel I.1 (Kementrian Perindustrian, 2024)

Tabel I 1 Ketersediaan bahan baku

Pabrik	Bahan Baku	Lokasi	Kapasitas (ton/tahun)
PT. Petrokimia	H_2SO_4	Gresik	1.1700.000
PT. Smelting	H_2SO_4	Gresik	92.000
PT Garam Persero	NaCl	Gresik	270.000
PT UNIchemCandi Indonesia	NaCl	Gresik	300.000

(Kemenperin, 2025)

I.4 Aspek Ekonomi

Hydrogen chloride atau asam klorida (HCl) merupakan senyawa kimia bernilai ekonomi tinggi yang banyak digunakan diberbagai sektor, seperti pengolahan baja, pengolahan air, industri makanan serta banyak digunakan untuk mensintesis senyawa kimia organik. Meskipun di Indonesia pabrik yang memproduksi HCl sudah berdiri, namun hingga saat ini sebagian besar kebutuhan HCl di dalam negeri masih dipenuhi melalui impor dari luar negeri. Hal ini membuka peluang untuk mengembangkan industri asam klorida di dalam negeri. Secara ekonomi, produksi



PRA RENCANA PABRIK

” *Hydrogen Chloride* dari Natrium Klorida dan Asam Sulfat Dengan Proses *Mannheim Furnace*”

asam klorida atau *Hydrogen chloride* sangat potensial karena didukung oleh ketersediaan bahan baku di Indonesia yang melimpah dan murah, yaitu asam sulfat (H_2SO_4) dan Natrium Klorida (NaCl).

Produk *Hydrogen chloride* yang dihasilkan akan didistribusikan ke berbagai sektor industri strategis, meliputi Industri pengolahan baja, industri pengolahan air dan limbah, industri tekstil, industri kimia, dan industri farmasi. Contoh beberapa pasar domestik potensial di Indonesia yang menggunakan HCl dalam proses produksinya yaitu PT Krakatau Steel di Banten, PT Steel Pipe Industry of Indonesia di Surabaya untuk sektor industri pengolahan baja, Pada sektor industri kimia, Petrokimia dan kertas asam klorida digunakan di PT Chandra Asti Petrochemical di Banten, PT Kaltim di Kalimantan, PT Tjiwi Kimia di Sidoarjo. Untuk industri makanan dan farmasi asam klorida digunakan di PT. Ajinomoto Indonesia di Mojokerto, dan PT kalbe Farma di Cikarang.

Asam klorida digunakan secara luas pada sektor industri sehingga memiliki potensi pasar yang cukup besar. Selain itu dukungan ketersediaan bahan baku lokal yang memenuhi pendirian pabrik, industri asam klorida berpeluang menjadi salah satu sektor kimia yang mendukung pertumbuhan industri nasional. Secara ekonomi, pendirian pabrik asam klorida cukup menguntungkan apabila dilihat dari prediksi impor dari berbagai negara seperti Austria, India, Malaysia, Jerman, Jepang dan Thailand (WITS, 2025) serta perbandingan harga bahan baku dan produk dapat dilihat pada tabel I.2

Tabel I. 1 Harga Bahan Baku dan Produk

Nama Bahan	Harga/Kg Produk (Rp)
Asam Sulfat (H_2SO_4)	Rp 20.000,00
Natrium Klorida (NaCl)	Rp 16.000,00
Asam Klorida (HCl)	Rp 35.000,00
Natrium Sulfat (Na_2SO_4)	Rp 20.000,00



I.5 Penentuan Kapasitas Produksi Pabrik

Salah satu aspek penting dalam pendirian pabrik adalah penentuan kapasitas produksinya. Kapasitas produksi ini akan mempengaruhi perhitungan baik dari sisi teknis maupun ekonomi. Dengan menetapkan kapasitas yang optimal, diharapkan pabrik yang dibangun dapat menghasilkan keuntungan. Kapasitas pabrik juga sebaiknya melebihi kebutuhan saat ini untuk mengantisipasi peningkatan permintaan di masa depan. Penentuan kapasitas produksi pabrik *Hydrogen Chloride* yang akan dibangun perlu mempertimbangkan perbandingan antara kapasitas produksi yang sudah ada dengan tingkat kebutuhan *Hydrogen Chloride* baik di pasar domestik maupun global agar kapasitas pabrik yang dirancang sesuai dengan permintaan pasar yang tersedia. Pabrik *Hydrogen Chloride* direncanakan akan berdiri pada tahun 2029. Oleh karena itu, diperlukan metode yang lebih sesuai untuk memprediksi kebutuhan pada tahun tersebut. Perkiraan kebutuhan *Hydrogen Chloride* pada tahun 2029 dapat dihitung dengan menggunakan metode discounted persamaannya adalah sebagai berikut :

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

Keterangan :

- m = Jumlah Produk pada tahun pabrik di bangun (ton)
- P = Data besarnya impor/ekspor tahun terakhir (ton)
- i = Rata-rata kenaikan ekspor atau impor setiap tahun (%)
- n = Selisih tahun terakhir data dengan tahun pabrik yang didirikan

Sebelum menentukan kapasitas produksi suatu pabrik, perlu dilakukan analisis peluang kapasitas, dimana nilai impor, nilai ekspor, kapasitas produksi pabrik yang sudah ada serta konsumsi dalam negeri setiap tahunnya menjadi faktor-faktor yang sangat penting. Persamaan (1) digunakan untuk menentukan nilai m_1 hingga m_5 pada persamaan (2). Perhitungan dilakukan berdasarkan data impor atau ekspor dan kebutuhan *Hydrogen Chloride* selama lima tahun terakhir yakni tahun 2021 sampai tahun 2025. Persamaan yang digunakan untuk perhitungan kapasitas produksi suatu pabrik adalah sebagai berikut :

$$m_1 + m_2 + m_3 = + m_4 + m_5 \dots\dots\dots(2)$$



PRA RENCANA PABRIK

” *Hydrogen Chloride* dari Natrium Klorida dan Asam Sulfat Dengan Proses *Mannheim Furnace*”

Keterangan :

m_1 = Nilai impor tahun pabrik didirikan (ton)

m_2 = Produksi pabrik di dalam negeri (ton)

m_3 = Kapasitas produksi pabrik yang akan didirikan (ton)

m_4 = Nilai ekspor tahun pabrik didirikan (ton)

m_5 = Nilai kebutuhan/konsumsi dalam negeri tahun pabrik didirikan (ton)

I.5.1 Data Impor *Hydrogen Chloride*

Untuk memenuhi kebutuhan *Hydrogen Chloride* dalam negeri, perlu diketahui jumlah impor hidrogen klorida di Indonesia. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah impor hidrogen klorida di Indonesia pada tahun 2021–2025 disajikan pada Tabel I.3.

Tabel I. 2 Data impor Hydrogen Chloride di Indonesia

Tahun	Impor	
	Ton/Tahun	%P
2021	643,829	0
2022	1.135,377	0,7634
2023	245,656	-0,7836
2024	722,..227	1,9399
2025	4.567,251	5,3238
Rata-rata pertumbuhan (i)		1,44873

(Badan Pusat Statistik, 2025)

Berdasarkan data impor *Hydrogen Chloride* di Indonesia yang disajikan pada Tabel I.2, kebutuhan *Hydrogen Chloride* dalam negeri pada tahun 2029 dapat diperkirakan. Data impor tersebut digunakan sebagai dasar untuk menentukan nilai impor pada tahun pendirian pabrik (m_1). Perkiraan jumlah impor *Hydrogen Chloride* pada tahun 2029 selanjutnya dihitung menggunakan Persamaan (1) dengan metode discounted sebagai berikut :



PRA RENCANA PABRIK

” *Hydrogen Chloride* dari Natrium Klorida dan Asam Sulfat Dengan Proses *Mannheim Furnace*”

$$m_1 = P \times (1 + i)^n \dots \dots \dots (1)$$

$$m_1 = 4.567,251 \times (1 + 1,44873)^{(2029-2025)}$$

$$m_1 = 164.218,68 \text{ ton/tahun}$$

I.5.2 Data Produksi *Hydrogen Chloride*

Sebelum menentukan kapasitas produksi pabrik *Hydrogen Chloride* yang akan didirikan, diperlukan informasi mengenai pabrik *Hydrogen Chloride* yang telah beroperasi di Indonesia. Informasi tersebut digunakan untuk memberikan gambaran mengenai kondisi industri *Hydrogen Chloride* di Indonesia serta sebagai acuan dalam menentukan kapasitas produksi pabrik yang akan didirikan. Adapun data pabrik *Hydrogen Chloride* yang telah beroperasi di Indonesia disajikan pada Tabel I.4.

Tabel I. 3 Kapasitas Produksi *Hydrogen Chloride* dalam Negeri

Pabrik	Lokasi	Kapasitas (ton/tahun)
PT. Asahimas Chemical	Cilegon. Banten	92.000
PT. Petrokimia Gresik	Gresik. Jawa Timur	12.000
PT Sulfindo Adiusaha	Serang, Banten	131.000
Total		235.000

(Kemenperin, 2025)

Dari tabel diatas diketahui bahwa total produksi Hidrogen Klorida di Indonesia yaitu 235.000 ton/tahun, diasumsikan tidak ada penambahan kapasitas produksi hingga tahun 2029, sehingga produksi *Hydrogen Chloride* padaa tahun 2029 di Indonesia (m_2) sebesar 235.000 ton/tahun.

I.5.3 Data Kebutuhan *Hydrogen Chloride* dalam Negeri

Data kebutuhan *Hydrogen Chloride* dalam negeri diperlukan untuk mengetahui perkembangan kebutuhan *Hydrogen Chloride* di Indonesia dari tahun ke tahun. Data tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam memperkirakan kebutuhan *Hydrogen Chloride* pada tahun perencanaan yaitu tahun 2029 (m_5). Data kebutuhan *Hydrogen Chloride* dalam negeri tahun 2021 hingga tahun 2025 disajikan pada Tabel I.5.



PRA RENCANA PABRIK

” *Hydrogen Chloride* dari Natrium Klorida dan Asam Sulfat Dengan Proses *Mannheim Furnace*”

Tabel I. 4 Kebutuhan Produk *Hydrogen Chloride* dalam Negeri

Tahun	Kebutuhan/ konsumsi	
	Kebutuhan (ton)	%P
2021	92.592	0
2022	51.880	-0,440
2023	59.015	0,138
2024	170.000	1,881
2025	181.900	0,070
Rata rata pertumbuhan (i)		0,330

(Badan Pusat Statistik, 2025)

Pabrik *Hydrogen Chloride* direncanakan akan didirikan pada tahun 2029, perkiraan kebutuhan *Hydrogen Chloride* pada tahun 2029 (m_5)

$$m_5 = P \times (1 + i)^n \dots \dots \dots (1)$$

$$m_5 = 181.900 \times (1 + 0,330)^{(2029-2025)}$$

$$m_5 = 568641,141 \text{ ton/tahun}$$

I.5.4 Data Ekspor *Hydrogen Chloride*

Kebutuhan *Hydrogen Chloride* di Indonesia semakin meningkat seiring dengan perkembangan industri yang menggunakan bahan tersebut sebagai bahan baku maupun bahan pendukung proses. Berdasarkan data *World Integrated Trade Solution* (WITS), sejak tahun 2018 hingga saat ini Indonesia tidak melakukan ekspor *Hydrogen Chloride*. Oleh karena itu, pada perencanaan pabrik *Hydrogen Chloride*, jumlah ekspor (m_4) diasumsikan 0. Maka, produksi pabrik diprioritaskan untuk memenuhi kebutuhan *Hydrogen Chloride* dalam negeri dan mengurangi ketergantungan terhadap produk impor.

I.5.5 Penentuan Kapasitas Produksi

Pabrik *Hydrogen Chloride* direncanakan akan beroperasi pada tahun 2029, dengan dilakukan beberapa pertimbangan seperti ketersediaan bahan baku dan pemenuhan kapasitas impor serta kebutuhan dalam negeri untuk mengurangi ketergantungan impor. Berdasarkan hal tersebut dihitung kapasitas pabrik dengan



PRA RENCANA PABRIK

” *Hydrogen Chloride* dari Natrium Klorida dan Asam Sulfat Dengan Proses *Mannheim Furnace*”

$$m_1 + m_2 + m_3 = m_4 + m_5 \dots \dots \dots (2)$$

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

$$m_3 = (m_4 + 568641,141) - (164218,68 + 235000) \text{ ton/tahun}$$

$$m_3 = (568641,141 - 164218,68 - 235000) \text{ ton/tahun}$$

$$m_3 = (568641,141 - 164218,68 - 235000) \text{ ton/tahun}$$

$$m_3 = 169.425,84 \frac{\text{ton}}{\text{tahun}}$$

Berdasarkan hasil perhitungan peluang kapasitas produksi, diperoleh kapasitas awal pabrik *Hydrogen Chloride* sebesar 169.425,84 ton/tahun. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia No. 5 Tahun 1999 tentang Larangan Praktik Monopoli dan Persaingan Usaha Tidak Sehat, BAB IV tentang Kegiatan yang Dilarang, Pasal 17 ayat (2), pelaku usaha dilarang melakukan penguasaan terhadap produksi dan/atau pemasaran barang dan/atau jasa yang dapat mengakibatkan terjadinya praktik monopoli dan/atau persaingan usaha tidak sehat. Berdasarkan pertimbangan tersebut, kapasitas pabrik *Hydrogen Chloride* ditetapkan sebesar 50% dari hasil perhitungan peluang kapasitas produksi. Perhitungan penyesuaian kapasitas pabrik *Hydrogen Chloride* adalah sebagai berikut:

$$m_3 = 50\% \times 169.425,84 \frac{\text{ton}}{\text{tahun}}$$

$$m_3 = 84.712,92 \frac{\text{ton}}{\text{tahun}} \approx 85.000 \frac{\text{ton}}{\text{tahun}}$$

Kapasitas produksi pabrik *Hydrogen Chloride* yang akan didirikan ditetapkan sebesar 84.712,92 ton/tahun dan dibulatkan menjadi 85.000 ton/tahun. Penetapan kapasitas tersebut diharapkan dapat memenuhi sebagian kebutuhan hidrogen klorida dalam negeri serta mengurangi ketergantungan terhadap produk impor.



PRA RENCANA PABRIK

” Hydrogen Chloride dari Natrium Klorida dan Asam Sulfat Dengan Proses Mannheim Furnace”

I.6 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk

I.6.1 Bahan Baku

A. Asam Sulfat

Rumus Kimia	: H_2SO_4
Berat Molekul	: 98,08 g/mol
Wujud	: Cair
Densitas	: 1,8 g/cm ³
Spesific Gravity	: 1,834
Boiling Point	: 336,85°C
Melting Point	: 10,31 °C
Kelarutan	: Larut dalam air dan etanol

(Perry, 1999)

Tabel I. 5 Komposisi Asam Sulfat (H_2SO_4)

Komponen	%Berat
H_2SO_4	98%
H_2O	2%

(PT.Petrokomia Gresik, 2025)

B. Natrium Klorida

Rumus Kimia	: NaCl
Berat Molekul	: 58,45 g/mol
Wujud	: Padat
Densitas	: 1,769 g/cm ³
Spesific Gravity	: 2,163
Boiling Point	: 1413°C
Melting Point	: 801 °C
Kelarutan dalam air	: Sangat larut



PRA RENCANA PABRIK

” *Hydrogen Chloride* dari Natrium Klorida dan Asam Sulfat Dengan Proses *Mannheim Furnace*”

Sifat : Tidak mudah terbakar

(Perry, 1999)

Tabel I. 6Komposisi Sodium Chloride

Komponen	%Berat
NaCl	95,45%
CaSO ₄	0,31%
MgSO ₄	0,36%
H ₂ O	3,88%

(PT.Garam Gresik, 2018)

I.6.2 Produk

A. Hidrogen Klorida

Rumus Kimia : HCl

Berat Molekul : 36,46 g/mol

Densitas : 1,18 /cm³

Spesific Gravity : 1,268

Boiling Point : -85 °C

Melting Point : -111 °C

Kelarutan dalam air : Sangat larut

Kemurnian : 36-38%

Kadar Komersial : 32-37%

(Perry, 1999)



PRA RENCANA PABRIK

” *Hydrogen Chloride* dari Natrium Klorida dan Asam Sulfat Dengan Proses *Mannheim Furnace*”

B. Natrium Sulfat

Rumus Kimia	: Na_2SO_4
Berat Molekul	: 142,04 g/mol
Densitas	: 2,7 /cm ³
Spesific Gravity	: 2,698
Boiling Point	: 1.100 °C
Melting Point	: 888 °C
Kelarutan dalam air	: 19,4 kg/100 kg H ₂ O (Perry,1999)