



Pra Rencana Pabrik “Pabrik Asam Klorida Dari Asam Sulfat Dan Natrium Klorida Dengan Proses Sintering”

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Sebagai negara yang berkembang, Indonesia berusaha untuk mengurangi ketergantungan dari negara lain. Untuk itu dilakukanlah pembangunan dibidang industri kimia. Industri kimia di Indonesia diarahkan untuk meningkatkan kemampuan nasional dalam memenuhi kebutuhan akan bahan kimia dalam negeri dan juga luar negeri guna menghadapi era globalisasi. Selain itu perkembangan industri kimia yang cukup pesat, diharapkan mampu membuka lapangan pekerjaan.

Salah satu industri kimia yang kebutuhannya belum terpenuhi dalam negeri dan memiliki peluang ekonomi cukup besar adalah hydrochloric acid. Dimana kebutuhan hydrochloric acid masih dipenuhi oleh beberapa negara pengimpor.

Hydrochloric acid (HCl) merupakan suatu senyawa kimia bersifat asam, yang terdiri dari ikatan atom hidrogen dan atom klorin. Penggunaan katalis yang efektif dan efisien telah menjadi tren dengan makin maraknya penggunaan katalis anorganik sehingga mengakibatkan kebutuhan hydrochloric acid di bidang industri semakin meningkat, mengingat hydrochloric acid merupakan katalis utama pada beberapa industri kimia proses.

Industri hydrochloric acid di Indonesia mempunyai perkembangan yang cukup stabil, hal ini dapat dilihat dengan berkembangnya industri kimia yang membutuhkan hydrochloric acid, seperti industri petrokimia, industri farmasi, industri tekstil, industri kimia organik, industri pengolahan karet dan industri minyak pelumas. Maka dari itu sangat penting adanya perencanaan pendirian pabrik hydrochloric acid di Indonesia. Pendirian pabrik hydrochloric acid diharapkan dapat mengurangi impor sehingga dapat mendorong pertumbuhan industri lain yang memanfaatkan hydrochloric acid sebagai bahan baku, dapat membuka lapangan pekerjaan dan diharapkan



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Asam Klorida Dari Asam Sulfat Dan Natrium Klorida Dengan Proses Sintering”

mampu bersaing di pasar internasional sehingga dapat meningkatkan devisa negara. Selain itu, pabrik asam klorida ini berasal dari asam sulfat dan natrium klorida yang harga jual kedua bahan baku tersebut lebih murah. Sedangkan asam klorida dapat dijual lebih mahal sehingga pabrik ini layak didirikan karena biaya produksi lebih kecil dan menghasilkan untung yang cukup besar.

I.2 Manfaat

Manfaat pendirian pabrik asam klorida ini diharapkan:

1. Dapat memenuhi kebutuhan asam klorida di Indonesia, sehingga mengurangi ketergantungan terhadap negara lain
2. Dapat memacu pertumbuhan industri hulu khususnya yang memproduksi asam sulfat dan natrium klorida, serta memacu pertumbuhan industri hilir yang menggunakan bahan asam klorida sebagai bahan baku maupun bahan pembantu.
3. Dapat meningkatkan devisa negara dari hasil ekspor produk asam klorida.
4. Dapat menciptakan lapangan kerja baru bagi masyarakat dan dapat menunjang pemerataan pembangunan di Indonesia.

I.3 Aspek Ekonomi

Asam klorida mempunyai kegunaan yang luas pada bidang industri kimia dan merupakan katalis utama pada beberapa industri kimia proses. Penggunaan katalis yang efektif dan efisien telah menjadi tren dengan makin maraknya penggunaan katalis an-organik. Harga asam klorida juga cukup tinggi di pasaran jika dibandingkan dengan jenis katalis lainnya lainnya hal ini menunjukkan produksi asam klorida memiliki prospek yang menguntungkan dan mampu bersaing dengan produk katalis lainnya.

Asam klorida sangat penting dalam industri kimia proses baik dibidang farmasi, minyak pelumas, maupun tekstil. Data kebutuhan dari Badan Pusat Statistik 2017-2021 terlihat pada tabel I.1, sehingga kebutuhan pada tahun 2025 dapat ditentukan dengan metode regresi linier dan penentuan prediksi kapasitas produksi dapat direncanakan.



Pra Rencana Pabrik “Pabrik Asam Klorida Dari Asam Sulfat Dan Natrium Klorida Dengan Proses Sintering”

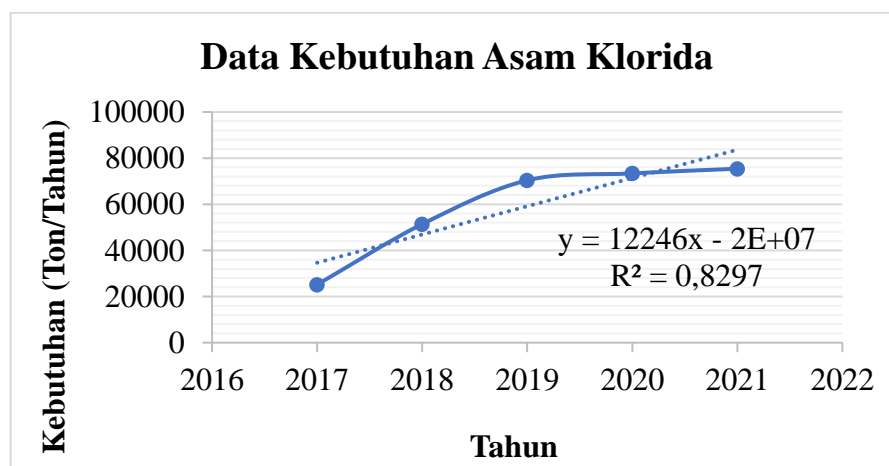
Tabel I.3.1 Data Impor Asam Klorida di Indonesia

Tahun	Kebutuhan (Ton/Tahun)
2017	25170
2018	51369
2019	70368
2020	73383
2021	75394

(Badan Pusat Statistik, 2022)

Namun, data ekspor asam klorida dari Indonesia tidak ditemukan. Hal ini menunjukkan bahwa negara Indonesia masih belum mampu memenuhi kebutuhan asam klorida dalam negeri sehingga pendirian pabrik asam klorida di Indonesia diharapkan mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri.

Pabrik asam klorida ini rencana didirikan pada tahun 2025. Penentuan kapasitas produksi pabrik, akan ditentukan dengan menggunakan persamaan regresi linear guna memprediksi kebutuhan asam klorida di Indonesia pada tahun 2025. Untuk mempermudah pembacaan data, berdasarkan tabel I.1 akan disajikan dalam bentuk grafik seperti gambar I.1 dibawah.



Gambar 1.1 Grafik Impor Asam Klorida



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Asam Klorida Dari Asam Sulfat Dan Natrium Klorida
Dengan Proses Sintering”

Berdasarkan persamaan regresi linear :

Tabel I.3.2 Analisis data impor asam klorida

Data (n)	Tahun (X)	Kebutuhan Import (Y)	XY	X ²
1	2017	25170	50767890	4068289
2	2018	51369	103662642	4072324
3	2019	70368	142072992	4076361
4	2020	73383	148233660	4080400
5	2021	75394	152371274	4084441
Total	10095	295684	597108458	20381815

Digunakan metode regresi linear (Peters : 720) dengan persamaan :

$$Y = a + b(X - \bar{X})$$

Keterangan :

Y = Kebutuhan, kapasitas

X = Tahun

\bar{X} = Rata-rata harga X

a = \bar{Y} (Rata-rata harga Y)

$$b = \frac{\sum X_i Y_i - \frac{\sum X \sum Y}{n}}{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}$$

sehingga diperoleh :

$$a = \frac{295684}{5} = 59136,8$$

$$b = \frac{597108458 - \frac{10095 \times 295684}{5}}{20381815 - \frac{10095^2}{5}} = -0,0015021$$

$$\bar{X} = \frac{10095}{5} = 2019$$



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Asam Klorida Dari Asam Sulfat Dan Natrium Klorida Dengan Proses Sintering”

Pabrik direncanakan berproduksi pada tahun 2025 dengan masa konstruksi selama 2 tahun, maka $x = 2025$, sehingga di peroleh kebutuhan pada tahun 2025 :

$$Y = a + b (X - \bar{X})$$

$$Y = 59136,8 - 0,0015021 (2025 - 2019)$$

$$Y = 59136,79099 \approx 60.000 \text{ ton/tahun}$$

Asam Klorida banyak digunakan dalam industry di Indonesia, contohnya pada industry pembuatan baja, produksi senyawa organic seperti Vinil Klorida dan dikloroetana untuk PVC, Bisphenol A untuk polikarbonat, asam karbonat, karbon aktif, serta berbagai produk farmasi, Besi(III) klorida dan PAC (Polialuminium Klorida) untuk pengolahan limbah, produksi kertas, serta produksi air minum, Kalsium klorida untuk aplikasi jalan, Nikel(II) klorida untuk elektroplating, Seng Klorida untuk industri galvanis dan produksi baterai. Selain itu, Asam klorida juga banyak digunakan dalam industri pangan, dimana asam klorida merupakan bahan yang digunakan untuk mengatur pH (keasaman) larutan.

Dengan demikian, maka penting sekali adanya perencanaan pendirian pabrik Asam Klorida di Indonesia. Hal ini membantu industri-industri kimia di dalam negeri dalam penyediaan bahan baku dan bila memungkinkan untuk komoditi ekspor yang dapat meningkatkan devisa negara.

Bahan baku untuk memproduksi asam klorida yaitu asam sulfat dan natrium klorida. Bahan baku pada pembuatan asam klorida diperoleh dari beberapa perusahaan di Indonesia antara lain terlihat pada Tabel 1.2 dan 1.3 dibawah.



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Asam Klorida Dari Asam Sulfat Dan Natrium Klorida
Dengan Proses Sintering”

Tabel I.3.3 Daftar Perusahaan Penghasil Asam Sulfat

No	Nama Perusahaan	Kapasitas (Ton/Tahun)
1	PT. Petrokimia Gresik	1.170.000
2	PT. Timuraya Tunggal	24.000
3	PT. Indonesia Acid Industri	82.000
4	PT. Smelting	92.000

Tabel 1.3.4 Daftar Perusahaan Penghasil Natrium Klorida

No	Nama Perusahaan	Kapasitas (Ton/Tahun)
1	PT. Garam Persero	500.000



Pra Rencana Pabrik “Pabrik Asam Klorida Dari Asam Sulfat Dan Natrium Klorida Dengan Proses Sintering”

I.4 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk

I. 4. 1 Bahan Baku

A. Asam Sulfat (Chemicalland21, Wikipedia, Perry 7^{ed})

Nama Lain : Oil of Vitriol, Dihydrogen Sulfate

Rumus Molekul : H₂SO₄

Rumus Bangun : 

Berat Molekul : 98

Warna : tidak berwarna

Bau : tajam, khas

Bentuk : liquid pekat

Specific Gravity : 1,834

Melting Point ; °C : 10,49

Boiling Point ; °C : terdekomposisi diatas 340°C

Solubility, cold water : larut sedikit

• Spesifikasi Bahan Baku :

Komponen	% Berat
H ₂ SO ₄	77,67%
H ₂ O	22,33%
	100,00%

(PT.Petrokimia Gresik, 2021)

B. Natrium Klorida (Chemicalland21, Wikipedia, Perry 7^{ed})

Nama Lain : Sodium Chloride

Rumus Molekul : NaCl

Rumus Bangun : Na – Cl

Berat Molekul : 58,5

Warna : putih



Pra Rencana Pabrik “Pabrik Asam Klorida Dari Asam Sulfat Dan Natrium Klorida Dengan Proses Sintering”

Bau	: tidak berbau
Bentuk	: kristal
Specific Gravity	: 2,163
Melting Point	: 800,4°C
Boiling Point	: 1413°C
Solubility, Cold Water	: 35,7 kg/ 100 kg H ₂ O (H ₂ O=0°C)
Solubility, Hot Water	: 39,8 kg/ 100 kg H ₂ O (H ₂ O=100°C)

Komposisi Sodium Chloride : (PT. Garam)

Komponen	% Berat
NaCl	95,45%
CaSO ₄	0,31%
MgSO ₄	0,36%
H ₂ O	3,88%
	100,00%

(PT. Garam, 2021)



Pra Rencana Pabrik “Pabrik Asam Klorida Dari Asam Sulfat Dan Natrium Klorida Dengan Proses Sintering”

I. 4. 2 Produk Utama

A. Asam Klorida (Chemicaland21, Wikipedia, Perry 7^{ed})

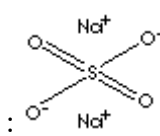
Nama Lain	: Spirit of Salt
Rumus Molekul	: HCl
Rumus Bangun	: H – Cl
Berat Molekul	: 36,5
Warna	: tidak berwarna , kekuningan
Bau	: berbau tajam
Bentuk	: Larutan
Specific gravity	: 1,268
Melting point	: -111°C (1 atm)
Boiling point	: -85°C (1 atm)
Solubility, Cold Water	: 82,3 kg/100 kgH ₂ O (H ₂ O=0°C)
Solubility, Hot Water	: 56,1 kg/100 kgH ₂ O (H ₂ O=60°C)

Komposisi Hydrochloric acid :

Kadar komersial larutan HCl = 20°Be = 32% (Keyes : 430)

I. 4. 3 Produk Samping

A. Natrium Sulfat (Chemicaland21, Wikipedia, Perry 7^{ed})

Nama Lain	: Disodium monosulfate
Rumus Molekul	: Na ₂ SO ₄
Rumus Bangun	: 
Berat Molekul	: 142
Warna	: tidak berwarna , putih
Bau	: tidak berbau
Bentuk	: solid
Specific gravity	: 2,698
Melting point	: 888°C (1 atm)



Pra Rencana Pabrik **“Pabrik Asam Klorida Dari Asam Sulfat Dan Natrium Klorida** **Dengan Proses Sintering”**

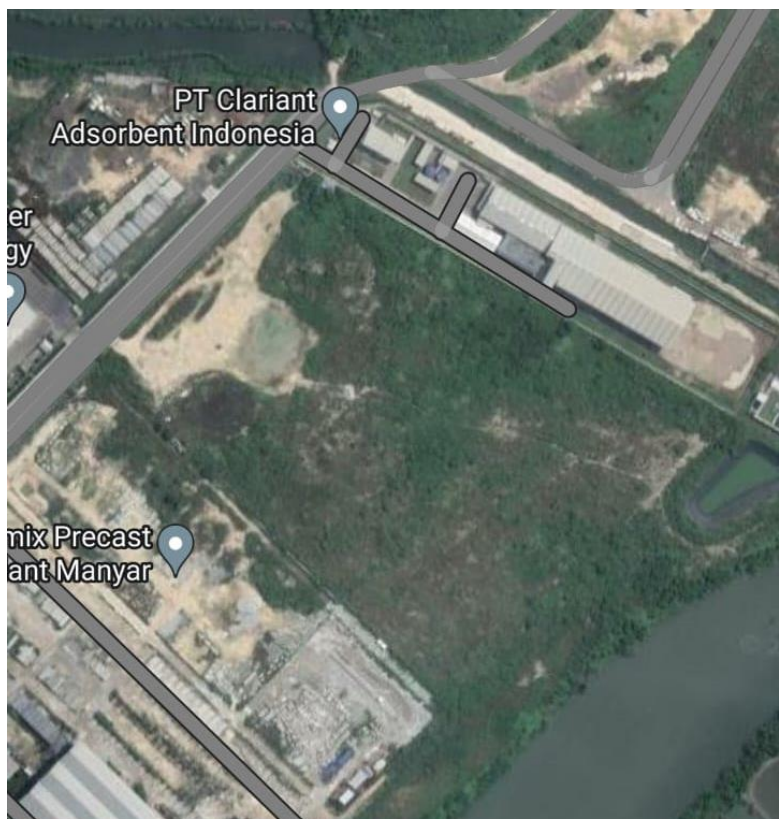
Boiling point	: 1100°C terdekomposisi (1 atm)
Solubility, Cold Water	: 19,4 kg/100 kgH ₂ O (H ₂ O=20°C)
Solubility, Hot Water	: 45,3 kg/100 kgH ₂ O (H ₂ O=60°C)

Komposisi Sodium Sulfate :

Sodium sulfate dijual dalam bentuk slag (raw sodium sulfate)

I.5 Lokasi Pabrik

Lokasi suatu pabrik akan sangat mempengaruhi dalam penentuan kelangsungan produksi dan merupakan salah satu faktor utama dalam menentukan keberhasilan suatu pabrik. Idealnya, lokasi yang dipilih harus dapat memberikan kemungkinan perluasan atau pengembangan pabrik dan memberikan keuntungan untuk jangka panjang. Penentuan ini juga ditinjau dari segi ekonomis yaitu berdasarkan pada “*Return On Investment*”, yang merupakan persentase pengembalian modal tiap tahun. Beberapa faktor yang harus dipertimbangkan untuk menentukan lokasi pabrik agar secara teknis dan ekonomis pabrik yang didirikan akan menguntungkan antara lain sumber bahan baku, pemasaran, penyediaan tenaga listrik, penyediaan air, jenis transportasi, kebutuhan tenaga kerja, tinggi rendahnya pajak keadaan masyarakat, karakteristik lokasi, dan kebijaksanaan pemerintah.



Gambar I.2 Lokasi Pendirian Pabrik Asam Klorida



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Asam Klorida Dari Asam Sulfat Dan Natrium Klorida Dengan Proses Sintering”

Setelah mempelajari dan mempertimbangkan faktor- faktor yang mempengaruhi penentuan lokasi tersebut, maka lokasi yang dipilih untuk pendirian pabrik adalah Kawasan Industri JIPE (Java Integrated Industrial and Port Estate) di Desa Sukomulyo, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Adapun alasan pemilihan yang telah disebutkan diatas akan dijabarkan sebagai berikut :

I. 5. 1 Faktor Utama

Faktor utama yang mempengaruhi dalam pemilihan lokasi pabrik meliputi :

1. Bahan Baku

Persediaan bahan baku dalam suatu pabrik adalah merupakan salah satu faktor penentuan dalam memilih lokasi pabrik yang tepat. Dalam hal ini bahan baku yang digunakan berasal dari produk lokal dalam negeri. Bahan baku asam sulfat yang digunakan diperoleh dari PT. Petrokimia (berjarak \pm 30 km) yang memproduksi 1.170.000 ton/tahun asam sulfat. Bahan baku natrium klorida diperoleh dari PT. Garam, Gresik yang memproduksi 500.000 ton/tahun natrium klorida.

2. Pemasaran

Produk asam klorida dipasarkan baik di dalam negeri ataupun di luar negeri. Akan tetapi, untuk ekspor masih dibatasi karena kebutuhan asam klorida di Indonesia sendiri cukup besar sedangkan pabrik yang memproduksinya masih sedikit. Distribusi dan pemasaran dapat dilakukan dengan mudah melalui jalur darat maupun laut. Gresik merupakan tempat yang sangat strategis mengingat akses jalan tol transjawa yang juga melewati Gresik. Pemasaran dalam negeri dapat langsung diserap oleh pabrik-pabrik yang membutuhkan asam klorida salah satunya yaitu PT. Smart, Tbk (Surabaya) sebagai pabrik pembuatan minyak goreng.



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Asam Klorida Dari Asam Sulfat Dan Natrium Klorida Dengan Proses Sintering”

Jika kebutuhan dalam negeri sudah dapat dipenuhi, pemasaran diarahkan ke internasional.

3. Energi dan Bahan Bakar

Sumber energi yang dibutuhkan dalam pabrik adalah Energi Listrik yang dibagi menjadi dua, yaitu secara eksternal dan internal. Secara eksternal energi disuplay dari PT. PLN (Persero) yang sudah terintegrasi dalam Kawasan JIPE (Java Integrated Industrial and Port Estate) di kecamatan Manyar, Gresik, sedangkan secara internal didapatkan dari Generator. Dan untuk kebutuhan bahan bakar Fuel Oil diperoleh dari PT. Pertamina (Persero).

4. Persediaan Air

Air merupakan bagian yang sangat penting dalam suatu Industri khususnya Industri Kimia. Dalam hal ini, air digunakan sebagai sanitasi, pencegahan bahaya kebakaran, media pendingin, steam serta untuk air proses. Selama pabrik beroperasi, kebutuhan air relatif cukup banyak, maka untuk memenuhi kebutuhan air tersebut diambil air sungai yang letaknya tidak jauh dari lokasi pabrik dengan melakukan pengolahan terlebih dahulu. Mengingat lokasi pabrik ini direncanakan dekat dengan aliran sungai Bengawan Solo yang terletak di sebelah timur, maka persoalan penyediaan air tidak akan mengalami kesulitan.

5. Iklim dan Cuaca

Keadaan iklim dan cuaca di daerah Kabupaten Gresik cukup baik khususnya di daerah Kecamatan Manyar. Iklim tropis sangat baik untuk kegiatan industri. Di daerah Gresik jarang terjadi Badai angin, Gempa Bumi dan Banjir berdasarkan data Kabupaten Gresik.



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Asam Klorida Dari Asam Sulfat Dan Natrium Klorida Dengan Proses Sintering”

I. 5. 2 Faktor Khusus

Faktor khusus yang berpengaruh dalam pemilihan lokasi pabrik meliputi :

1. Transportasi

Salah satu faktor khusus yang harus diperhatikan dalam pemilihan lokasi pabrik adalah transportasi, baik transportasi untuk bahan baku maupun untuk produk. Di kawasan JIPE ini, transportasi tidak akan mengalami kesulitan karena tersedianya sarana perhubungan yang baik. Fasilitas pengangkutan darat dapat dipenuhi dengan adanya Jalan Raya Deandles (Jalan Nasional Pantai Utara) yang menghubungkan dengan kabupaten Lamongan, Jalan tol transjawa yang dilalui oleh kendaraan yang bermuatan berat dan fasilitas pengangkutan laut yang telah terintegrasi dengan pelabuhan PT.Pelindo III dan untuk transportasi udara dapat dipenuhi melalui bandara udara Juanda di Sidoarjo.

2. Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang akan direkrut dapat dengan mudah didapatkan khususnya untuk warga dan masyarakat sekitar dengan mengedepankan kompetensi sesuai dengan kebutuhan. Upah yang berada di kawasan Gresik memiliki UMR (Upah Minimum Regional) yang cukup besar yaitu Rp 4.372.030. Akan tetapi meskipun Kota Gresik memiliki upah UMR yang cukup tinggi, namun lokasi di Kawasan JIPE ini sangat mudah dijangkau dari segi transportasi yang dekat dengan tol serta dekat dengan pabrik penghasil bahan baku yaitu PT. Garam dan PT. Petrokimia. Sehingga ini merupakan langkah positif dalam mendukung pemerintah membuka lapangan pekerjaan berbasis Padat Karya.

3. Buangan Pabrik

Dalam hal ini, buangan pabrik tidak menimbulkan persoalan yang penting dan serius, karena pabrik ini tidak membuang sisa-sisa proses produksi yang mengandung bahan yang berbahaya



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Asam Klorida Dari Asam Sulfat Dan Natrium Klorida Dengan Proses Sintering”

karena air buangan pabrik telah mengalami pengolahan terlebih dahulu sebelum dibuang ke badan penerima air buangan. Kawasan JIPE juga telah terdapat pengelolaan limbah cair untuk kawasan sehingga dapat membantu dalam proses buangan pabrik khususnya Limbah Cair.

4. Karakteristik Lokasi

Struktur tanah cukup baik dan juga daya dukung terhadap pondasi bangunan pabrik dan pondasi jalan. Karena dalam kawasan tersebut telah dilakukan Studi Kelayakan melalui Studi AMDAL pembangunan industri dari Perusahaan Pengelola JIPE yakni PT. Berkah Kawasan Manyar Sejahtera yang merupakan perusahaan patungan dari PT. Pelindo III dan PT. AKR Corporindo Tbk.

5. Keadaan Lingkungan dan Masyarakat

Lingkungan yang jauh dari pemukiman penduduk merupakan lokasi yang tepat untuk pendirian suatu pabrik sehingga tidak akan mengganggu kegiatan masyarakat. Keadaan masyarakat disekitar lokasi akan mempengaruhi pendirian suatu pabrik yakni usaha-usaha dari masyarakat seperti toko, warung makan, ataupun tempat kos sehingga dengan adanya pabrik akan menambah pendapatan masyarakat disekitar lokasi. Berdasarkan pengamatan, disekitar lokasi pabrik telah terdapat fasilitas- fasilitas yang dapat memenuhi kebutuhan karyawan seperti sarana pendidikan juga sarana ibadah.

6. Peraturan Daerah dan Peraturan Pemerintah Pusat

Peraturan Daerah Kabupaten Gresik No.8 tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Gresik tahun 2010-2030, menyatakan bahwa wilayah JIPE merupakan kawasan Industri, Perdagangan dan Jasa sehingga ini merupakan langkah yang baik untuk pendirian pabrik. Berdasarkan BKPM (Badan Koordinasi Pengendalian Modal) Pusat menyatakan sesuai dengan Peraturan Presiden No.3 tahun 2016 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek



Pra Rencana Pabrik “Pabrik Asam Klorida Dari Asam Sulfat Dan Natrium Klorida Dengan Proses Sintering”

Strategis Nasional, Pembangunan investasi di kawasan industri JIPE termasuk dalam proyek nasional yang menganut penanaman modal langsung pembukaan lahan sehingga mempercepat proses pembangunan dan kegiatan produksi.