



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Industri kimia merupakan salah satu industri yang tengah berkembang di Indonesia. Perkembangan industri kimia di Indonesia cenderung mengalami peningkatan setiap tahunnya, baik secara kuantitas maupun kualitas. Hal ini menciptakan iklim segar bagi pertumbuhan industri kimia. Namun, kebutuhan bahan baku akan semakin meningkat dalam memenuhi proses produksi industri tersebut, akibatnya produksi dalam negeri tidak mampu memenuhi kebutuhan bahan baku yang ada sehingga Indonesia perlu melakukan impor bahan baku, salah satunya yaitu asam sulfat.

Asam sulfat dengan rumus molekul H_2SO_4 merupakan produk kimia yang paling banyak dipakai, sehingga memperoleh julukan *the life blood of industry*. Asam sulfat banyak dibutuhkan sebagai bahan baku maupun bahan penolong oleh industri kimia di Indonesia. Komoditas kimia ini sangat penting, bahkan banyaknya produksi asam sulfat menjadi indikator kuatnya perekonomian suatu negara di sektor industri. Kegunaan utama asam sulfat (60% dari total produksi di seluruh dunia) digunakan untuk membuat pupuk fosfat dan juga trinatrium fosfat untuk deterjen. Asam sulfat juga digunakan dalam jumlah yang besar oleh industri besi dan baja untuk menghilangkan oksidasi, karat dan kerak air sebelum dijual ke industri otomobil.

1. Kebutuhan akan asam sulfat cenderung terus meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini dapat dilihat dari jumlah impor dan ekspor asam sulfat yang mengalami kenaikan sebesar 21% dan 70% dalam kurun waktu 5 tahun terakhir pada tahun 2017 sampai dengan 2021. Adapun beberapa faktor yang menjadi landasan pendirian pabrik ini, diantaranya :
2. Adanya pabrik asam sulfat ini diharapkan dapat mendorong perkembangan industri asam sulfat di Indonesia secara umum.
3. Adanya pabrik asam sulfat ini diharapkan dapat mendorong berdirinya industri kimia lain yang menggunakan bahan baku utama maupun bahan



PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ASAM SULFAT DARI *SULFUR* DAN UDARA DENGAN
PROSES *DOUBLE CONTACT DOUBLE ABSORBER*

baku penunjang berupa asam sulfat.

4. Dari segi sosial dan ekonomi, dengan adanya pabrik ini dapat menyerap tenaga kerja dan secara tidak langsung dapat meningkatkan perekonomian masyarakat. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik 2022 menyatakan bahwa tingkat pengangguran di Indonesia sebesar 5,83%, dan di Gresik sendiri sebesar 8,00% dengan rata-rata upah buruh pada Februari 2022 di Indonesia sebesar Rp 2.892.537, dan di Jawa Timur sebesar Rp 2.460.061.
5. Dalam jangka panjang, dengan meningkatnya permintaan asam sulfat di pasar dunia diharapkan Indonesia menjadi salah satu produsen yang dapat memproduksi asam sulfat dalam skala besar sehingga dapat mengekspor sekaligus dapat menambah devisa negara.
6. Kebutuhan asam sulfat di pasar dunia meningkat sebesar 11,7% pada periode 2018 – 2027, dengan permintaan global tertinggi berada di pasar Asia Pasifik khususnya pada negara China, India, dan Jepang bersumber dari Mordor Intelligent pada tahun 2022.

I.2 Kegunaan Produk

Asam sulfat merupakan bahan dengan kegunaan yang sangat luas dalam industri kimia seperti halnya sebagai berikut :

1. Industri pupuk digunakan secara langsung sebagai bahan baku pembuatan pupuk berbasis fosfat, dan pupuk ammonium sulfat, diantaranya PT Petrokimia Gresik, PT Fertilizer Inti Technology dan Sinofert Holdings Ltd.
2. Industri kimia dan farmasi digunakan berdasarkan tingginya permintaan domestik dari rumah sakit untuk pembuatan obat kemoterapi yaitu alkylating agen antineplastik yang menggunakan asam sulfat dalam proses pembuatan obatnya seperti PT Kalbe Farma dan PT Pharos Indonesia.
3. Industri otomotif digunakan sebagai elektrolit dalam bahan baku pembuatan baterai berdaya besar yang akan menghasilkan elektron jika berinteraksi dengan timbal. Hal ini dibutuhkan dalam penjualan kendaraan listrik seperti PT PLN, PT Pertamina dan PT Inalum Indonesia.



PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ASAM SULFAT DARI *SULFUR* DAN UDARA DENGAN
PROSES *DOUBLE CONTACT DOUBLE ABSORBER*

4. Industri penyulingan minyak bumi digunakan sebagai katalisator pada proses pemurnian dan pembuatan minyak mentah menjadi minyak siap pakai untuk bahan bakar seperti pada PT Pertamina.
5. Instalasi pulp dan kertas digunakan sebagai activator *fly ash* dalam aplikasi proses koagulasi pada pengolahan limbah cair seperti pada PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk.

(Mordor, 2023)

I.3 Aspek Ekonomi

Kebutuhan asam sulfat di Indonesia semakin meningkat sejalan dengan semakin berkembangnya industri, perdagangan dan jasa, serta pertumbuhan penduduk di Indonesia. Semakin besarnya kebutuhan masyarakat terhadap suatu produk akan berbanding lurus terhadap meningkatnya kebutuhan suatu industri terhadap ketersediaan bahan bakunya, baik sebagai bahan baku utama, bahan setengah jadi, ataupun bahan penolong.

Pendirian pabrik asam sulfat sangat dibutuhkan, hal ini dapat ditinjau dari angka persentase pertumbuhan impor dan ekspor asam sulfat yang cukup tinggi. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, Indonesia masih mengimpor asam sulfat dari luar negeri dengan rata-rata pertumbuhan impor sebesar 21% per tahun. Produksi dalam negeri belum mampu memenuhi kebutuhan asam sulfat di Indonesia. Data persentase pertumbuhan asam sulfat di Indonesia dapat dilihat pada Tabel I.1 berikut :

Tabel I. 1 Data Persentase Pertumbuhan Impor dan Ekspor

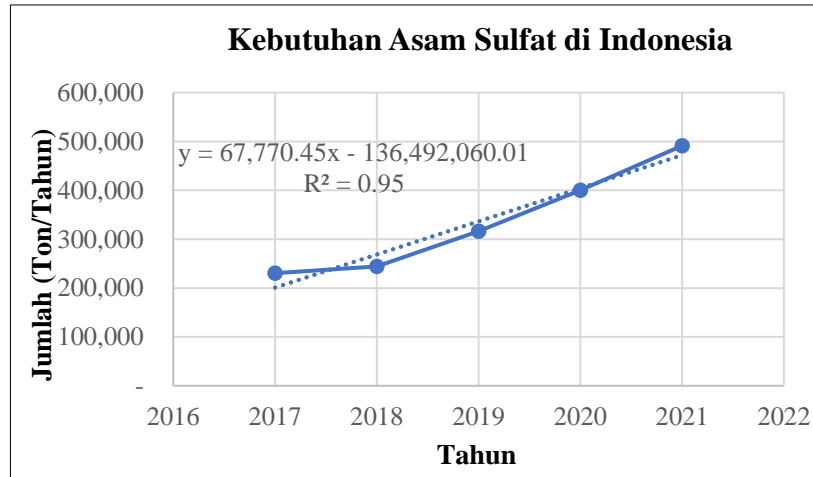
Tahun	Impor		Ekspor	
	Ton/Tahun	Pertumbuhan	Ton/Tahun	Pertumbuhan
2017	230,467.11	-	50,438.44	-
2018	244,054.60	6%	80,152.91	59%
2019	316,548.58	30%	165,875.26	107%
2020	399,945.45	26%	295,941.38	78%
2021	491,373.93	23%	403,244.92	36%
Σ Pertumbuhan		85%	Σ Pertumbuhan	281%
Rata - Rata (i)		21%	Rata-Rata (i)	70%

(Badan Pusat Statistik (BPS), 2021)



PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ASAM SULFAT DARI SULFUR DAN UDARA DENGAN
PROSES DOUBLE CONTACT DOUBLE ABSORBER

Grafik kebutuhan asam sulfat di Indonesia dapat dilihat pada Gambar I.1 berikut :



Gambar I. 1 Kebutuhan Asam Sulfat di Indonesia

Data pabrik asam sulfat yang telah berdiri di Indonesia dapat dilihat pada Tabel I.2 berikut :

Tabel I. 2 Data Pabrik Produksi Asam Sulfat di Indonesia

Pabrik	Produksi (Ton/Tahun)
PT Petrokimia Gresik	1.170.000
PT Smelting Indonesia	839.500
PT Petro Jordan Abadi	600.000
PT Liku Telaga Gresik	325.000
PT Indo Bharat Rayon	91.250
PT Indonesian Acid Industri	82.500
PT South Pacific Viscose	80.300
PT Utama Inti Hasil Kimia Industri	65.000
PT Budi Acid Jaya Lampung Utara	60.000
PT Mahkota Indonesia	41.250
PT Aktif Indo Indah Surabaya	15.000
Total	3.369.800

(www.sulphuricacid, 2023)

Dari data kebutuhan impor, ekspor, dan ketersediaan asam sulfat dalam negeri ini dapat digunakan untuk menentukan nilai kapasitas produksi pada pabrik yang akan beroperasi 2 tahun mendatang yaitu pada tahun 2025. Kapasitas produksi merupakan hal pokok dalam menentukan jumlah produk yang akan

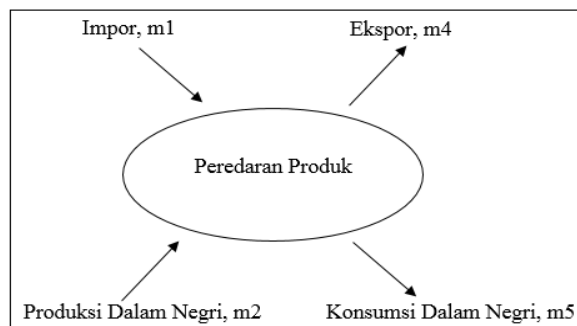


PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ASAM SULFAT DARI *SULFUR* DAN UDARA DENGAN
PROSES *DOUBLE CONTACT DOUBLE ABSORBER*

dihasilkan dalam kurun waktu tertentu. Penentuan kapasitas menggunakan *discounted methode*, dimana metode ini merupakan penentuan kapasitas dengan memperhitungkan rata – rata persentase kenaikan pertumbuhan produk setiap tahunnya, untuk menetapkan kapasitas yang tepat khususnya pabrik asam sulfat yang akan beroperasi pada tahun 2025.

Penentuan kapasitas dengan *discounted methode*, terdapat 4 aspek yang harus diperhatikan seperti :

1. Impor produk
2. Kapasitas pabrik yang telah berdiri di Indonesia (*existing*)
3. Ekspor produk
4. Kebutuhan di dalam negeri



Gambar I. 2 Skema Peredaran Produk Pabrik di Pasaran

(Kusnarjo, 2010)

Gambar I.2 menyatakan bahwa jumlah produk yang keluar harus sama dengan atau lebih dari jumlah produk yang masuk. Adanya pendirian pabrik produksi asam sulfat harus didasari dari jumlah kebutuhan yang harus dipenuhi, hal ini dapat ditinjau dari pernyataan bahwa jumlah ekspor pada tahun pabrik dibangun dengan konsumsi dalam negeri lebih besar dari produksi di dalam negeri dan kebutuhan pada tahun pabrik dibangun $((m4 + m5) > (m1 + m2))$. Dengan begitu dapat diketahui besar kebutuhan produk yang belum tercukupi.

Persamaan dari *discounted methode* ini adalah

$$m3 = (m4 + m5) - (m1 + m2).....(1)$$

Keterangan :

m1 = Nilai impor tahun pabrik dibangun = 0 (Ton)

m2 = Produksi pabrik dalam negeri (Ton/tahun)



PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ASAM SULFAT DARI *SULFUR* DAN UDARA DENGAN
PROSES *DOUBLE CONTACT DOUBLE ABSORBER*

- m3 = Kebutuhan produksi tahun pabrik dibangun (Ton/tahun)
- m4 = Nilai ekspor tahun pabrik dibangun (Ton/tahun)
- m5 = Nilai impor dalam negeri tahun pabrik dibangun (Ton/tahun)

Penentuan nilai m4 dan m5 menggunakan persamaan seperti berikut :

$$m = P (1 + i)^n \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

- m = Jumlah produk pada tahun pabrik dibangun (Ton)
- P = Besar impor tahun terakhir (Ton)
- i = Rata - rata kenaikan impor/ ekspor tiap tahun (%)
- n = Selisih tahun terakhir dengan tahun pabrik dibangun

Penentuan nilai m4 (ekspor) dan m5 (impor) menggunakan persamaan (2) :

$$m4 = P (1 + i)^n$$
$$m4 = 403.244,92 (1 + 70\%)^4$$
$$m4 = 3.378.479,08 \text{ Ton/ tahun}$$

$$m5 = P (1 + i)^n$$
$$m5 = 491.373,93 (1 + 21\%)^4$$
$$m5 = 1.060,333.48 \text{ Ton/ tahun}$$

Berdasarkan dasar perhitungan perkiraan jumlah ekspor dan impor pada tahun 2025 mendatang, maka dapat ditentukan nilai m3 (kebutuhan produksi tahun pabrik dibangun) dengan mengasumsikan nilai m1 adalah nol dan m2 adalah kapasitas produksi pabrik asam sulfat yang ada di Indonesia sebesar 3.369.800 ton/ tahun.

Penentuan nilai kapasitas produksi (m3) menggunakan *discounted methode* pada tahun 2025 sebesar :

$$m3 = (m4 + m5) - (m1 + m2)$$
$$m3 = (3.378.479,08 + 1.060,333.48) - (0 + 3.369.800)$$
$$m3 = 1.069.012,56 \text{ ton/ tahun}$$
$$m3 = 1.069.012,56 \text{ ton/ tahun}$$

Diperkirakan jumlah kebutuhan asam sulfat pada tahun 2025 adalah



PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ASAM SULFAT DARI *SULFUR* DAN UDARA DENGAN
PROSES *DOUBLE CONTACT DOUBLE ABSORBER*

sebesar 1.069.012,56 ton. Dari kebutuhan tersebut, direncanakan pabrik asam sulfat dari *sulfur* dan udara dibuat dengan kapasitas 4% dari total kebutuhan asam sulfat pada tahun 2025, sehingga kapasitas produksi pabrik sebesar 40.000 ton/tahun.

I.4 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk

Bahan baku utama dalam pembuatan asam sulfat adalah *sulfur* yang diperoleh dari PT Pertamina EP Cepu. Bahan baku penunjang berupa katalis Vanadium Pentaoksida yang diperoleh dari MECS Catalyst Manufacturing.

I.4.1 Bahan Baku

1. Sulfur

a. Sifat Fisika

- Warna : Kuning
- Bentuk : Padatan (pada suhu kamar)
- Titik leleh : 112,8 - 120 °C
- Titik didih : 444,6 °C
- Kelarutan : Tidak larut dalam air dan tidak larut dalam pelarut lain

b. Sifat Kimia

- Rumus molekul : S
- Berat molekul : 32,06 gmol/mol

c. Syarat Mutu

- Kemurnian *sulfur* : 99,80%
- Impuritas :
 - a. Abu (*ash*) : 0,06%
 - b. Kandungan organik : 0,07%
 - c. *Moisture* : 0,50

(Pertamina, 2021)

2. Sulfur Dioksida



PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ASAM SULFAT DARI SULFUR DAN UDARA DENGAN
PROSES *DOUBLE CONTACT DOUBLE ABSORBER*

a. Sifat Fisika

- Fase : Gas
- Warna : Tidak berwarna
- *Specific gravity* : 1,434 gr/cm³ (liquid pada 0 °C)
- Titik leleh : -75,5 °C
- Titik didih : -10,0 °C
- Kelarutan : 22,8 ml/100 ml pada suhu 0 °C

b. Sifat Kimia

- Rumus molekul : SO₂
- Berat molekul : 64,06 gr/mol

(Perry, 2019)

3. Sulfur Trioksida

a. Sifat Fisika

- Fase : Gas
- Warna : Tidak berwarna
- *Specific gravity* : 1,923 gr/cm³
- Titik leleh : 16,83 °C
- Titik didih : 44,6 °C
- Kelarutan : Bereaksi membentuk Asam Sulfat

b. Sifat Kimia

- Rumus molekul : SO₃
- Berat molekul : 80,06 gr/mol

(Perry, 2019)

4. Udara

Oksigen

a. Sifat Fisika

- Fase : Gas
- Warna : Tidak berwarna
- *Specific gravity* : 1,14 gr/cm³
- Titik leleh : -218.4 °C



PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ASAM SULFAT DARI *SULFUR* DAN UDARA DENGAN
PROSES *DOUBLE CONTACT DOUBLE ABSORBER*

- Titik didih : -183 °C
- Kelarutan : 4,89 ml/100 ml air pada suhu 0 °C

b. Sifat Kimia

- Rumus molekul : O₂
- Berat molekul : 32,00 gr/mol

(Perry, 2019)

Nitrogen

a. Sifat Fisika

- Fase : Gas
- Warna : Tidak berwarna
- *Specific gravity* : 1,026 gr/cm³
- Titik leleh : -209,86 °C
- Titik didih : -195,8 °C
- Kelarutan : 2,35 ml/100 ml air pada suhu 0 °C

b. Sifat Kimia

- Rumus molekul : N₂
- Berat molekul : 28,01 gr/mol

(Perry, 2019)

5. Air

a. Sifat Fisika

- Fase : Liquid
- Warna : Tidak berwarna
- *Specific gravity* : 1,0 gr/cm³
- Titik leleh : 0 °C
- Titik didih : 100 °C
- Kelarutan : Larut dalam air

b. Sifat Kimia

- Rumus molekul : H₂O
- Berat molekul : 18,02 gr/mol

(Perry, 2019)

6. Vanadium Pentaoksida



PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ASAM SULFAT DARI *SULFUR* DAN UDARA DENGAN
PROSES *DOUBLE CONTACT DOUBLE ABSORBER*

a. Sifat Fisika

- Fase : Padat
- Warna : Merah kekuningan
- *Specific gravity* : 1,026 gr/cm³
- Titik leleh : 800 °C
- Titik didih : 1750 °C
- Kelarutan : 0,8 ml/100 ml air pada suhu 20 °C

b. Sifat Kimia

- Rumus molekul : V₂O₅
- Berat molekul : 181,88 gr/mol

(MECS, 2022)

I.4.2 Produk

1. Asam Sulfat

a. Sifat Fisika

- Fase : Cair
- Warna : Tidak berwarna
- *Specific gravity* : 1,834 gr/cm³
- Titik leleh : 10,49 °C
- Titik didih : 340 °C
- Kelarutan : Larut dalam segala perbandingan

b. Sifat Kimia

- Rumus molekul : H₂SO₄
- Berat molekul : 98,08 gr/mol

c. Syarat Mutu

- Kemurnian : 98,2% min
- Kekeruhan : 60 NTU

(BSN, 2011)



PRA RENCANA PABRIK

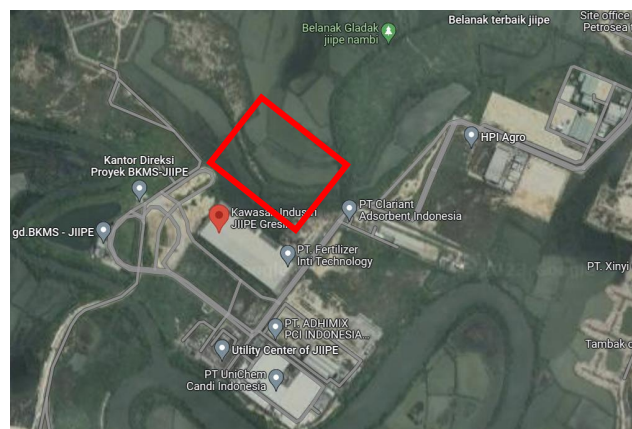
PABRIK ASAM SULFAT DARI *SULFUR* DAN UDARA DENGAN PROSES *DOUBLE CONTACT DOUBLE ABSORBER*

I.5 Pemilihan Lokasi

I.5.1 Lokasi Pabrik

Penentuan lokasi suatu pabrik merupakan salah satu faktor utama dalam menentukan keberhasilan suatu pabrik. Daerah operasi ditentukan oleh faktor utama dan faktor khusus, sedangkan tepatnya lokasi pabrik yang dipilih mempertimbangkan faktor - faktor yang mempengaruhi penentuan lokasi pabrik tersebut. Lokasi pabrik asam sulfat direncanakan akan dibangun di Kawasan Industri JIPE Gresik, Jl. Raya Manyar KM 11 Manyarejo, Manyarsidorukun, Manyar, Gresik, Jawa Timur 61151.

Peraturan Pemerintah (PP) Republik Indonesia Nomor 71 Tahun 2021 tentang Kawasan Ekonomi Khusus Gresik berisi tentang penetapan JIPE sebagai KEK Gresik sebagai salah satu Kawasan Industri yang paling kompetitif dan diminati para pelaku industri baik domestik maupun internasional. Kawasan Industri JIPE Gresik merupakan Kawasan Industri dan Pelabuhan terpadu dengan fasilitas berskala internasional. JIPE Gresik menyediakan konektivitas superior dengan transportasi multimoda, terhubung langsung dengan pelabuhan laut dalam, fasilitas utilitas yang lengkap, pelayanan perizinan satu pintu, dan izin konstruksi cepat. Luas kawasan industri JIPE Gresik sebesar 1761 Ha atau 17.610.000 m³ dan merupakan kawasan yang ramah lingkungan. Harga tanah pada kawasan industri JIPE Gresik sebesar Rp 2,2 juta per meter persegi pada tahun 2022 dengan indeks kenaikan sebesar 4.5-5% per tahun, sehingga diperkirakan harga tanah menjadi Rp 2,7 juta per meter persegi pada tahun 2025.



Gambar I. 3 Peta Lokasi Pabrik Secara Geografis



PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ASAM SULFAT DARI *SULFUR* DAN UDARA DENGAN
PROSES *DOUBLE CONTACT DOUBLE ABSORBER*

I.5.2 Faktor Utama

Beberapa faktor utama pemilihan lokasi, diantaranya :

1. Ketersediaan Bahan Baku

Bahan baku merupakan salah satu faktor penting dan harus diperhatikan dalam penentuan lokasi suatu pabrik. Pada dasarnya suatu pabrik sebaiknya didirikan di daerah yang dekat dengan sumber bahan bakunya, sehingga pengadaan dan transportasi bahan bakunya mudah diatasi serta lebih efisien.

Bahan baku utama pabrik asam sulfat ini adalah *sulfur* atau belerang yang diperoleh dari PT Pertamina EP Cepu dengan kapasitas pabrik sebesar 19.200 ton/tahun. Bahan baku penunjang berupa katalis Vanadium Pentaoksida yang diperoleh dari MECS Catalyst Manufacturing beralamat di 1778 Monsanto Way Martinez California, USA dengan kapasitas pabrik sebesar 166.000 ton/tahun.

Beberapa pertimbangan mengenai bahan baku ini adalah :

- a. Jarak sumber bahan baku *sulfur* dengan pabrik sekitar 127 km melalui jalur darat yang beralamat di Jl. Raya Gayam, Desa Bandungrejo, Ngasem, Bojonegoro.
- b. Kapasitas sumber bahan baku PT Pertamina EP Cepu yang dapat mencukupi kebutuhan *sulfur* pabrik asam sulfat.
- c. Kemudahan untuk mendapatkan *supplier sulfur* cadangan yaitu PT Welirang Mas beralamat di Krajan Timur, Prigen, Pasuruan, Jawa Timur.

2. Pemasaran Produk

Suatu pabrik atau industri didirikan karena adanya permintaan akan barang yang dihasilkan, oleh karena itu hasil produksi pabrik memerlukan daerah pemasaran.

a. Kebutuhan Konsumen

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik tahun 2020, berikut beberapa industri manufaktur yang membutuhkan asam sulfat sebagai bahan baku produksi diantaranya :



PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ASAM SULFAT DARI *SULFUR* DAN UDARA DENGAN
PROSES *DOUBLE CONTACT DOUBLE ABSORBER*

Tabel I. 3 Industri Manufaktur Berbahan Baku Asam Sulfat

No.	Industri	Jumlah (Kg)
1	Industri Pengolahan dan Pengawetan Biota Air	77.559
2	Industri Minyak Mentah/Murni Kelapa Sawit	708.241
3	Industri Pati dan Produk Pati	1.900.850
4	Industri Penggilingan Beras dan Jagung dan Industri Tepung Beras dan Jagung	1.880
5	Industri Gula	424.322
6	Industri Pengolahan Kopi, Teh dan Herbal	892.356
7	Industri Bumbu-Bumbuan dan Produk Masak	9.285.967
8	Industri Produk Makanan	2.394
9	Industri Minuman Ringan	279.500
10	Industri Penyempurnaan Tekstil	4.080
11	Industri Bahan Bakar dan Minyak Pelumas Hasil Pengilangan Minyak Bumi	9.278.893
12	Industri Kimia Anorganik Klor dan Alkali	3.567.750.971
13	Industri Pupuk dan Bahan Senyawa Nitrogen	1.029.032.000
14	Industri Plastik dan Karet Buatan dalam Bentuk Das	150.200
15	Industri Sabun dan Deterjen, Bahan Pembersih dan Pengilap, Parfum dan Kosmetik	379
16	Industri Barang Kimia Lainnya	14.939.030
17	Industri Serat/Benang/Strip Filamen Buatan	51.690.306
18	Industri Bahan Farmasi untuk Manusia	37.243
19	Industri Pengasapan, Remilling dan Karet Remah	94.429
20	Industri Barang dari Karet Lainnya	20.000
21	Industri Besi dan Baja Dasar	177.930
22	Industri Logam Dasar Mulia dan Logam Dasar Bukan Besi Lainnya	331.195
23	Industri Logam Dasar Mulia dan Logam Dasar Bukan Besi Lainnya	331.195
24	Jasa Industri untuk Berbagai Pengerjaan Khusus Logam dan Barang dari Logam	84.058



PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ASAM SULFAT DARI *SULFUR* DAN UDARA DENGAN
PROSES *DOUBLE CONTACT DOUBLE ABSORBER*

No	Industri	Jumlah (Kg)
25	Industri Alat Potong, Perkakas Tangan dan Peralatan Umum	66.019.298
26	Industri Motor Listrik, Generator dan Transformat	71.877
27	Industri Batu Baterai	483.050
28	Industri Mesin Keperluan Khusus Lainnya	3.450
29	Repair Mesin	60.262
Total (kg)		4.753.851.021
Total (ton)		4.753.851

b. Segmentasi Pasar

Kontinuitas penjualan produk asam sulfat ini dapat disalurkan ke 29 Badan Usaha diatas, namun dalam berjalannya lebih dikhususkan kepada industri dibawah ini

1. PT Petrokimia Gresik merupakan industri pupuk yang terletak di Gresik dengan kapasitas kebutuhan asam sulfat sebesar 4.370.000 ton/tahun.
2. PT Fertilizer Inti Technology merupakan industri pupuk yang terletak di Gresik dengan kapasitas 250.000 ton/tahun.
3. PT Petro Jordan Abadi merupakan industri pupuk yang terletak di Gresik dengan kapasitas 200.000 ton/tahun.

Berdasarkan data tersebut, direncanakan pabrik asam sulfat ini akan memenuhi kebutuhan impor akan asam sulfat perusahaan di atas dengan kadar 98,5%.

c. Jarak Pemasaran Terdekat

Jarak pemasaran terdekat yaitu ke PT Fertilizer Inti Technology yang merupakan industri pupuk dengan jarak 3 km dengan waktu tempuh sekitar 5 menit.

3. Utilitas

Suatu pabrik memerlukan bahan bakar dan listrik untuk keperluan menjalankan alat – alat serta penerangan bagi pabrik secara keseluruhan.

Dalam mencukupi kebutuhan pabrik asam sulfat ini, diperlukan :

a. Sumber air

Kebutuhan air untuk pabrik ini dapat diambil dari Sungai



PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ASAM SULFAT DARI *SULFUR* DAN UDARA DENGAN
PROSES *DOUBLE CONTACT DOUBLE ABSORBER*

Bengawan Solo terdekat dengan debit 684 m³/s dan ditambah dengan air PDAM untuk keperluan air bersih bagi karyawan.

Kualitas air proses sesuai SNI 6241-2015, yaitu :

1. Tidak berbau
2. pH = 5-7,5
3. Zat yang terlarut maksimal 10 mg/L
4. Total organik karbon maksimal 0,5 mg/L
5. Bromat maksimal 0,01 mg/L
6. Perak (Ag) maksimal 0,025 mg/L
7. Kadar karbondioksida bebas maksimal 3000-5890 mg/L
8. Kadar oksigen terlarut awal minimal 40 mg/L
9. Kadar oksigen terlarut akhir minimal 20 mg/L
10. Timbal (Pb) maksimal 0,005 mg/L
11. Tembaga (Cu) maksimal 0,5 mg/L
12. Kadmium (Cd) maksimal 0,003 mg/L
13. Merkuri (Hg) maksimal 0,001 mg/L
14. Arsen (As) maksimal 0,01 mg/L

b. Sumber listrik

Pembangkit listrik utama diperoleh dari steam turbin generator untuk area plant dengan kapasitas 5925 kWh, sedangkan untuk area kantor didapat dari PT Perusahaan Listrik Negara (PLN).

c. Sumber bahan bakar.

Bahan bakar berupa Marine Fuel Oil (MFO) didatangkan dari PT Pertamina kapasitas 590 miliar barel/bulan.

4. Iklim dan Cuaca

Berdasarkan data yang diperoleh Badan Pusat Statistik dan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Kabupaten Gresik diantaranya :

- a. Keadaan Iklim Normal Gresik dengan curah hujan rata-rata perhari sebesar 20,45 mm pada periode 2017 sampai dengan 2022 dan dalam kategori tidak ada peringatan.
- b. Suhu rata-rata Gresik sebesar 27,1 °C dengan kelembaban rata-rata



PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ASAM SULFAT DARI *SULFUR* DAN UDARA DENGAN
PROSES *DOUBLE CONTACT DOUBLE ABSORBER*

sebesar 79,9%, dan kecepatan angin rata – rata sebesar 3,6 m/det,

- c. Tekanan udara rata-rata wilayah Gresik sebesar 984,5 mb dan penyinaran matahari per hari rata - rata sebesar 48,5%.

I.5.3 Faktor Khusus

Beberapa faktor khusus pemilihan lokasi, diantaranya :

1. Transportasi

Transportasi perlu diperhatikan agar kelancaran pengangkutan bahan baku dan penyaluran produk dapat terjamin dengan biaya serendah mungkin dalam waktu yang relatif singkat. Beberapa jalur transportasi yang mendukung akses menuju lokasi pabrik asam sulfat ini, diantaranya :

- a. Jalan raya mudah diakses mobil dan truk angkut.
- b. Pelabuhan

Dari 1761 Ha atau 17.610.000 m³ luas kawasan industri JIPE Gresik, sebesar 400 ha telah terintegrasi Pelabuhan Laut Dalam yang berlokasi strategis di Selat Madura, dengan panjang dermaga total 6.200 m, kedalaman air laut dermaga: -7,00 LWS; -11,00 LWS; -14,00 LWS, - 16,00 LWS. Pelabuhan JIPE Gresik dapat melayani kapal berukuran besar hingga 100.000 DWT.

2. Tenaga Kerja

Faktor buruh dan tenaga kerja merupakan faktor yang penting bagi suatu perusahaan, karena berhasil tidaknya pencapaian tujuan dari perusahaan juga dipengaruhi oleh kualitas dan kemampuan buruh dan tenaga kerjanya yang tinggi. Gresik merupakan daerah industri dengan tingkat kepadatan penduduk yang cukup tinggi yaitu mencapai 1.089 jiwa/km². Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan tenaga kerja berdasarkan dengan lokasi pabrik yang akan dipilih, diantaranya :

- a. Menurut Peraturan Pemerintah nomor 71 tahun 2021 hingga tahun 2030, Kawasan Ekonomi Khusus Gresik diperkirakan mampu menyerap tenaga kerja sebesar 199.818 orang.
- b. Menurut data Badan Pusat Statistik, tingkat pengangguran terbuka di



PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ASAM SULFAT DARI *SULFUR* DAN UDARA DENGAN
PROSES *DOUBLE CONTACT DOUBLE ABSORBER*

Gresik pada 2022 sebesar 8,00%, hal ini menunjukkan angka yang relatif tinggi.

- c. Penyediaan tenaga kerja yang terdidik dan terlatih cukup tersedia didekat lokasi pendirian pabrik di Kawasan Industri JIPE Gresik, karena adanya perguruan tinggi yang mampu menghasilkan tenaga kerja yang berpendidikan tinggi. Berdasarkan Badan Pusat Statistik tahun 2022 didapatkan data penduduk yang belum bekerja sesuai tingkat pendidikannya yaitu lulusan SMA/SMK/dan sederajat berjumlah 4.128.219 orang, lulusan D1, D2, dan D3 berjumlah 235.359 orang, lulusan S1 dan D4 berjumlah 884.769 orang.
- d. Peraturan perburuhan pada UU RI No. 13 Tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan menyebutkan bahwa rata-rata upah buruh pada Februari 2022 di Jawa Timur sebesar Rp 2.460.061 dan diperkirakan pada tahun 2025 sebesar Rp 2.561.489.
- e. Upah Minimum Regional di Wilayah Gresik pada tahun 2023 menurut Keputusan Gubernur Jawa Timur No. 188/899/KPTS/013/2022 sebesar Rp 4.522.030 dan diperkirakan tingkat penghasilan tenaga kerja pada tahun 2025 sebesar Rp 5,089,449.

3. Peraturan Pemerintah dan Peraturan Daerah

Kawasan Industri dimuat dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2009, dimana Kementerian Perindustrian menyatakan bahwa daerah Manyar, Gresik yang merupakan lokasi pabrik ini merupakan daerah kawasan industri. Kawasan Industri JIPE Gresik resmi ditetapkan sebagai Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Gresik melalui Peraturan Pemerintah (PP) Republik Indonesia Nomor 71 Tahun 2021 tentang Kawasan Ekonomi Khusus Gresik yang ditandatangani Presiden Republik Indonesia, Ir. H. Joko Widodo pada tanggal 28 Juni 2021. JIPE sebagai KEK Gresik menjadikannya sebagai salah satu Kawasan Industri yang paling kompetitif dan diminati para pelaku industri.

4. Harga Tanah

Harga tanah di wilayah Manyar, Gresik yang dimuat JIPE Gresik



PRA RENCANA PABRIK **PABRIK ASAM SULFAT DARI *SULFUR* DAN UDARA DENGAN** **PROSES *DOUBLE CONTACT DOUBLE ABSORBER***

sebesar Rp 2,2 juta per meter persegi pada tahun 2022 dengan indeks kenaikan sebesar 4.5-5% per tahun, sehingga diperkirakan harga tanah menjadi Rp 2,7 juta per meter persegi pada tahun 2025.

5. Kondisi Geografis

Beberapa hal yang perlu diperhatikan diantaranya :

- a. Kondisi geografis pada daerah Manyar, Gresik memiliki luas wilayah sebesar 9.542,49 ha dengan keseluruhan daerahnya merupakan dataran rendah dengan ketinggian 2 sampai 12 meter di atas permukaan air laut. Gresik didominasi oleh dataran rendah di mana hampir 1/3 wilayahnya merupakan daerah pesisir pantai yang telah difasilitasi dengan pelabuhan umum dan dermaga khusus. Kondisi geografis ini membuat Gresik memiliki akses perdagangan nasional dan internasional sehingga dapat menjadi pilihan terbaik untuk membangun sebuah pabrik industri.
- b. Karakteristik tanah di daerah Manyar, Gresik merupakan bagian dari pegunungan Kapur Utara yang memiliki tanah relatif kurang subur sehingga cocok untuk lokasi pendirian pabrik.
- c. Berdasarkan Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Gresik tahun 2022, jumlah bencana yang terjadi di Kabupaten Gresik masih tergolong rendah serta masuk kategori aman. Terjadi 138 kejadian bencana, yang terdiri dari banjir, angin kencang, tanah longsor, gempa bumi, dan kebakaran lahan. Bencana yang terjadi ini sudah dapat diatasi dengan baik dengan adanya sinergi antara pemerintah, BPBD, dan masyarakat di wilayah Kabupaten Gresik, yang mana sudah menerapkan sistem tangguh bencana yang terdiri dari pra bencana, tanggap darurat, maupun pasca bencana. Pemerintah Kabupaten Gresik dan BPBD juga bersinergi dengan BMKG yaitu terdapat sistem sirine peringatan dini untuk gempa, tsunami, dan letusan gunung berapi untuk mengantisipasi bencana kedepannya.

Oleh karena itu, pabrik asam sulfat yang akan didirikan di Kawasan Industri JIPE Gresik ini harus memperhatikan data geografis dan iklim



PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ASAM SULFAT DARI *SULFUR* DAN UDARA DENGAN
PROSES *DOUBLE CONTACT DOUBLE ABSORBER*

Kabupaten Gresik.

6. Buangan Pabrik

Buangan pabrik berupa gas SO₂ akan dilakukan *treatment* dengan alat *Tail Gas Scrubber* agar nantinya tidak terjadi pencemaran udara. Dalam hal ini buangan pabrik tidak menimbulkan persoalan yang berbahaya karena telah mengalami proses pengolahan terlebih dahulu. Hal ini agar memenuhi baku mutu emisi gas SO₂ dengan kadar maksimal 800 mg/Nm³ sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.17/MENLHK/SETJEN/KUM.1/4/2019.

7. Lingkungan Sekitar Pabrik

Sikap masyarakat diharapkan mendukung pendirian pabrik pembuatan asam sulfat ini serta tidak terjadi pertentangan dari penduduk sekitar mengingat daerah tersebut merupakan daerah industri. Untuk fasilitas perumahan, pendidikan, kesehatan, dan tempat peribadatan sudah tersedia di sekitar lokasi JIPE Gresik.