

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sebagai negara berkembang, Indonesia melaksanakan pembangunan dan pengembangan di berbagai sektor, salah satunya adalah sektor industri. Dengan kemajuan dalam sektor industri diharapkan akan meningkatkan kesejahteraan rakyat. Dalam pembangunannya, sektor industri ini dikembangkan dalam beberapa tahap dan secara terpadu melalui peningkatan hubungan antara sektor industri dengan sektor lainnya.

Industri kimia merupakan salah satu contoh sektor industri yang sedang dikembangkan di Indonesia, dan diharapkan dapat memberikan kontribusi yang besar bagi pendapatan negara. Industrialisasi dipilih sebagai jalur utama bagi pertumbuhan ekonomi sehingga banyak dibutuhkannya bahan kimia yang beraneka ragam. Dalam memenuhi kebutuhan tersebut, Indonesia lebih banyak mengimpor dari negara luar yang menyebabkan semakin berkurangnya devisa negara. Dalam usaha untuk mengantisipasi hal tersebut, maka perlu adanya suatu pemanfaatan secara maksimal terhadap sumber daya yang ada sehingga diharapkan dapat meningkatkan devisa negara dan dapat menyerap tenaga kerja. Misalnya pendirian pabrik natrium bikarbonat (baking soda) yang sampai sekarang pemenuhan akan kebutuhan natrium bikarbonat masih bergantung pada negara luar. (Gustina, Meli., 2009)

Natrium bikarbonat merupakan senyawa anorganik dengan rumus molekul NaHCO_3 , mempunyai berat molekul 84 dan merupakan hasil reaksi antara larutan natrium karbonat dengan gas CO_2 . Umumnya natrium bikarbonat terdapat dalam bentuk serbuk berwarna putih. Dengan proses pemanasan NaHCO_3 dapat terurai lagi menjadi Na_2CO_3 dan gas CO_2 . Secara komersial NaHCO_3 dipasarkan dengan kemurnian 99,9 % dan impurities sebesar 0,1 % berupa air. Dipasaran NaHCO_3 dikenal sebagai baking soda atau soda kue yang banyak digunakan pada industri makanan dan penyamakan kulit. (Wiberg, E, 2001)

Kebutuhan natrium bikarbonat menurut data statistik terlihat bahwa pertumbuhan impor natrium bikarbonat di Indonesia rata-rata meningkat sebesar 0,99 % per tahun. Oleh karena itu untuk mengurangi impor natrium bikarbonat di Indonesia diusahakan didirikan suatu pabrik yang memproduksi natrium bikarbonat.

Natrium bikarbonat pertama kali dibuat oleh Ernest Solvay di Brussels-Belgia pada tahun 1861 produknya berupa crude Natrium Bikarbonat untuk diproses lagi menjadi Natrium Bikarbonat dengan cara pemanasan. Natrium Bikarbonat dibutuhkan dalam industri makanan dan penyamakan kulit sehingga Natrium Bikarbonat dengan kemurnian yang tinggi banyak dibutuhkan di pasaran.

Dewasa ini Natrium Bikarbonat murni lebih banyak dibuat dengan cara mereaksikan larutan Natrium karbonat dengan gas CO₂.

Natrium Bikarbonat banyak dipergunakan dalam industri antara lain:

1. Industri makanan: sebagai bahan pengembang adonan roti serta membentuk pori roti yang seragam
2. Industri penyamakan kulit: sebagai bahan penetral pH dalam proses penyamakan kulit dari wet blue menjadi crust
3. Industri farmasi: sebagai bahan aditif pada pembuatan obat untuk gangguan sistem pencernaan seperti tukak lambung.
4. Industri lainnya seperti: industri kembang gula, industri batik, industri pasta gigi, dan industri bedak.

1.2 Sifat Bahan Baku dan Produk

1.2.1. Sifat - sifat Bahan Baku

1. Natrium Karbonat (Kirk Othmer, 2007)

Sifat - sifat fisika :

- Rumus molekul : Na₂CO₃
- Berat molekul : 106 gram/mol
- Densitas : 2,533 g/cm³
- Titik lebur : 851°C
- Kapasitas panas : 28,9 kal/mol
- Panas pembentukan : -270.300 kkal/kmol
- Bentuk fisik : Serbuk putih
- Ukuran : 90 – 150 mm

- Kelarutan (40⁰C) : 48,5 g/100 g air
- (30⁰C) : 50,5 g/100 g air

Sifat kimia :

- Na₂CO₃(Soda Ash) : 99,9%
- H₂O : 0,1%
- Larut dalam air dan gliserol
- Tidak larut dalam alkohol dan eter
- Tidak mudah terbakar

2. Karbon Dioksida (Kirk Othmer, 2007)

Sifat - sifat fisika :

- Rumus molekul : CO₂
- Berat molekul : 44 gram/mol
- Titik sublimasi : -78,5⁰C
- Titik lebur : -56,6⁰C
- Suhu kritis : 30.98⁰C
- Tekanan kritis : 73 atm
- Densitas : 1,997 kg/m³
- Viskositas (25⁰C) : 0,015 cP
- Kelarutan (40⁰C) : 0,0973 g/100 g air
- (30⁰C) : 0,1257 g/100 g air
- Kapasitas panas : 0,215 kal/mol
- Panas pembentukan : -94.051,8 kkal/kmol
- Tekanan : 831,04 psia
- Bentuk : gas, tidak berwarna, larut dalam air, tidak mudah terbakar

Sifat - sifat kimia :

- Larut dalam air

3. Air (Kirk Othmer, 2007)

Sifat fisika :

- Rumus molekul : H₂O
- Berat molekul : 18 gram/mol
- Titik didih : 100⁰C

- Titik beku : 0°C
- Densitas (40°C) : 0,9937 g/cm³
- (30°C) : 0,9959 g/cm³
- Viskositas (40°C) : 0,6622 cP
- (30°C) : 0,8071 cP
- Kapasitas panas : 1 kal/mol
- Panas pembentukan : -68.371,4 kkal/kmol

Sifat kimia :

- Dapat melarutkan jenis garam, gula, asam, gas dan tidak mudah terbakar

1.2.2 Sifat - sifat Produk

1. Natrium Bikarbonat

Sifat - sifat fisika :

- Rumus Molekul : NaHCO₃
- Berat molekul : 84 gram/mol
- Kemurnian : 99,9 %
- Titik lebur : 270°C
- Densitas : 2,2 g/cm³
- Kelarutan (40°C) : 11,27 g/100 g air
- Panas pembentukan : -226.500 kkal/kmol
- Bentuk : serbuk putih

Sifat kimia :

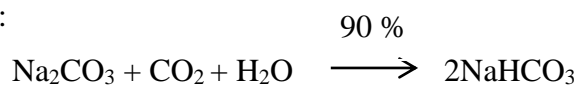
- Larut dalam air, stabil dalam udara kering, tetapi lambat terdekomposisi dalam udara basah dan tidak mudah terbakar

Analisa Pasar

1.3.1. Analisa Ekonomi

Pemasaran produk Natrium Bikarbonat untuk memenuhi kebutuhan industri dalam negeri tersebar di seluruh Indonesia. Jika kebutuhan dalam negeri sudah dapat dipenuhi maka pemasaran diarahkan ke wilayah Asia, dibawah ini analisa pasar untuk mengetahui potensi produk terhadap pasar.

Persamaan Reaksi:



Tabel 1.1. Tabel Analisa Pasar

No	Bahan	Berat molekul	Harga (US\$/kg)
1.	Na ₂ CO ₃	106	0,206
2.	CO ₂	44	0,050
3.	NaHCO ₃	84	0,880

EP = Produk – Reaktan

$$= [(1,8 \times 84 \times 0,850)] - [(0,9 \times 106 \times 0,206) + (0,9 \times 44 \times 0,050)]$$

$$= \text{US\$ } 111,4236 / 2$$

$$= \text{US\$ } 55,7118 \text{ kg mol natrium bikarbonat}$$

Berdasarkan hasil analisa diatas dapat disimpulkan bahwa pabrik natrium bikarbonat memperoleh keuntungan sebesar \$ 55,7118 kg mol dan dapat didirikan pada tahun 2023.

1.3.2 Menentukan Kapasitas

Untuk Memenuhi kebutuhan Natrium Bikarbonat di Indonesia masih harus mengimpor dari negara lain diantaranya Jepang, China, Korea, Amerika Serikat dan Hongkong. Oleh karena itu perlu didirikan pabrik yang berskala cukup untuk memenuhi kebutuhan impor di Indonesia.

Berikut perkembangan impor Natrium Bikarbonat di Indonesia dapat dilihat pada tabel 1.2.

Tabel 1.2. Data Impor Natrium Bikarbonat tahun 2014-2018 di Indonesia

Tahun	Impor	
	Jumlah (kg)	Kenaikan (%)
2014	29.721.344	-
2015	30.327.769	2,04
2016	30.793.142	1,53
2017	32.426.669	5,30
2018	34.266.271	5,67
rata-rata kenaikan		3,64

Sumber: Badan Pusat Statistik (2018)

Menurut data statistik terlihat bahwa pertumbuhan impor Natrium Bikarbonat di Indonesia rata-rata sebesar 3,64 % per tahun.

Pabrik natrium bikarbonat yang akan didirikan diharapkan dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri sehingga mengurangi impor Natrium Bikarbonat dan dapat menambah devisa Negara. Perhitungan kapasitas untuk produksi yang akan didirikan berdasarkan perkiraan pada jumlah ekspor, impor, produksi dan konsumsi dalam negeri adalah sebagai berikut:

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

Dimana:

F = perkiraan nilai impor pada tahun 2024

P = Nilai Impor pada tahun 2018

i = kenaikan rata-rata impor setiap tahun dalam (%)

n = jangka waktu pabrik berdiri (2024 - 2019) = 5 tahun

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

$$F = 34.266.271 (1 + 0,0364)^5$$

$$F = 40.970.018,5 \text{ kg}$$

$$F = 40.970,0185 \text{ ton/tahun}$$

Diperkirakan ekspor sebesar 40% dari perkiraan impor, maka didapatkan:

$$\text{Ekspor} = 40.970,0185 \times 40 \%$$

$$= 16.388,0074 \text{ ton/ tahun}$$

$$\text{Kapasitas pabrik baru} = \text{konsumsi dalam negeri} + \text{ekspor}$$

$$= (40.970,0185 + 16.388,0074) \text{ ton/tahun}$$

$$= 57.358,0260 \text{ ton/ tahun} \approx 60.000 \text{ ton/tahun}$$

Jadi, peluang kapasitas tahun 2023 sebesar 60.000 ton/tahun.

1.3 Pemilihan Lokasi

Dasar pemilihan untuk penentuan lokasi dari suatu perusahaan adalah sangat penting sehubungan dengan perkembangan ekonomi dan sosial dari masyarakat karena akan mempengaruhi kedudukan perusahaan dalam persaingan dan menentukan kelangsungan hidup perusahaan selanjutnya

Oleh karena itu perlu diadakan seleksi dan evaluasi, sehingga lokasi memenuhi persyaratan bila ditinjau dari segala segi. Faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan lokasi pabrik dibagi menjadi dua golongan, yaitu:

1. Faktor Utama
 - a. Penyediaan bahan baku
 - b. Pemasaran (marketing)
 - c. Utilitas (air, listrik, dan bahan bakar)
 - d. Keadaan geografis dan masyarakat
2. Faktor Khusus
 - a. Transportasi
 - b. Tenaga kerja
 - c. Buangan pabrik (disposal)
 - d. Site dan karakteristik dari lokasi
 - e. Peraturan perundang-undangan

1.3.2 Faktor Utama

a. Penyediaan Bahan Baku

Ditinjau dari tersedianya bahan baku dan harga dari bahan baku, maka pabrik hendaknya didirikan dekat dengan sumber bahan baku itu. Hal-hal yang perlu diperhatikan mengenai bahan baku adalah:

- Letak sumber bahan baku.
- Kapasitas sumber bahan baku dan berapa lama sumber tersebut dapat diandalkan pengadaannya.
- Kualitas bahan baku yang ada dan apakah kualitas ini sesuai dengan persyaratan yang dibutuhkan.
- Cara mendapatkan bahan baku dan pengangkutan.

b. Pemasaran (marketing)

Pemasaran merupakan salah satu faktor penting dalam industri kimia. Karena berhasil atau tidaknya pemasaran akan menentukan keuntungan industri tersebut.

Hal-hal yang harus diperhatikan adalah:

- Tempat produk yang akan dipasarkan.
- Kebutuhan produk saat sekarang dan akan datang.
- Pengaruh persaingan yang ada.

- Jarak pemasaran dari lokasi, dan sarana pengangkutan untuk daerah pemasaran

c. Utilitas

Unit utilitas dalam suatu pabrik sangatlah penting karena merupakan sarana bagi kelancaran proses produksi. Unit utilitas terdiri dari air, listrik dan bahan bakar.

- Air

Air merupakan kebutuhan yang penting dalam industri kimia. Air digunakan untuk kebutuhan proses, media pendingin, air sanitasi dan kebutuhan lainnya. Untuk memenuhi kebutuhan ini, air dapat diambil dari tiga macam sumber yaitu air kawasan, air sungai, dan air dari PDAM.

Untuk itu perlu diperhatikan mengenai:

- Sampai berapa jauh sumber ini dapat melayani kebutuhan pabrik.
- Kualitas sumber air yang tersedia.
- Pengaruh musim terhadap kemampuan penyediaan.

Untuk memenuhi kebutuhan air sehari-hari diambil dipergunakan air kawasan. Air kawasan diolah terlebih dahulu pada unit utilitas untuk menghasilkan air yang berkualitas sesuai dengan ketentuan.

- Listrik dan bahan bakar

Listrik dan bahan bakar dalam industri mempunyai peranan yang sangat penting terutama sebagai motor penggerak, penerangan dan untuk memenuhi kebutuhan yang lainnya. Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah:

- Ada atau tidaknya listrik di daerah tersebut.
- Jumlah listrik di daerah tersebut.
- Harga tenaga listrik.
- Persediaan tenaga listrik di masa mendatang.
- Mudah atau tidaknya mendapatkan bahan bakar.

d. Iklim dan Alam Sekitarnya

Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah:

- Keadaan alam

Keadaan alam yang menyulitkan konstruksi akan mempengaruhi spesifikasi peralatan serta konstruksi peralatan.

- Keadaan angin

Kecepatan dan arah angin pada situasi terburuk yang pernah terjadi pada tempat tersebut yang akan mempengaruhi peralatan.

- Gempa bumi yang pernah terjadi
- Kemungkinan perluasan di masa yang akan datang

1.3.3 Faktor Khusus

a. Transportasi

Masalah transportasi perlu diperhatikan agar kelancaran supply bahan baku dan penyaluran produk dapat terjamin dengan biaya yang serendah mungkin dan dalam waktu yang singkat. Karena itu perlu diperhatikan fasilitas-fasilitas yang ada seperti:

- Jalan raya yang dapat dilalui oleh kendaraan roda empat
- Jalan/rel kereta api
- Adanya pelabuhan
- Sungai yang dapat dilayari oleh kapal dan perahu

b. Tenaga Kerja

Hal-hal yang perlu diperhatikan:

- Mudah atau tidaknya mendapatkan tenaga kerja yang diinginkan.
- Keahlian dan pendidikan tenaga kerja yang ada.
- Tingkat penghasilan tenaga kerja di daerah tersebut.

c. Pembuangan Limbah

Hal ini berkaitan dengan usaha pencegahan terhadap pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh buangan pabrik yang berupa gas, cair maupun padat, dengan memperhatikan peraturan pemerintah.

Apabila buangan pabrik berbahaya bagi kehidupan disekitarnya, maka ada beberapa hal yang harus diperhatikan:

- Cara pengeluaran bentuk buangan, terutama yang berhubungan dengan peraturan pemerintah dan peraturan setempat.
- Masalah pencemaran yang mungkin timbul

d. Site dan karakteristik dari Lokasi

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam memilih lokasi adalah:

- Apakah daerah tersebut merupakan lokasi bebas sawah, rawa, bukit, dan sebagainya.
- Transportasi dan fasilitas lainnya.

e. Peraturan perundang-undangan

Hal-hal yang perlu ditinjau:

- Ketentuan-ketentuan mengenai daerah tersebut.
- Ketentuan mengenai jalan umum yang ada.
- Ketentuan mengenai jalan umum bagi industri di daerah tersebut.

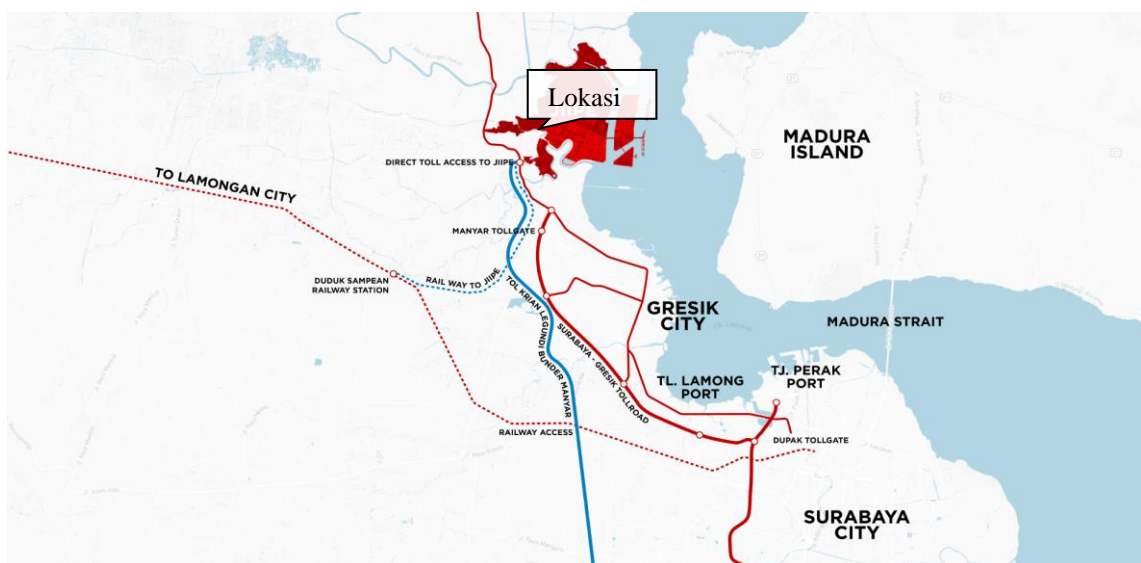
Berdasarkan faktor-faktor di atas, daerah yang menjadi alternatif pilihan lokasi pendirian pabrik natrium bikarbonat terletak di **Jalan Raya Manyar KM 11 Manyarejo, Manyarsidorukun, Kec. Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur 61151** yakni pada kawasan industri JIPE (Java Integrated Industrial and Port Estate).
Peta lokasi pabrik natrium bikarbonat dapat dilihat pada gambar 1.3



Gambar 1.1 Peta Indonesia



Gambar 1.2 Peta Jawa Timur



Gambar 1.3 Lokasi pabrik



Gambar 1. Peta rencana pendirian Pabrik Natrium Bikarbonat