

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam yang melimpah serta memiliki potensi yang besar di berbagai bidang, salah satunya dengan membangun infrastruktur yang tangguh, meningkatkan industri inklusif dan berkelanjutan, serta mendorong inovasi merupakan hal yang penting dalam mengurangi ketergantungan terhadap import luar negeri dalam berbagai jenis produk kimia serta menambah pendapatan devisa negara, salah satunya dengan pembangunan pabrik produksi karbon disulfida.

Karbon disulfida (*dithiocarbonic anhydride*/ $CS_2$ ) adalah bahan kimia industri yang sangat penting. Karbon disulfida adalah yang menjadi kekuningan dan tidak berbau jika terkena sinar matahari, mudah terbakar dan sangat mudah menguap, larut dalam benzena, alkohol, dan eter, serta hampir tidak larut dalam air (kira-kira 0,014%).

Karbon disulfida pertama kali ditemukan pada tahun 1796 oleh W.A Lampadius melalui reaksi suhu tinggi antara batu bara dan pirit. Kegunaan utama karbon disulfida dalam dunia industri adalah produksi serat rayon, plastik, karbon tetraklorida, alat bantu flotasi, akselerator vulkanisasi karet, fungisida, dan insektisida (Kirk & Othmer, 2004).

Pembangunan pabrik karbon disulfida dengan memanfaatkan sumber daya alam yang terdapat di Indonesia yakni, Arang Tempurung Kelapa (*Charcoal*) dan Sulfur (Belerang) dapat mengurangi ketergantungan terhadap import luar negeri. Ditinjau berdasarkan data neraca perdagangan karbon disulfida di Indonesia, setiap tahunnya volume impor karbon disulfida masih cenderung lebih besar dibandingkan dengan volume ekspor. Oleh karena itu, mendirikan pabrik karbon disulfida sangat berpotensi dari segi ekonomi yang akan mendorong pertumbuhan industri-industri di Indonesia, serta membantu meningkatkan perekonomian secara makro.

## 1.2 Tujuan Perencanaan Pabrik

Adapun maksud dan tujuan dari didirikannya pabrik karbon disulfida, sebagai berikut :

### 1.2.1 Maksud

Maksud dari perancangan pabrik karbon disulfida adalah untuk memenuhi kebutuhan produk-produk yang menggunakan carbon disulfida sebagai bahan baku. Sehingga Indonesia tidak perlu lagi mengimpor karbon disulfida dalam jumlah besar.

### 1.2.2 Tujuan

Adapun tujuan dari perancangan pabrik karbon disulfida adalah untuk memacu pertumbuhan ekonomi di Indonesia, di mana jumlah akan kebutuhan karbon disulfida dapat terpenuhi khususnya negara Indonesia. Selain itu, pendirian pabrik ini diharapkan dapat membuka lapangan pekerjaan kepada penduduk di sekitar wilayah industri yang akan didirikan. Target dan tujuan dari pabrik ini supaya produk karbon disulfida buatan Indonesia dapat di ekspor sehingga mengurangi ketergantungan impor dan dapat memperkuat perekonomian Indonesia.

## 1.3 Perhitungan Ekonomi Awal

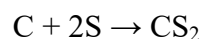
Perhitungan ekonomi awal ini diperoleh berdasarkan daftar harga bahan baku serta produk yang tersedia dari e-commerce yang ada di Indonesia.

Tabel 1. 1 Perhitungan Ekonomi Awal

Bahan	Harga
Bahan Baku	
Sulfur	US \$2.00/1 ton = \$0,002/1 kg = Rp.31,31/1 kg
Carbon	US \$0,6/1 kg = Rp.9.392,82/1 kg
Bahan Jadi	
Carbon Disulfide	\$625.00/1 ton = \$0,625/1 kg = Rp.9.784,78/1 kg

Sumber : Alibaba

### Reaksi :



Tabel 1. 2 Reaksi Karbon Disulfida

Reaksi	Komponen		
	C	2S	CS <sub>2</sub>
1.	-1	-2	1
Jumlah	-1	-2	1

Tabel 1. 3 Analisa Perhitungan Ekonomi Awal

Komponen	BM (kg/kmol)	Mol	Massa	Harga (Rp)	Harga Reaktan (Rp)	Harga Produk (Rp)
Carbon (C)	12,011	1	12,011	9.394	112.831,33	-
Sulfur (S)	32,07	2	64,14	31,31	2.008,22	-
Carbon Disulfide (CS <sub>2</sub> )	76,15	1	76,16	9.786	-	745.301,76
Jumlah					114.839,55	745.301,76

$$\text{Profit} = \text{Total Harga Jual} - (\text{Harga Produk})$$

$$= \text{Rp.753.203,36} - (\text{Rp. 112.831,33} + \text{Rp.2.008,22})$$

$$= \text{Rp.745.301,76} - \text{Rp.114.839,55}$$

$$= \text{Rp.630.462,21}$$

$$\% \text{Keuntungan} = \frac{\text{Profit}}{\text{Harga Beli}} \times 100\%$$

$$= \frac{630.462,21}{114.839,55} \times 100\%$$

$$= 549\%$$

#### 1.4 Penentuan Kapasitas Produksi

Data pabrik karbon disulfida yang berada di dalam negeri dan luar negeri sebagai berikut :

Tabel 1. 4 Data Produksi Karbon Disulfida Dalam Negeri

Nama Pabrik	Jumlah Kapasitas/Tahun
PT Indo Raya Kimia ( <a href="http://www.adityabirla.com">www.adityabirla.com</a> )	50.000 Ton
Jumlah Produksi Karbon Disulfida	50.000 Ton

Tabel 1. 5 Data Produksi Karbon Disulfida Luar Negeri

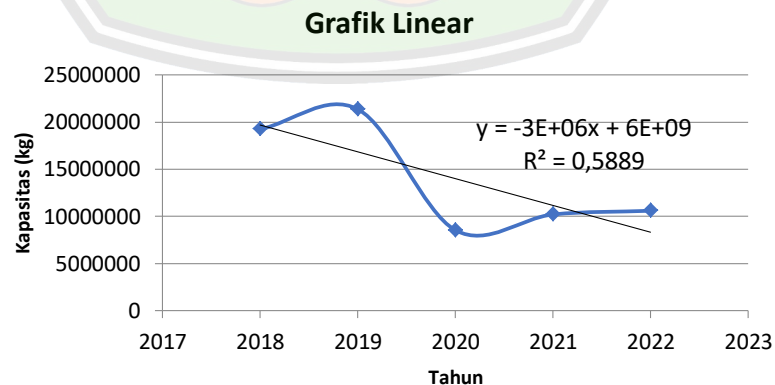
Nama Pabrik	Jumlah Kapasitas/Tahun
Indo Baijin Chemical ( <a href="http://www.indobaijin.com">www.indobaijin.com</a> )	60.000 Ton
Shandong Jindian ( <a href="http://www.baijin-group.com">www.baijin-group.com</a> )	500.000 Ton
Jumlah Produksi Karbon Disulfida	560.000 Ton

Penentuan kapasitas produksi pabrik karbon disulfida yang rencananya akan didirikan pada tahun 2027, harus mempunyai kapasitas yang dapat menguntungkan. Pengambilan keputusan dalam menentukan kapasitas kami tentukan dengan menggunakan data impor yang tersedia. Berikut data impor carbon disulfide di Indonesia dari tahun 2018-2022 :

Tabel 1. 6 Data Impor Karbon Disulfida

Tahun	Kapasitas (kg)
2018	19.256.596
2019	21.361.599
2020	8.536.746
2021	10.210.915
2022	10.598.821

Sumber : Badan Pusat Statistik (2023)



Gambar 1. 1 Grafik Impor Karbon Disulfida

Kebutuhan karbon disulfida di Indonesia sangat banyak, dikarenakan kegunaan utama karbon disulfida dalam dunia industri yaitu pembuatan serat rayon, *cellophane*, *carbon tetrachloride*, alat bantu pengapungan, akselerator vulkanisasi karet, fungisida, dan pestisida.

Tabel 1. 7 Data Perhitungan Karbon Disulfida

No.	Tahun	X	X <sup>2</sup>	Kebutuhan Karbon Disulfida Ton/Tahun (Y)	XY (Ton/Tahun)
1.	2018	-2	4	19.256,596	-38.513,192
2.	2019	-1	1	21.361,599	-21.361,599
3.	2020	0	0	8.536,746	0
4.	2021	1	1	10.210,915	10.210,915
5.	2022	2	4	10.598,821	21.197,642
Total		0	10	69.964,677	-28.466,234

Dari data pada tabel di atas, maka dapat menentukan kapasitas dengan menggunakan metode *Least Square Time*. Yaitu sebagai berikut :

$$Y = a + b(x)$$

Untuk menentukan kapasitas pabrik pada tahun 2024 digunakan persamaan regresi *least square*  $y = a + b(x)$ , dimana y menyatakan jumlah kebutuhan dan x adalah indeks tahun, persamaan untuk menentukan nilai a dan b :

a. Persamaan untuk nilai a

$$a = \frac{(\Sigma y)(\Sigma x^2) - (\Sigma x)(\Sigma xy)}{n(\Sigma x^2)(\Sigma x)^2}$$

Karena nilai  $\Sigma x = 0$ , maka persamaannya menjadi :

$$a = \frac{\Sigma y}{n}$$

$$a = \frac{69.964,677}{5}$$

$$a = 13.992,9354$$

b. Persamaan untuk nilai b

$$b = \frac{(\Sigma y) - (\Sigma x)(\Sigma xy)}{n(\Sigma x^2)(\Sigma x)^2}$$

Karena nilai  $\Sigma x = 0$ , maka persamaannya menjadi :

$$b = \frac{\Sigma xy}{\Sigma x^2}$$

$$b = \frac{-28.466,234}{10}$$

$$b = -2.846,6234$$

Jadi, kebutuhan karbon disulfida pada tahun 2024 dengan nilai  $x=4$

$$Y = a + b(x)$$

$$Y = 13.992,9354 + (-2.846,6234(4))$$

$$Y = 2.606,442$$

Pabrik ini direncanakan akan memenuhi 5% dari kebutuhan, jadi pabrik ini memproduksi karbon disulfida sebesar :

$$5\% \times 2.606,442 = 130,322$$

Maka, kapasitas produksi pabrik ditetapkan sebesar **120.000 ton/tahun**

## 1.5 Penentuan Lokasi Pabrik

Penentuan lokasi pabrik yang tepat dipengaruhi oleh berbagai faktor karena dapat menyangkut faktor produksi, besarnya keuntungan yang akan didapatkan serta pertimbangan perluasan wilayah di masa mendatang. Pemilihan lokasi juga tentunya harus menjamin dalam hal biaya transportasi serta bahan baku yang seminimal mungkin dan banyak faktor lainnya yang harus dipertimbangkan. Untuk Pabrik Karbon Disulfida dari Arang Tempurung Kelapa (Charcoal) dan Sulfur dengan Proses Charcoal-Sulfur kapasitas 120.000 ton/tahun direncanakan akan didirikan di Lamongan, Jawa Timur. Berdasarkan pengamatan, lokasi ini tepat sebagai tempat berdirinya pabrik dengan pertimbangan beberapa faktor berikut :

### 1.5.1 Faktor Primer Penentuan Lokasi Pabrik

Faktor primer merupakan faktor yang berpengaruh langsung kepada proses produksi dan distribusi dari suatu pabrik kimia. Adapun yang termasuk faktor ini yaitu :

- a. Sumber Bahan Baku

Ketersediaan bahan baku merupakan faktor utama dalam menjamin kelangsungan produksi di pabrik. Pemilihan bahan mentah atau bahan baku harus berhati-hati, termasuk memasoknya dalam jumlah yang cukup teratur. Bahan baku *charcoal* disuplai dari PT. Indoglobal Mulia Abadi yang berada di Surabaya, Provinsi Jawa Timur dengan pertimbangan menyediakan kapasitas *charcoal* dalam jumlah besar serta memiliki kandungan yang baik. Sedangkan sulfur disuplai dari Gunung Ijen, yaitu salah satu penghasil sulfur terbesar di Indonesia yang berada di Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur.

#### b. Kedekatan Pasar

Lokasi yang tepat dengan kedekatan pasar memberikan keuntungan terhadap biaya transportasi dan kemudahan pendistribusian. Produk karbon disulfida diproduksi untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, mengingat masih besarnya angka impor karbon disulfida dari luar negeri karena konsumsi dari karbon disulfida di dalam negeri masih mempunyai angka yang besar. Lokasi yang dipilih juga relatif dekat dengan pelabuhan Karang Tumpuk Panceng Gresik yang mana pelabuhan ini menghubungkan kabupaten Lamongan dengan kota-kota lain di Indonesia.

#### c. Utilitas

Kebutuhan penunjang atau utilitas dapat diperoleh dengan mudah karena lokasi pabrik relatif dekat dengan sumber penyedia air, listrik, dan bahan bakar. Kebutuhan air dapat dipenuhi dari laut yang dekat dengan pabrik, untuk pembangkit listrik utama pabrik menggunakan PLN dan generator diesel, sedangkan bahan bakar diperoleh dari PT. Pertamina.

#### d. Kemudahan Transportasi

Kegiatan pemasokan bahan baku dapat melalui jalur darat dan pendistribusian produk hasil produksi dapat dilakukan melalui jalur darat maupun jalur laut. Letak geografis yang strategis memudahkan sarana dan prasarana yang mempermudah kegiatan distribusi dapat dijangkau dengan mudah seperti jaringan jalan, bandara, kereta api, angkutan umum serta pelabuhan.

#### e. Ketersediaan Tenaga Kerja

Dalam menjalankan fungsi pabrik, tenaga kerja merupakan faktor utama yang menentukan keberlangsungan suatu industri mulai dari bagian administrasi,

pengolahan dan produksi, hingga bagian distribusi dan pemasaran. Oleh karena itu dipilihlah tenaga kerja yang dapat bekerja secara kompeten. Ketersediaan tenaga kerja dapat diperoleh dari daerah sekitaran pabrik maupun dari luar daerah, yang dapat terdiri dari tenaga kerja berpendidikan tinggi, menengah maupun tenaga kerja kasar.

### **1.5.2 Faktor Sekunder Penentuan Lokasi Pabrik**

#### **a. Air**

Pabrik ini direncanakan berlokasi dekat dengan sumber air, sehingga air yang disuplai untuk air proses dan utilitas akan mudah didapat, diolah untuk memenuhi standar kualitas air, dan segera tersedia untuk kebutuhan pabrik.

#### **b. Peraturan Daerah Setempat**

Dalam pemilihan lokasi pabrik, peraturan daerah setempat juga harus dipertimbangkan untuk menghindari masalah setelah pabrik didirikan.

#### **c. Masyarakat**

Mendirikan pabrik di lokasi tertentu akan meningkatkan kesempatan kerja dan memaksimalkan proses pembangunan pabrik tanpa mengurangi kenyamanan dan keamanan masyarakat sekitar, sehingga diharapkan dapat didukung oleh masyarakat.

#### **d. Rencana Pengembangan**

Perencanaan pembangunan dalam pemilihan lokasi pabrik juga dipertimbangkan dari ketersediaan lahan untuk perluasan pabrik. Oleh karena itu, meskipun perluasan area pabrik akan ditambah di kemudian hari, lahan yang digunakan untuk perluasan dapat mencukupi kebutuhan perluasan area pabrik tersebut.

#### **e. Fasilitas Pendukung**

Banyuwangi mempunyai sarana dan prasarana umum yang sangat memadai. Fasilitas yang dimaksud antara lain fasilitas kesehatan, lembaga pendidikan, tempat ibadah, perbankan, dan tempat tinggal.

#### **f. Iklim**

Dari sudut pandang teknis, pabrik mungkin memerlukan kondisi operasi yang dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kelembaban udara, panas matahari, dan sebagainya. Hal ini berkaitan dengan pengolahan dan penyimpanan bahan

baku maupun produk. Faktor iklim juga dapat mempengaruhi gairah dan semangat kerja karyawan.

Berdasarkan faktor–faktor diatas, maka Pabrik Karbon disulfida direncanakan berlokasi di Krajan II, Alasbulu, Kec. Wongsorejo, Kab. Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur yang dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1. 2 Lokasi Pabrik Karbon Disulfida

