

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Silicon dioxide* ( $\text{SiO}_2$ ) atau silikon dioksida adalah senyawa silikat atau serbuk silika yang mempunyai senyawa oksida non logam dengan komposisi utama  $\text{SiO}_2$ . *Silicon dioxide* mempunyai beberapa struktur kristal, seperti halnya karbon yang berbentuk grafit dan intan. *Silicon dioxide* mempunyai komposisi yang sama dengan pasir dan gelas tetapi bentuk molekulnya berbeda. Pada *silicon dioxide* molekulnya berbentuk kubus, pasir mempunyai struktur yang lebih kompleks sedangkan gelas mempunyai struktur tetrahedral itulah yang membedakan *silicon dioxide* dengan silika lain (Ullman, 2005).

*Silicon dioxide* adalah bahan kimia yang serba guna. *Silicon dioxide* sering digunakan sebagai bahan baku dalam industri sepatu olah raga, industri ban, dan industri Mechanical Rubber Good (MRG), insektisida, dan bahan penunjang dalam sebuah industri makanan atau minuman, industri keramik, industry semen dan penyaring air.

Di Indonesia pabrik *silicon dioxide* merupakan salah satu industri yang mampu memberikan peluang yang cukup baik bagi negara. Negara Indonesia selama ini belum mampu memenuhi kebutuhan *silicon dioxide* dalam negerinya sendiri dan terlebih lagi masih ada grade – grade tertentu yang belum dapat diproduksi dalam negeri sehingga masih impor dari negara lain. Adapun supplier atau perusahaan yang menjual dan memproduksi *silicon dioxide* yaitu PT. MITRA TSALASA JAYA, PT GUNA MULIA MEDIKA, PT PETROSORB INDONESIA, PT GRAHA JAYA PRATAMA, KINERJA

Oleh karena itu pendirian pabrik *Silicon dioxide* di Indonesia ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan industri pemakai *Silicon dioxide* lokal. Ketidakmampuan produsen

dalam memenuhi semua permintaan mengakibatkan ketergantungan terhadap impor dari negara lain sehingga berakibat terjadi peningkatan dalam impor *Silicon dioxide* untuk memenuhi kebutuhan di Indonesia. Apabila pabrik *Silicon dioxide* ini dibangun akan mempunyai beberapa keuntungan yaitu:

- a. Membuka lapangan kerja bagi penduduk Indonesia.
- b. Menambah devisa negara.
- c. Kebutuhan *Silicon dioxide* dapat terpenuhi tanpa impor dari negara lain.
- d. Mendorong pembangunan pabrik di sekitar yang menggunakan bahan baku *Silicon dioxide*.

Dalam menentukan kapasitas rancangan pabrik *silicon dioxide* ini, ada beberapa faktor yang harus dipertimbangkan yaitu salah satunya perkembangan kebutuhan *silicon dioxide* di Indonesia. Perlu diketahui untuk kebutuhan dunia akan *Silicon dioxide* setiap tahun mengalami kenaikan sebesar 2% per tahun.

## **1.2 Tujuan Pra Rancangan**

Adapun tujuan yang hendak dicapai sehubungan dengan tugas akhir pra rancangan pabrik *silicon dioxide* ini sebagai berikut:

1. Menganalisis kelayakan secara ekonomi pabrik *silicon dioxide*.
2. Menentukan lokasi pabrik *silicon dioxide* yang ideal untuk didirikan.

## **1.3 Tinjauan Pustaka**

Silika ( $\text{SiO}_2$ ) Silikon dioksida atau silika adalah salah satu senyawaan kimia yang paling umum. Silika murni terdapat dalam dua bentuk yaitu kuarsa dan kristobalit. Silikon

selalu terikat secara tetrahedral kepada empat atom oksigen, namun ikatanikatanannya mempunyai sifat yang cukup ionik.. Dalam kristobalit, atom-atom silikon ditempatkan seperti halnya atom-atom karbon dalam intan dengan atom-atom oksigen berada di tengah dari setiap pasangan. Dalam kuarsa terdapat heliks sehingga terbentuk kristal enansiomorf. Kuarsa dan kristobalit dapat saling dipertukarkan apabila dipanaskan. Proses ini lambat karena dibutuhkan pemutusan dan pembentukan kembali ikatanikatan dan energi pengaktifannya tinggi. Silika relatif tidak reaktif terhadap Cl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, asam-asam dan sebagian besar logam pada suhu 25<sup>0</sup>C atau pada suhu yang lebih tinggi, tetapi dapat diserang oleh F<sub>2</sub>, HF aqua, hidroksida alkali dan leburan-leburan karbonat. Silika relatif tidak reaktif terhadap Cl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, asam-asam dan sebagian besar logam pada suhu 25<sup>0</sup>C atau pada suhu yang lebih tinggi, tetapi dapat diserang oleh F<sub>2</sub>, HF aqua, hidroksida alkali dan leburan-leburan karbonat. Bentuk-bentuk silika merupakan beberapa struktur kristal yang penting bukan saja karena silika merupakan zat yang melimpah dan berguna, tetapi karena strukturnya (SiO<sub>4</sub>) adalah unit yang mendasar dalam kebanyakan mineral.

#### **1.4 Pemilihan Proses**

Proses yang dapat dilakukan yaitu dengan metode *wet process* atau proses basah. Dapat dikenal juga sebagai proses asidifikasi silikat. Proses pembuatan silicon dioksida dengan netralisasi larutan sodium silikat dengan larutan asam (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) melalui proses filtrasi dan pengeringan sehingga menghasilkan silicon dioksida. Proses asidifikasi larutan alkali silikat dilakukan pada suhu 90-91 <sup>0</sup>C dan termasuk reaksi netralisasi dengan tanpa adanya reaksi samping (Patent genius No. 5851502). Konversi reaksi yang dihasilkan mencapai 99,4%. Raeksi yang terjadi yaitu:



## 1.5 Kapasitas Perancangan

Di Indonesia sendiri, kebutuhan *silicon dioxide* cenderung mengalami peningkatan setiap tahunnya. Berdasarkan data statistik yang dikelola Badan Pusat Statistik (BPS) Kemenperin, perkembangan kebutuhan *silicon dioxide* di Indonesia dalam enam tahun kebelakang ini menunjukkan fluktuasi dengan laju yang cenderung meningkat.

Perkembangan data impor *silicon dioxide* di Indonesia pada tahun 2017-2020 dapat dilihat pada Tabel 1.1

Data Impor 2017-2020		
Tahun	Impor (ton/tahun)	Pertumbuhan (%)
2017	44.342	-
2018	60.338	0.36
2019	68.036	0.12
2020	96.478	0.41

Sumber : BPS diolah oleh Pusdatin Kemenperin, 2021

**Tabel 1.1 Data impor *silicon dioxide* di Indonesia pada Tahun 2017-2020**

Pabrik *silicon dioxide* yang akan didirikan ini diharapkan mampu menghentikan atau setidaknya mengurangi angka impor untuk memenuhi kebutuhan *silicon dioxide* di Indonesia.

Berdasarkan data yang telah diuraikan diatas, maka peluang kapasitas produksi pabrik *silicon dioxide* yang akan didirikan pada tahun 2025 dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$F = F_0 ((1+i)^n)$$

Keterangan :

F = Perkiraan kebutuhan *silicon dioxide* pada tahun 2025 (ton)

F<sub>0</sub> = Kebutuhan *silicon dioxide* pada tahun 2020 (ton)

i = Pertumbuhan rata-rata

n = Selisih waktu (tahun)

Dari data yang terdapat pada table perhitungan dan dihitung dengan persamaan diatas maka dapat menghitung perkiraan kebutuhan *silicon dioxide* pada tahun 2025. Berikut perhitungannya:

$$i = 0.36 + 0.12 + 0.41 / 3 = 0.29 \%$$

$$F = 96.478 \text{ ton } ((1+0.29\%)^{2025-2020})$$

$$F = 96.478 \text{ ton } ((1.29\%)^5)$$

$$F = 344.648 \text{ ton}$$

Dari perhitungan tersebut didapatkan hasil untuk peluang kapasitas pabrik *silicon dioxide* pada tahun 2025 adalah sebesar 344.648 ton. Berdasarkan hasil dari perhitungan peluang kapasitas pabrik *silicon dioxide* pada tahun 2025 tersebut kami akan mengambil 10% dari peluang tersebut, yaitu sebanyak:  $344648 \times 10\% = 34.464 \text{ ton/tahun}$  atau pembulatan menjadi 35.000 ton/tahun

## 1.6 Pemilihan Lokasi Pabrik

Lokasi suatu pabrik merupakan unsur yang sangat dibutuhkan dalam menunjang atau tidaknya suatu industri. Perlu banyak pertimbangan yang mendalam dari berbagai faktor dalam memilih lokasi pabrik. Hal utama yang harus diperhatikan yaitu suatu pabrik harus dilokasikan sedemikian rupa sehingga mempunyai biaya produksi dan distribusi seminimal mungkin serta memiliki manajemen risiko kecelakaan kerja yang tinggi agar warga sekitar tidak terdampak ketika terjadi kejadian kecelakaan pada level minor, major, dan fatality.

### 1. Faktor Utama

Faktor utama dalam pemilihan lokasi pabrik adalah sebagai berikut :

#### a. Sumber Bahan Baku

Bahan baku utama pra rancang pabrik ini yaitu Sodium Silikat yang berasal dari PT. TIRTA BENING MULYA Cirebon dan Asam Sulfat yang berasal dari PT. TIMUR RAYA TUNGGAL Karawang.

#### b. Sarana Transportasi

Pembelian bahan baku dan penjualan produk dapat dilakukan melalui jalan darat. Pendirian pabrik di kawasan Karawang dilakukan dengan pertimbangan kemudahan sarana transportasi darat yang mudah dijangkau karena Karawang berada dalam jalur transportasi darat seperti jalan raya dan jalan tol yang memadai, sehingga transportasi darat dari sumber bahan baku dan pasar tidak lagi menjadi masalah. Dengan ketersediaan sarana tersebut akan menjamin kelangsungan produksi pabrik

c. Tenaga Kerja

Tenaga kerja dapat dengan mudah diperoleh di daerah Karawang, Jawa Barat karena dari tahun ke tahun tenaga kerja semakin meningkat. Begitu juga dengan tingkat sarjana Indonesia serta tenaga kerja lokal yang berkualitas. Sebagai kawasan industri, daerah ini merupakan salah satu tujuan para pencari kerja.

d. Utilitas

Dalam pendirian suatu pabrik, tenaga listrik dan bahan bakar adalah faktor penunjang yang paling penting. Tenaga listrik tersebut didapat dari PT. Tata Jabar Power Plant dan juga lokasi pabrik dekat dengan sungai, maka keperluan air (air proses, air pendingin/penghasil steam, dan lain-lain) dapat diperoleh dengan mudah. Faktor Pendukung.

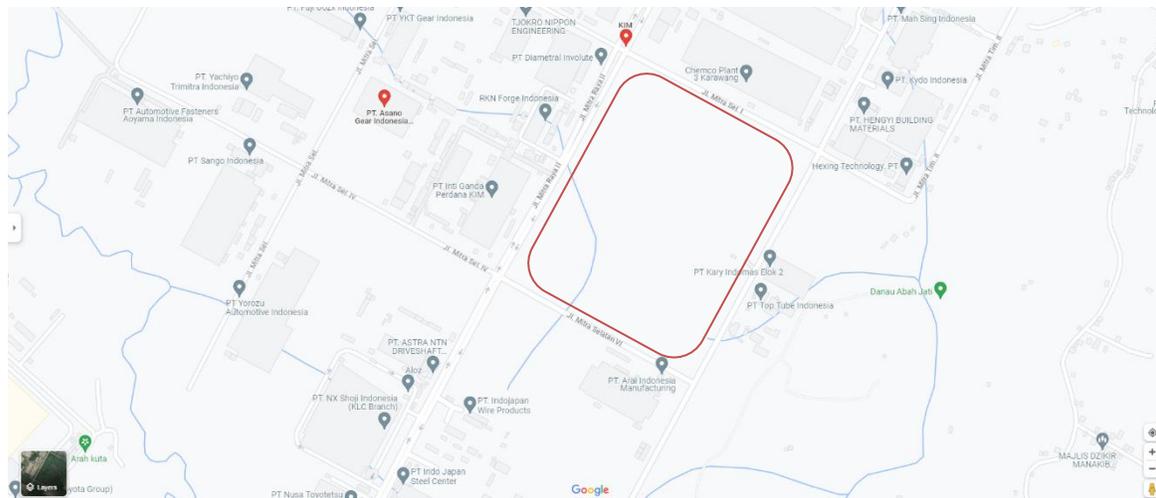
Faktor pendukung juga perlu mendapatkan perhatian di dalam pemilihan lokasi pabrik karena faktor-faktor yang ada didalamnya selalu menjadi pertimbangan agar pemilihan pabrik dan proses produksi dapat berjalan lancar. Faktor pendukung ini meliputi:

1. Harga tanah.
2. Kemungkinan perluasan pabrik.
3. Tersedianya sarana fasilitas, misalnya dekat dengan bengkel besar dan sebagainya.
4. Tersedianya air yang cukup.
5. Peraturan pemerintah daerah setempat.
6. Keamanan.

7. Iklim.
8. Keadaan dan struktur tanah untuk rencana pembangunan.
9. Perumahan penduduk.



**Gambar 1.1 Pemilihan Lokasi Pabrik**



**Gambar 1.2 Pemilihan Lokasi Pabrik**