



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik

Indonesia termasuk salah satu negara berkembang dengan populasi penduduk yang sangat besar. Pertumbuhan jumlah penduduk di Indonesia yang semakin pesat mengakibatkan meningkatnya kebutuhan hidup masyarakat. Dalam Upaya memenuhi kebutuhan masyarakat, Indonesia secara bertahap melaksanakan pembangunan disegala bidang, termasuk bidang industri. Industri memiliki peran yang amat penting dalam penyediaan kebutuhan untuk masyarakat. Salah satunya pada industri kaca, keramik, farmasi, makanan, dan pupuk. Bahan-bahan baku dari industri-industri tersebut memerlukan silika. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya industri kimia yang berkembang. Sama halnya dengan kebutuhan akan bahan baku kimia yang digunakan dalam proses-proses kimia untuk menghasilkan produk-produk kimia yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang saat ini mengalami peningkatan. Indonesia masih tergantung pada negara lain dalam memenuhi bahan baku, salah satu contohnya yaitu Silikon Dioksida (SiO_2) yang masih impor dari negara Jepang, Thailand, Malaysia, China, dan Filipina (Badan Pusat Statistika Nasional, 2025).

Silikon Dioksida (SiO_2) banyak digunakan sebagai bahan utama pembuatan kaca, bahan campuran keramik dan batu tahan api, bahan pembuatan tablet dan pelet di industri farmasi, insektisida, dan bahan penunjang dalam sebuah industri makanan atau minuman. Silikon Dioksida berbentuk bubuk padat, berwarna putih, tidak berbau & larut dalam air. Silikon Dioksida mempunyai beberapa struktur kristal, seperti karbon yang berbentuk granit dan intan serta memiliki komposisi yang sama dengan pasir dan gelas tetapi bentuk molekulnya kubus, sedangkan gelas mempunyai struktur tetrahedral (Videira-Quintela dkk., 2021).

Indonesia masih melakukan impor Silikon Dioksida untuk mencukupi kebutuhan lokal meskipun bahan kimia ini sudah dapat diproduksi di dalam negeri,



sehingga dengan mendirikan pabrik Silikon Dioksida diharapkan kebutuhan impor dalam negeri dapat ditekan dan kebutuhan bahan baku untuk industri barang-barang dari karet dan lain-lain dapat dipenuhi. Berdasarkan uraian di atas, pabrik Silikon Dioksida layak dibangun di Indonesia yang akan memberikan dampak positif, antara lain memenuhi kebutuhan dan mengurangi ketergantungan impor sehingga menghemat devisa negara, menarik minat para investor untuk datang ke Indonesia dan menanamkan modalnya, membuka lapangan kerja baru dalam rangka mengurangi pengangguran dan kemiskinan, serta sebagai pemasok bahan baku terhadap industri – industri yang membutuhkan Silikon Dioksida sebagai bahan baku.

I.1.1 Kegunaan Silikon Dioksida

Tabel I.1 Kegunaan silikon dioksida

No.	Sektor	Penggunaan	Sitasi
1.	Industri kaca	Bahan utama pembuatan kaca. Kadar SiO_2 yang lebih tinggi akan meningkatkan suhu leleh serta titik kerja, dan menurunkan koefisien muai termal. Sebaliknya, kadar SiO_2 yang lebih rendah akan menurunkan ketahanan terhadap asam.	(Hasanuzzaman dkk., 2016)
2.	Industri keramik	Bahan campuran keramik dan batu tahan api.	(Kharal'D, 2010)
3.	Industri farmasi	Silika koloid digunakan dalam produksi tablet dan pelet (misalnya, alat bantu ekstrusi-sferonisasi, pengikat/kontrol aliran) dalam pembuatan farmasi	(Huang dkk., 2022)



PRA RENCANA PABRIK

“Silika Melalui Proses Ekstraksi Bagasse dan Netralisasi dengan Asam Sulfat Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

4.	Industri makanan	Dalam pengolahan makanan, silika dimanfaatkan sebagai pembawa atau penyangga enzim untuk membantu proses produksi, sebagai bahan sensor untuk mendeteksi zat berbahaya demi menjaga keamanan pangan, serta sebagai pengisi anorganik pada bahan kemasan makanan.	(Videira-Quintela dkk., 2021)
5.	Industri pupuk	Kalium silikat memiliki efek positif dalam mengatur kandungan air tanaman dengan mengurangi proses transpirasi selama musim panas. Selain itu, silika berperan penting dalam memperkuat dinding sel serta meningkatkan kualitas buah.	(Hadi & Obaid, 2024)

I.1.2 Ketersediaan Bahan Baku

Kebutuhan bahan baku dalam pembuatan silika, yaitu bagasse, natrium hidroksida, dan asam sulfat sudah banyak tersedia di Indonesia. Berikut data ketersediaan bahan baku pembuatan silikon dioksida.



PRA RENCANA PABRIK

“Silika Melalui Proses Ekstraksi Bagasse dan Netralisasi dengan Asam Sulfat Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

Tabel I.2 Ketersediaan bahan baku pembuatan silika

Bahan Baku	Nama Perusahaan Supplier	Negara	Harga/kg (Rp)
Bagasse	PT. PG Kebon Agung PT. PG Tjandi Baru PT. PG Rejo Agung Baru	Indonesia	1.800
Natrium Hidroksida	PT. Tjiwi Kimia Tbk	Indonesia	22.000
Asam Sulfat	PT. Petrokimia Gresik	Indonesia	1.600
Asam Klorida	PT. Petrokimia Gresik	Indonesia	1.500
MEA	PETRONAS Chemicals Derivatives Sdn. Bhd.	Malaysia	1.950

I.1.3 Aspek Ekonomi

Produk silika yang dihasilkan akan didistribusikan ke Industri Ban dan Karet, Industri Farmasi dan Nutrisi, Industri Makanan dan Minuman, Industri Kosmetik dan Personal Care, serta Industri Pertanian dan Agro. Contoh perusahaan yang menggunakan silika adalah PT. Gajah Tunggal Tbk di Tangerang, PT Kimia Farma Tbk di Jakarta/Mojokerto/Bandung, PT. Nestlé Indonesia di Karawang/Pasuruan/Cikupa, PT Unilever Indonesia Tbk di Cikarang/Surabaya, dan PT Petrokimia Gresik di Gresik.

Secara ekonomi pendirian pabrik silikon dioksida cukup menguntungkan bila dilihat dari prediksi impor di berbagai negara serta perbandingan harga bahan baku, bahan pendukung dan produknya sebagai berikut:

Tabel I.3 Tabel perbandingan harga bahan baku, bahan pendukung dan produknya

Nama Bahan	Harga/kg (Rp)
Silika	62.000
Karbon dioksida cair	4.683
Bagasse	1.800
Natrium Hidroksida	9.830



PRA RENCANA PABRIK

“Silika Melalui Proses Ekstraksi Bagasse dan Netralisasi dengan Asam Sulfat Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

Asam Sulfat	1.600
Asam Klorida	1.500
Monoethanolamine	15.193,75
Dowtherm A	88.302,50

I.1.4 Penentuan Kapasitas Produksi Pabrik

Hal yang perlu diperhatikan dalam mendirikan suatu pabrik yaitu menentukan kapasitas produksi pabrik. Nilai kapasitas produksi pabrik akan berpengaruh dalam perhitungan baik dari segi teknis maupun ekonomis. Dengan kapasitas pabrik yang tepat maka diharapkan pabrik yang akan didirikan menghasilkan keuntungan. Apabila dibandingkan dengan besarnya kebutuhan, maka kapasitas pabrik harus lebih besar untuk mengantisipasi kenaikannya. Untuk menentukan kapasitas produksi pabrik silikon dioksida yang akan didirikan, maka diperlukan perbandingan terhadap kapasitas produksi dengan kebutuhan silikon dioksida yang ada di Indonesia.

Penentuan kapasitas produksi dilakukan dengan metode Discounted method.

Persamaannya :

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

Dimana :

F = Jumlah Produk pada tahun terakhir (ton)

P = Jumlah Produk pada tahun pertama (ton)

i = Pertumbuhan rata-rata pertahun (%)

n = Selisih tahun yang diperhitungkan

Kapasitas produksi suatu pabrik ditetapkan setelah mengetahui peluang kapasitas yang jumlahnya sangat dipengaruhi oleh nilai impor, ekspor, produksi dan konsumsi setiap tahunnya atau perkembangan industri dalam kurun waktu tertentu.

Peluang kapasitas dapat dilihat pada persamaan berikut :

$$m1 + m2 + m3 = m4 + m5 \dots\dots\dots (2)$$

Dimana :



PRA RENCANA PABRIK

“Silika Melalui Proses Ekstraksi Bagasse dan Netralisasi dengan Asam Sulfat Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

m1 = nilai impor pada tahun rencana pabrik akan didirikan

m2 = Produksi pabrik dalam negeri pada tahun didirikan

m3 = kapasitas pabrik yang akan didirikan (ton/tahun)

m4 = nilai ekspor pada tahun rencana pabrik didirikan (ton)

m5 = nilai konsumsi pada tahun rencana pabrik didirikan (ton)

Dalam penentuan perkiraan jumlah konsumsi dan ekspor pada tahun dimana pabrik rencana didirikan dapat dihitung dengan persamaan :

$$m = P(1 + i)^n \dots\dots\dots(3)$$

Dimana :

m = jumlah produk pada tahun rencana pabrik didirikan

P = data besarnya impor atau ekspor pada tahun terakhir

i = rata-rata kenaikan tiap tahun

n= selisih tahun

Data Impor silikon dioksida dapat diketahui dari Badan Pusat Statistik, 2024 dengan nama dagang silicon dioksida bubuk terpresipitasi. Berikut merupakan data Kebutuhan silikon dioksida di Indonesia. Data Import silika dari tahun 2020 – 2024 dapat dilihat di tabel berikut.



PRA RENCANA PABRIK

“Silika Melalui Proses Ekstraksi Bagasse dan Netralisasi dengan Asam Sulfat Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

Tabel I.4 Data Import silika di indonesia dari tahun 2020 – 2024

Tahun	Jumlah Impor (ton/tahun)	Pertumbuhan Impor
2020	43,358.69	0.0000
2021	61,486.30	41.8085
2022	67,140.86	9.1964
2023	55,201.36	-17.7828
2024	54,842.98	-0.6492
Rata-rata (%)		6.5146
Rata-rata		0.065145874

Sumber : Badan Pusat Statistik(BPS)

Dari data impor dan persen kenaikan pada tabel I.4 dapat dicari kebutuhan silikon dioksida dalam negeri pada tahun didirikan. Pabrik rencana didirikan pada tahun 2030 dengan asumsi masa konstruksi 3 tahun dan masa perizinan selama 1 tahun. Perhitungan kebutuhan silika dalam negeri pada tahun 2030 dapat dihitung dengan persamaan (3)

Perkiraan kebutuhan dalam negeri pada tahun 2030 yaitu :

$$m1 = P(1 + i)^n$$

$$m1 = 54,842.98(1 + 0,065145874)^{2030-2024}$$

$$m1 = 80,089.5 \text{ ton}$$

Data ekspor silikon dioksida dapat diketahui dari Badan Pusat Statistik, 2024 dengan nama dagang silicon dioksida bubuk terpresipitasi. Berikut merupakan data Kebutuhan silikon dioksida di Indonesia. Data ekspor silika dari tahun 2020 – 2024 dapat dilihat di tabel berikut.



PRA RENCANA PABRIK

“Silika Melalui Proses Ekstraksi Bagasse dan Netralisasi dengan Asam Sulfat Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

Tabel I.5 Data ekspor silika di indonesia dari tahun 2020 – 2024

Tahun	Jumlah Ekspor (ton/tahun)	Pertumbuhan Ekspor (%)
2020	12,870.20	0.0000
2021	14,893.49	15.7207
2022	15,437.18	3.6505
2023	17,064.20	10.5396
2024	16,753.76	-1.8193
Rata-rata (%)		5.6183
Rata-rata		0.056183316

Sumber : Badan Pusat Statistik(BPS)

Dari data ekspor dan persen kenaikan pada tabel I.5 dapat dicari kebutuhan silikon dioksida dalam negeri pada tahun didirikan. Pabrik rencana didirikan pada tahun 2030 dengan asumsi masa konstruksi 3 tahun dan masa perizinan selama 1 tahun. Perhitungan kebutuhan Isooktana dalam negeri pada tahun 2030 dapat dihitung dengan persamaan (3)

Perkiraan kebutuhan dalam negeri pada tahun 2030 yaitu :

$$m_4 = P(1 + i)^n$$

$$m_4 = 16,753.76(1 + 0.056183316)^{2030-2024}$$

$$m_4 = 23,256.70 \text{ ton}$$



PRA RENCANA PABRIK

“Silika Melalui Proses Ekstraksi Bagasse dan Netralisasi dengan Asam Sulfat Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

Data kapasitas pabrik yang sudah ada dapat diketahui dari Badan Pusat Statistik, 2024 dari tahun 2020 – 2024 dapat dilihat di tabel berikut.

Tabel I.6 Data kapasitas pabrik silika dioksida yang sudah ada di Indonesia pada tahun 2024

No.	Perusahaan	Lokasi	Kapasitas (ton/tahun)
1	PT Sanmas Dwika Abadi	Sidoarjo	10,000.00
2	PT Silicaindo Makmur Sentosa	Banten	50,000.00
Total			60,000.00

Sumber : Badan Pusat Statistik(BPS)

Dari pabrik silikon dioksida yang sudah ada di Indonesia pada tahun 2024, maka didapatkan :

$$m_2 = 60,000.00 \text{ ton}$$

Konsumsi silika di dalam negeri dapat dicari dengan:

$$\text{Konsumsi} = \text{Impor} + \text{Kapasitas Pabrik yang sudah ada} - \text{Ekspor} \dots \dots (4)$$

Pabrik silika yang sudah ada di dalam negeri terdapat 2 perusahaan. Data kapasitas produksi pabrik yang sudah ada dapat dilihat di tabel berikut.

Tabel I.7 Data pabrik silika yang sudah ada di Indonesia

No.	Perusahaan	Lokasi	Kapasitas (ton/tahun)
1	PT Sanmas Dwika Abadi	Sidoarjo	10.000,00
2	PT Silicaindo Makmur Sentosa	Banten	50.000,00
Total			60.000,00



PRA RENCANA PABRIK

“Silika Melalui Proses Ekstraksi Bagasse dan Netralisasi dengan Asam Sulfat Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

Sehingga berdasarkan data data yang sudah ada didapatkan data konsumsi silika di Indonesia dari tahun 2020-2024. Data konsumsi silika dapat dilihat di tabel berikut.

Tabel. I.8 Data konsumsi silika di Indonesia pada tahun 2020-2024

Tahun	Total Impor (ton)	Total Ekspor (ton)	Konsumsi (ton)	%Pertumbuhan
2020	43.358,69	12.870,20	90.488,50	0
2021	61.486,30	14.893,49	106.592,82	17,7971
2022	67.140,86	15.437,18	0,00	4,7948
2023	55.201,36	17.064,20	98.137,15	-12,1451
2024	54.842,98	16.753,76	98.089,22	-0,0488
Rata - Rata Pertumbuhan				2,0796

Perkiraan konsumsi di tahun 2030

$$\begin{aligned} F &= F_0(1+i)^n \\ &= 110.982,50 \text{ ton} \end{aligned}$$

Pabrik yang dirancang pada tahun 2030 juga akan memenuhi kebutuhan silika beberapa negara luar negeri seperti Jepang, Thailand, Malaysia, China, dan Filipina, sehingga data impor negara negara tersebut dihitung juga sebagai data konsumsi silika pada tahun 2030. Berikut data Impor silika pada negara Jepang, Thailand, Malaysia, China, dan Filipina.



PRA RENCANA PABRIK

“Silika Melalui Proses Ekstraksi Bagasse dan Netralisasi dengan Asam Sulfat Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

Tabel I.9 Data Impor Silika Dioksida di Beberapa Negara (Jepang, Thailand, Malaysia, China, dan Filipina) pada tahun 2020-2024

Tahun	Total Impor (kg)	Total Impor (Ton)	%Pertumbuhan
2020	345,109,406.30	345,109.41	0.0000
2021	389,499,698.30	389,499.70	12.8627
2022	436,346,824.50	436,346.82	12.0275
2023	404,461,402.40	404,461.40	-7.3074
2024	425,803,383.20	425,803.38	5.2766
Rata - Rata Pertumbuhan			4.5719

(UN Comtrade, 2025)

$$m5 = P(1 + i)^n$$

$$m5 = 425,803.38 (1 + 0,04571894)^{2030-2024}$$

$$m5 = 556,799.65 \text{ ton}$$

Persentase kebutuhan LN yang akan dipenuhi sebesar 11%, maka m5 sebesar

$$m5 = 61.247,96 \text{ ton} + 110.982,50 \text{ ton}$$

$$m5 = 172.230,46 \text{ ton}$$

Perhitungan kapasitas pabrik baru pada tahun 2030 yaitu

$$m1 + m2 + m3 = m4 + m5$$

$$m3 = m4 + m5 - m1 - m2$$

$$m3 = 23,256.70 + 172,230.46 \text{ ton} - 80,089.5 - 60,000$$

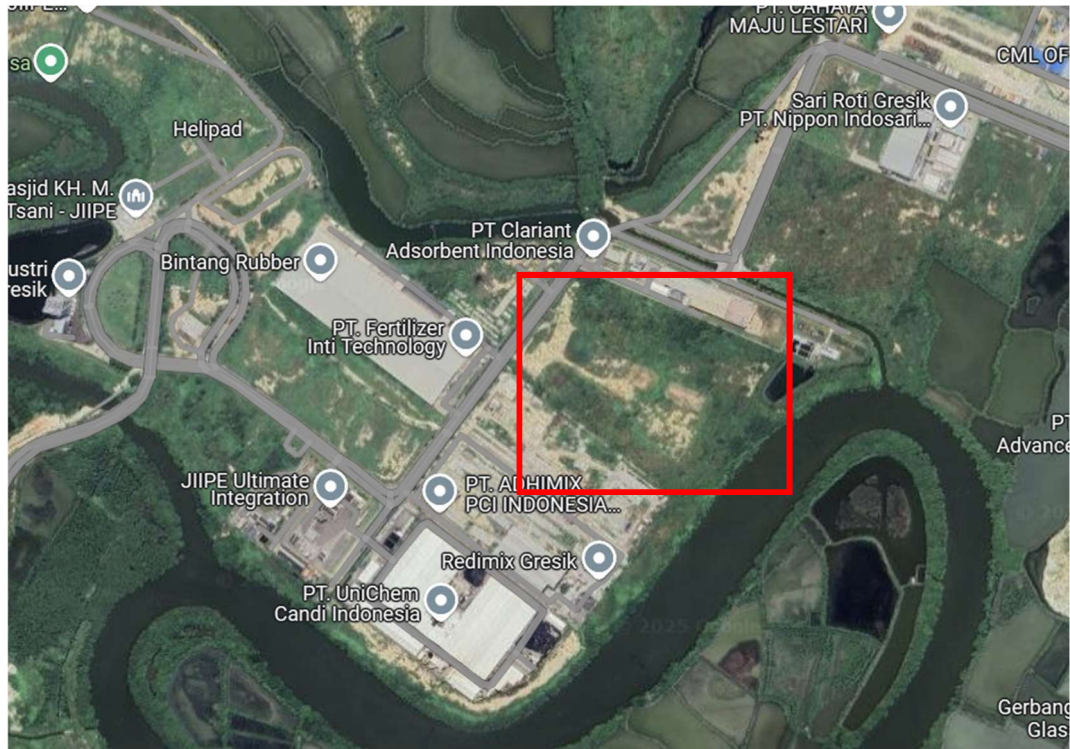
$$m3 = 55.397,66 \text{ Ton}$$

Maka, dibulatkan menjadi 55,000 Ton / Tahun

I.1.5 Pemilihan Lokasi Pabrik

Pemilihan lokasi pabrik di Manyar Sido Rukun, Kabupaten Gresik, Jawa Timur dipilih karena perlu dipertimbangkan untuk menentukan efisiensi perusahaan. Daerah operasi ditentukan oleh faktor utama dan faktor khusus, sedangkan tepatnya lokasi pabrik dipilih dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhi penentuan lokasi pabrik tersebut, antara lain sumber bahan baku, pemasaran, penyediaan tenaga listrik, penyediaan air, jenis

transportasi, kebutuhan tenaga kerja, tinggi rendahnya pajak keadaan masyarakat, karakteristik daerahnya.



Gambar I. 1 Perencanaan pendirian Pabrik Silikon Dioksida

Faktor utama yang mempengaruhi dalam pemilihan lokasi pabrik meliputi:

1. Ketersediaan bahan baku

Bahan baku merupakan bahan yang terpenting dalam proses operasional pabrik, sehingga letak pabrik dengan sumber bahan bakunya perlu dipertimbangkan. Bahan baku utama pabrik silikon dioksida yang berasal dari supplier lokal adalah ampas tebu yang diperoleh dari PT PG. Kebon Agung Malang yang berjarak 129 km, PT. PG Tjandi Baru yang berjarak 59 km, PT. PG Rejo Agung Baru yang berjarak 172 km. Lokasi pabrik yang dekat dengan sumber bahan baku menunjang kemudahan operasional pabrik.

2. Pemasaran produk

Suatu pabrik didirikan karena adanya permintaan barang dari konsumen, oleh karena itu hasil produksi memerlukan daerah yang cocok untuk pemasaran. Distribusi dan pemasaran dapat dilakukan dengan mudah melalui jalur darat



maupun laut. Gresik juga merupakan lokasi strategis yang relatif dekat dengan kawasan industri yang sangat berkembang, sehingga pemasaran produk silikon dioksida tidak akan menghadapi banyak kendala. Beberapa perusahaan, seperti PT Unilever Indonesia Tbk di Surabaya, PT Petrokimia Gresik di Gresik, PT. Jatim Taman Steel Mfg di Surabaya, PT. Betts Indonesia Albea di Surabaya, dan PT. Sumber Rubberindo Jaya di Surabaya membutuhkan silikon dioksida sebagai bahan penunjang dalam proses produksi mereka. Sebagian besar pabrik tersebut berlokasi di wilayah Surabaya, sehingga pendirian pabrik di Gresik akan memudahkan akses transportasi dan distribusi produk. Gresik memiliki akses yang memudahkan distribusi produk melalui jalur darat, laut, maupun udara. Lokasinya yang strategis memungkinkan akses cepat ke pelabuhan, bandara, dan jalan tol. Selain itu, di Gresik terdapat Pelabuhan Gresik, yang berfungsi sebagai pelabuhan penumpang dan barang. Pelabuhan ini menjadi salah satu akses penyeberangan yang menghubungkan Pulau Jawa dengan Pulau Bawean via Laut Jawa. sehingga mempermudah pemasaran produk ke luar pulau bahkan ke Luar Negeri.

3. Jenis dan sarana transportasi

Gresik adalah pusat distribusi utama untuk Jawa Timur dan wilayah Indonesia bagian timur, dengan akses multimoda (laut, darat, udara) yang sangat baik dan infrastruktur pendukung yang lengkap.

4. Kebutuhan tenaga kerja

Dengan populasi yang mencapai lebih dari 1,3 juta jiwa, Kabupaten Gresik memiliki potensi besar dalam menyediakan tenaga kerja, baik yang ahli maupun non-ahli. Ketersediaan lembaga pendidikan dari tingkat SMA hingga perguruan tinggi di kawasan ini turut mendukung pengembangan sumber daya manusia yang kompeten. Sebagai bagian dari kawasan industri strategis di Jawa Timur, Gresik terus berkembang dalam sektor pendidikan dan ketenagakerjaan, menjadikannya daerah yang penting dalam kontribusi terhadap perekonomian regional dan nasional.



5. Kebutuhan air dan utilitas

Daerah Gresik terletak di pesisir utara Jawa Timur dan berdekatan dengan Sungai Manyar, sehingga memiliki potensi sumber daya air yang cukup untuk menunjang kebutuhan industri. Sebagai salah satu kawasan industri strategis, Gresik menjadi lokasi bagi berbagai perusahaan besar seperti PT Semen Indonesia, PT Petrokimia Gresik, dan PT Wilmar Nabati Indonesia. Perusahaan-perusahaan ini memanfaatkan air dalam berbagai proses industri seperti produksi, pendinginan mesin, serta pencucian bahan baku dan produk. Kebutuhan air industri di Gresik dipasok dari berbagai sumber, termasuk PDAM dan sumur dalam industri, dengan kapasitas yang terus meningkat seiring berkembangnya aktivitas manufaktur.

a. Sumber air

Dalam hal ini, air digunakan sebagai sarana sanitasi, pencegahan bahaya kebakaran, media pendingin, steam, serta untuk air proses dalam kegiatan industri. Kebutuhan air tersebut dapat dipenuhi dari sumur bor industri dan/atau jaringan air dari instalasi pengolahan air (IPA) milik kawasan industri yang tersedia di Manyar, Sido Rukun, Kabupaten Gresik. Selain itu, untuk keperluan air bersih bagi karyawan (air minum, mandi, cuci, dan sanitasi ringan), dapat digunakan suplai air dari PDAM Giri Tirta Gresik yang melayani wilayah sekitar Manyar dan sekitarnya.

b. Sumber bahan bakar dan Listrik

Bahan bakar berupa HSD (High Speed Diesel) untuk kebutuhan operasional industri di kawasan Manyar Sido Rukun, Gresik, dapat diperoleh dari PT Kilang Pertamina Internasional maupun distributor resmi di wilayah Jawa Timur. Untuk sumber energi utama, sebagian besar pembangkit listrik di area plant menggunakan sistem *steam turbine generator* guna menjamin kestabilan pasokan listrik internal. Selain itu, kebutuhan listrik tambahan dipasok oleh PT Perusahaan Listrik Negara (PLN) melalui jaringan tegangan menengah hingga tinggi yang telah tersedia di kawasan industri Manyar.

6. Iklim dan cuaca



Kawasan Manyar Sido Rukun di Gresik memiliki iklim tropis dengan suhu rata-rata harian berkisar antara 27,0°C hingga 29,0°C sepanjang tahun. Suhu maksimum dapat mencapai sekitar 33°C pada musim kemarau. Curah hujan rata-rata harian di kawasan ini sekitar 15 mm, dengan curah hujan bulanan mencapai sekitar 150 mm, terutama pada musim hujan yang berlangsung dari November hingga Maret. Kelembaban udara berkisar antara 75% hingga 85%, dengan tingkat kelembaban yang lebih tinggi pada musim hujan. Kecepatan angin rata-rata berkisar antara 2,5 hingga 3,5 meter per detik, dengan arah yang berubah-ubah sesuai pergantian musim. Durasi penyinaran matahari di kawasan Manyar Sido Rukun rata-rata 6 hingga 7 jam per hari, dengan hari cerah yang lebih banyak terjadi selama musim kemarau. Kondisi iklim ini sangat mendukung aktivitas industri dan pertanian di kawasan industri serta wilayah sekitarnya.

I.2 Sifat Bahan dan Produk

I.2.1 Bahan Baku

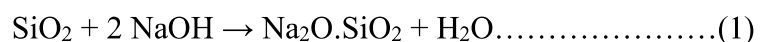
A. Bagasse (PT. PG Kebon Agung)

Sifat fisis

1. Wujud : Padatan
2. Warna : Putih

Sifat kimia

1. Mengandung silika sebanyak 38,09% meningkat hingga 58% setelah dikarbonisasi pada suhu 800°C
2. Kandungan dari bagasse antara lain silika (SiO₂), aluminat (Al₂O₃), ferrit (Fe₂O₃)
3. Untuk mengambil kandungan silika diperlukan pelarut basa seperti NaOH



B. Natrium Hidroksida (PT. Pabrik Kertas Tjiwi Kimia)

Sifat fisis

1. Rumus kimia : NaOH
-



PRA RENCANA PABRIK

“Silika Melalui Proses Ekstraksi Bagasse dan Netralisasi dengan Asam Sulfat Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

- | | |
|---------------------------|---------------------|
| 2. Wujud | : Padatan |
| 3. Warna | : Putih |
| 4. Berat molekul | : 40,00 g/mol |
| 5. Densitas (20°C) | : 2,130 lb/L |
| 6. Kapasitas panas (25°C) | : -101,96 kal/mol K |
| 7. Titik didih | : 1390°C |
| 8. Kemurnian | : 98% |
| 9. Titik leleh | : 318,4°C |

Sifat kimia

1. Sangat basa dan mudah terionisasi membentuk ion natrium dan hidroksida
2. Bila dibiarkan di udara akan cepat menyerap karbondioksida dan lembab
3. Mudah larut dalam air dan dalam etanol tetapi tidak larut dalam eter
4. NaOH membentuk basa kuat bila dilarutkan dalam air

C. Asam Sulfat (PT. Petrokimia Gresik)

Sifat fisis

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 1. Rumus Kimia | : H_2SO_4 |
| 2. Wujud | : Viscous liquid |
| 3. Specific gravity | : 1,857 |
| 4. Titik didih | : 274°C |
| 5. Titik beku | : 10,49°C |
| 6. Berat molekul | : 98,08 g/mol |
| 7. Bau | : berkarakteristik sedikit |
| 8. Entalpi pembentukan | : -212,03 kkal/gmol |
| 9. pH | : kurang dari 1,0 |
| 10. Kapasitas panas | : 33,12 kal/mol K (20°C) |
| 11. Kelarutan dalam air | : tercampur penuh |
| 12. Viskositas | : 2,67 cp (20°C) |
| 13. Kemurnian | : 98% |

Sifat kimia



PRA RENCANA PABRIK

“Silika Melalui Proses Ekstraksi Bagasse dan Netralisasi dengan Asam Sulfat Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

1. Asam sulfat merupakan golongan asam kuat yang mempunyai valensi dua dan bersifat higroskopis (mudah menguap).
2. Asam sulfat murni akan terdisosiasi jika diencerkan dengan air.



D. Asam Klorida (PT. Petrokimia Gresik)

Sifat fisis

1. Rumus Kimia : HCl
2. Wujud : Cair
3. Titik didih : 110°C
4. Titik beku : -30°C
5. Berat molekul : 36,46 g/mol
6. Bau : menyengat tajam
7. pH : kurang dari 1,0
8. Kelarutan dalam air : tercampur penuh
9. Kemurnian : 32%

Sifat kimia

1. Asam klorida merupakan golongan asam kuat yang mempunyai sifat higroskopis.
2. Asam klorida memiliki sifat korosif dan toksisitas tinggi

E. Monoethanolamine (MEA) (PETRONAS Chemicals Derivatives Sdn. Bhd.)

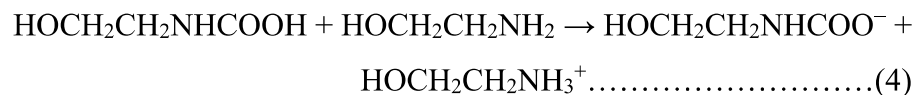
Sifat fisis

1. Rumus kimia : $\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}$
2. Berat molekul : 61,08 g/mol
3. Wujud : Cair
4. Warna : Bening, tidak berwarna hingga kuning pucat
5. Bau : Bau amonia yang khas
6. Densitas (20°C) : 1.012-1.018 g/cm³
7. Titik didih (760 mmHg) : 170-172°C

Sifat kimia



1. MEA merupakan golongan basa lemah yang mempunyai sifat higroskopis.
2. Bereaksi dengan CO₂ dalam suhu 45°C dan bersifat reversible.



I.2.2 Produk

A. Silika dioksida (Cofortuner Ruihuangtong New Material Technology Co.,Ltd.)

Sifat fisis

1. Rumus kimia : SiO₂
2. Warna : tidak berwarna
3. Wujud : bubuk
4. Berat molekul : 60,1 g/mol
5. Densitas : 2,2-2,6 gr/mL
6. Titik leleh : 1600°C
7. Kemurnian : 99,93 %
8. pH : 5
9. Specific Gravity : 2,2
10. Refractive index : 1,46

Sifat kimia

1. Silika bersifat asam, sehingga dapat bereaksi dengan basa. Reaksinya:
$$\text{SiO}_2 (\text{aq}) + 2\text{NaOH}(\text{s}) \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \dots \dots \dots (5)$$
2. Permukaan silika terdiri dari kelompok silanol (-Si-O-H) dan siloxane (Si-O-Si). Kelompok silanol bersifat hidrofilik, stabil dalam air ketika mengadsorpsi air dari udara sekitar, dan akan membentuk hydrogen ketika dipanaskan.
3. Komposisi produk silika yang dihasilkan memiliki kadar silika hingga 99,93% dan beberapa pengotor. Berikut adalah table komposisi produk yang dihasilkan



PRA RENCANA PABRIK

“Silika Melalui Proses Ekstraksi Bagasse dan Netralisasi dengan Asam Sulfat Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

Tabel I.11 Komposisi produk silika yang dihasilkan

Senyawa	Kandungan (%)
SiO ₂	99,930
Al ₂ O ₃	0,052
Fe ₂ O ₃	0,005
TiO ₂	0,010
Lainnya	0,003

(Kang, 2005)

B. Karbon dioksida cair (PT. Batam Teknologi Gas)

Sifat fisis

1. Rumus kimia : CO₂
2. Warna : tidak berwarna
3. Bau : tidak berbau
4. Wujud : cair
5. Titik didih : -78,5°C
6. Kemurnian : >99,97 %
7. Berat molekul : 44,01 g/mol

Sifat kimia

1. Tidak mudah terbakar.
2. Bereaksi dengan monoethanolamine pada suhu 45°C dan bersifat reversible.

