

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kalsium hipoklorit $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ umumnya tersedia dalam bentuk bubuk putih, pelet, atau pelat datar. Hipoklorit digunakan secara luas sebagai agen pembersih, dan dalam proses pencucian, air minum, kolam renang. Kalsium hipoklorit terurai dalam air untuk melepaskan larutan klorin dan natrium hipoklorit dan dapat melepaskan gas klor jika dicampur dengan bahan pembersih lainnya. Kalsium hipoklorit memiliki rumus struktur CaCl_2O_2 dan memiliki berat molekul 142,98 g/mol.

Sejauh ini kalsium hipoklorit di Indonesia diproduksi oleh pabrik PT. Industri Kaporit Jeneponto, Sulawesi Selatan. Industri-industri lain yang menggunakan bahan baku kalsium hipoklorit masih melalui impor dari negara lain. Karena produk ini memiliki peranan yang cukup besar dalam kehidupan industri, maka pendirian Kalsium Hipoklorit sangat tepat mengingat di Indonesia masih sedikit yang memproduksi Kalsium Hipoklorit dan dapat mengurangi import dari negara lain

1.2. Sejarah Perkembangan Industri Kalsium Hipoklorit

Klorin pertama kali ditemukan oleh Scheele pada tahun 1774 sebagai zat pemutih. Pabrik yang pertama kali memakai klorin adalah pabrik Berthelot untuk pemutih tekstil sekitar tahun 1786, namun proses ini sulit dikontrol. Hal ini disebabkan zat tersebut terlalu korosif dan pemeliharaannya kurang maksimal. Zat pemutih ini selanjutnya dikenal sebagai "Eau de Javell". Baru tahun 1800 zat pemutih klorin diperkenalkan di United State dan di cytrun Austin tahun 1798. Tahun 1804 pemutih klorin dipakai pada Glipin paper mill di Brandywine Delaware. Karena proses ini sulit dikontrol dan zat klorin terlalu korosif maka pada tahun 1928 diperkenalkan Kalsium Hipoklorit dengan komposisi 70% klorin oleh United state. Zat ini kemudian secara besar-besaran dipergunakan sebagai zat pemutih (Othmer, 2001).

1.3. Penggunaan Kalsium Hipoklorit

Kalsium Hipoklorit banyak digunakan dalam berbagai bidang industri antara lain:

- Sebagai zat pemutih (bleaching agent) dalam industri tekstil
- Sebagai zat pemutih dalam industri kertas dan pulp
- Sebagai zat pemutih dalam industri rumah tangga

- Sebagai desinfektan dalam pengolahan air

1.4. Sifat Fisika dan Kimia Bahan Baku dan Produk

1.4.1. Bahan baku

1. Kalsium Hidroksida (Perry, 2008)

(Komposisi : 60%)

a. Sifat-sifat fisika:

- Bentuk : Kristal
- Rumus molekul : $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- Berat molekul : 74,093
- Densitas : $3,3400 \text{ g/cm}^3$
- Warna : putih
- Spesifik gravity : 2,2
- Titik cair : 580°C

b. Sifat-sifat kimia

- Kelarutan dalam 100 bagian (g)
Dalam air dingin (0°C) : 0,185
Dalam air panas (100°C) : 0,77

2. Klorin (Perry, 2008)

(Komposisi : 99%)

a. Sifat-sifat fisika

- Bentuk : gas
- Rumus molekul : Cl_2
- Berat molekul : 70,905
- Densitas : $1,5612 \text{ g/cm}^3$
- Warna : kuning
- Spesifik gravity : 2,49
- Titik cair : $-101,6^\circ\text{C}$
- Titik didih : $-34,6^\circ\text{C}$

b. Sifat-sifat kimia

- Kelarutan dalam 100 bagian (g)
Dalam air dingin (0°C) : 1,46
Dalam air panas (30°C) : 0,57

1.4.2. Produk utama

1. Kalsium Hipoklorit (Ullmann's, 2005)

a. Sifat-sifat fisika

- Bentuk : powder
- Rumus molekul : $\text{Ca}(\text{OCl})_2$
- Berat molekul : 142,982
- Densitas : $2,35 \text{ g/cm}^3$
- Warna : putih
- Spesifik gravity : 2,35
- Titik cair : 150°C

b. Sifat kimia

- Kelarutan dalam 100 bagian (g)
Kelarutan dalam air (25°C) : 27,8

1.4.3. Produk samping

1. Air

(Komposisi : 40%)

Rumus kimia : H_2O
Berat molekul : 18,02 g/mol

a. Sifat- sifat fisika

- Bentuk : cairan
- Warna : tidak berwarna
- Titik didih : 100°C
- Densitas : 1 g/mL
- Tekanan uap : 2,3 kPa pada 28°C
- Densitas uap : 0,62
- Spesifik gravity : 1

b. Sifat-sifat kimia

- Bersifat polar
- Pelarut yang baik bagi semua senyawa organik
- Memiliki pH antara 5 -7

1.5. Analisis Pasar

Pemasaran produk kalsium hipoklorit untuk memenuhi kebutuhan industri dalam negeri tersebar di seluruh Indonesia. Jika kebutuhan dalam negeri sudah dapat dipenuhi maka pemasaran diarahkan keluar Indonesia. Maka untuk mengetahui analisa pasar perlu mengetahui potensi produk terhadap pasar.

Reaksi:



(kalsium hidroksida) (klor) (kalsium hipoklorit) (air) (kalsium klorida)

Tabel 1.1. Tabel Analisa Pasar

No	Bahan	Berat Molekul	Harga (\$/kg)
1.	Ca(OH) ₂	74,093	1,02
2.	Cl ₂	70,905	0,20
3.	Ca(OCl) ₂	142,982	0,92
4.	H ₂ O	18,02	0,02

Sumber: www.alibaba.com

EP = Produk - Reaktan

$$= [(2 \times 0,02 \times 18,02) + (1 \times 0,92 \times 142,982)] - [(1 \times 1,02 \times 74,093) + (2 \times 0,20 \times 70,905)]$$

$$= \$ 25,49424/\text{kg mol kalsium hipoklorit}$$

Berdasarkan hasil analisa diatas dapat disimpulkan bahwa pabrik kalsium hipoklorit memperoleh keuntungan sebesar \$ 25,49424/kg mol dan dapat didirikan pada tahun 2024

1.6. Perkiraan Kapasitas Produksi

Dalam mendirikan suatu industri diperlukan suatu perkiraan kapasitas produksi agar produk yang dihasilkan dapat sesuai dengan permintaan. Untuk menghitung kapasitas produksi diperlukan data presentase kenaikan mengenai impor, konsumsi dan produksi. Adapun data tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 1.2. Data Ekspor, Impor dan Konsumsi Kalsium Hipoklorit:

Tahun	Total Impor	Total Ekspor	Konsumsi	Kenaikan Impor
2014	141,952	7,274,985	3,466,476	-
2015	268,795	8,354,897	3,014,757	0,893562613
2016	217,157	6,961,211	1,410,911	-0,192109228

2017	346,940	6,660,193	3,287,554	0,597645943
2018	405,790	6,517,768	4,265,773	0,169519225
2019	901,728	4,681,632	5,928,902	0,38987752
Rata-rata		6,738,866,9	3,562,395,5	1,00709

Sumber : Biro Pusat Statistik, tahun 2019

Direncanakan pabrik akan berdiri pada tahun 2024. Pada produksi ini, data yang digunakan adalah data impor dari tahun 2014-2019, sehingga perkiraan penggunaan Kalsium Hipoklorit pada tahun 2022 dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$m = P * ((1+i)^n)$$

Dimana: P = Data besarnya Impor, ekspor, konsumsi, dan produksi pada tahun 2019

m = jumlah produk pada tahun 2024

i = Rata-rata kenaikan Impor tiap tahun

n = Selisih tahun 2019 dan 2024 (5 tahun)

Menghitung nilai konsumsi dalam negeri (m_5) tahun 2019

$$\begin{aligned} m_5 &= P * ((1+i)^n) \\ &= 5928,902 * ((1 + (1,00709))^5) \\ &= 5970,968 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

Menghitung jumlah ekspor kalsium hipoklorit (m_4) 2024

$$\begin{aligned} m_4 &= P * ((1+i)^n) \\ &= 46816323,65 * ((1 + (-1,21274E-06))^5) \\ &= 46816,266 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

Dari hasil diatas dapat dihitung kapasitas pabrik Kalsium Hipoklorit pada tahun 2024 yang ditentukan berdasarkan persamaan sebagai berikut:

$$m_1 + m_2 + m_3 = m_4 + m_5$$

Dimana: m_1 = Nilai Impor (ton/th)

m_2 = Kapasitas Pabrik Lama

m_3 = Kapasitas Pabrik Baru

m_4 = Jumlah Ekspor (ton/th)

m_5 = Konsumsi dalam Negeri

Sehingga, kapasitas pabrik baru (m_3) = ($m_4 + m_5$) - ($m_1 + m_2$)

$$m_3 = (46816,266 + 5970,968) - (0 - 0) \text{ ton/th}$$

$$m_3 = 52787,235 \text{ ton/tahun} \approx 50.000 \text{ ton/tahun}$$

1.1. Lokasi Pabrik Kalsium Hipoklorit

Pemilihan lokasi suatu pabrik akan berpengaruh dalam penentuan kelangsungan produksi serta keberhasilan pabrik. Lokasi pabrik yang tepat, ekonomis dan menguntungkan akan menentukan harga jual produk yang dapat memberikan keuntungan dalam jangka panjang. Sehingga jika pabrik mendapatkan keuntungan secara terus menerus, maka dapat memperluas pabrik untuk peningkatan kapasitas produksi.

Rencana pembangunan pabrik kalsium hipoklorit akan didirikan di Kecamatan Wringinanom, Ds. Sumengko, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Pemilihan lokasi ini bertujuan agar mendapat keuntungan dari segi teknis maupun ekonomis. Ada dua faktor pemilihan lokasi pabrik di Gresik meliputi:

a. Faktor utama

- Bahan baku

Bahan baku utama berupa Kalsium Hidroksida dapat diperoleh dengan mudah karena lokasi pabrik dekat dengan penyuplai bahan baku. Bahan baku kalsium hidroksida didapat dari PT. Carmeuse Indonesia yang berlokasi di Surabaya dan klorin didapat dari PT. Tjiwi Kimia Tbk yang berlokasi di Kabupaten Sidoarjo.

Pemasaran merupakan salah satu faktor penting dalam suatu industri. Berhasil atau tidaknya pemasaran merupakan penentuan keuntungan yang didapatkan dari industri tersebut. Selain itu letak pabrik yang strategis serta berdekatan dengan pasar menjadi salah satu pertimbangan yang sangat penting untuk kemudahan konsumen dalam mendapatkannya. Dengan prioritas utama pasar dalam negeri, maka diharapkan hasil penjualan optimal serta sebagian akan diekspor ke luar negeri.

- Utilitas

Pada suatu pabrik unit utilitas sangatlah penting, dimana unit utilitas merupakan sarana kelancaran untuk proses produksi. Unit utilitas terbagi atas air, listrik dan bahan bakar. Air merupakan salah satu kebutuhan yang penting bagi suatu industri. Dimana air digunakan untuk kebutuhan proses, media pendingin, air sanitasi, dan kebutuhan lainnya. Di kawasan industri karawang, air dapat

diperoleh dengan mudah. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya pabrik yang berdiri di kawasan tersebut.

Begitu juga sarana listrik dan bahan bakar yang merupakan salah satu faktor terpenting dalam sentra industri, terutama sebagai motor penggerak, penerangan dan untuk memenuhi kebutuhan lainnya.

- Tenaga kerja

Banyak tenaga kerja yang tersedia di Gresik, maupun dari daerah lain. Sehingga kebutuhan tenaga kerja dapat terpenuhi.

b. Faktor Khusus

- Transportasi

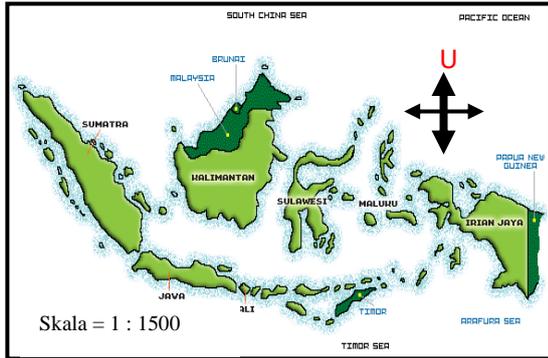
Transportasi sangat perlu diperhatikan, dimana akan mempengaruhi kelancaran *supply* bahan baku dan penyaluran produk yang terjamin biayanya serta dalam waktu singkat bahan baku atau produk dapat secepat mungkin tersalurkan.

- Limbah pabrik

Limbah yang diperoleh baik cair maupun padat akan diolah terlebih dahulu sebelum di buang ke lingkungan.

- Kebijakan pemerintah dan peraturan perundang-undangan

Pendirian suatu pabrik perlu mempertimbangkan faktor kepentingan pemerintah yang terkait didalamnya seperti kebijakan pengembangan industri, hubungan dengan pemeratan kesempatan kerja serta hasil-hasil pembangunan dan mengetahui ketentuan-ketentuan mengenai perundang-undangan yang berlaku di area setempat.



Gambar 1. Peta Indonesia



Gambar 2. Peta Provinsi Jawa Timur

