

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah penduduk di Indonesia seiring dengan peningkatan jumlah konsumen suatu barang, mempengaruhi perkembangan pembangunan sektor industri di Indonesia. Industri yang banyak berkembang adalah industri bahan kimia, salah satunya adalah kalsium hidroksida. Kalsium hidroksida dalam bentuk *hydrated/slaked*/serbuk merupakan produk perkembangan industri. Nama lain dari kalsium hidroksida adalah susu kapur, *milk of lime*, *hydrated lime*, *lime putty*, dan *lime water*. Susu kapur atau *milk of lime* adalah larutan suspensi kalsium hidroksida Ca(OH)_2 dalam air. Susu kapur dibuat dengan mereaksikan kalsium oksida dengan air melalui proses *slaking*. Rumus kimia susu kapur adalah $\text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

Susu kapur atau kalsium hidroksida dengan CAS *number* 1305-62-0 merupakan produk padatan berwarna putih dengan berat molekul 74,092 kg/kmol. Kalsium hidroksida dapat larut dengan air dengan nilai kelarutan 1,730 mg/L pada temperatur 25 °C. Densitas produk kalsium hidroksida adalah 2210 kg/m³ dengan *specific gravity* 2,20 – 2,40. Kalsium hidroksida memiliki sifat bahan kimia yaitu, irritant. Penyimpanan produk dapat dilakukan dengan menyimpan pada tempat kering, sejuk, dan sirkulasi udara yang baik, serta jauhkan dari zat pengoksidasi (Adelaide Brighton Cement LTD *Milk of Lime*, 2013).

Kalsium oksida di Indonesia yang banyak dapat dimanfaatkan untuk memproduksi susu kapur sehingga dapat memenuhi kebutuhan susu kapur di Indonesia, mengurangi jumlah impor, dan membuka lapangan pekerjaan. Produksi CaO dapat melalui proses kalsinasi pembakaran CaCO_3 (batu kapur) dengan temperatur tinggi. Ketersediaan susu kapur di Indonesia tidak banyak dan diperoleh dari impor beberapa negara, seperti Vietnam, Australia, Jerman, Belanda, Italia, Belgium, Jepang, Korea, Cina, Singapura, Malaysia, Taiwan, dan Thailand. Total impor susu kapur di Indonesia dari tahun 2008-2019 adalah 128.836,30 ton (Badan Pusat Statistik, 2019).

a. Fungsi Susu Kapur untuk Berbagai Aplikasi, diantaranya :

1. Pemurnian nira atau *bleaching* pada pabrik pembuatan gula. Adapun perbandingan penggunaan susu kapur dengan nira umumnya 1:7.
2. Pengolahan air atau *water treatment*
Susu kapur digunakan untuk menetralisasi pH air, drainase asam tambang, air minum dan air limbah.
3. Membersihkan limbah gas Industri dengan membuat suasana basa dalam larutan sianida (limbah gas) sampai pada pH optimum 10,5 – 11 karena jika suasana asam maka sianida akan menghasilkan gas HCN yang beracun.
4. Membersihkan gas asam klorida (HCL) dalam aliran gas buang

b. Ketersediaan Susu Kapur di Indonesia

Ketersediaan susu kapur di Indonesia yaitu di PT Trimitra Kalsindojaya dan CV Kasugihan Jaya. Berikut data produksi susu kapur di Indonesia yang tercantum pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Produksi Susu Kapur di Indonesia

No	Nama Perusahaan	Lokasi	Kapasitas (Ton/Tahun)
1	PT Trimitra Kalsindojaya*	Jl. Raya Cilegon KM 88, Serang	36.000
2	CV Kasugihan Jaya**	Cilegon-Banten	24.750

Sumber : * <https://www.indonetwork.co.id/product/menjual-kapur-cair-liquid-lime-lime-milk-keperluan-pabrik-gula-1630504>

** Kunjungan ke lokasi pabrik

c. Ketersediaan Bahan Baku dan Penunjang di Indonesia

Bahan baku utama pembuatan susu kapur yaitu kalsium oksida (CaO) dan air. Kalsium oksida diperoleh dari PT Anugrah Indria Mandiri, Surabaya. Sementara air bersumber dari sungai rungkut. Berikut data ketersediaan bahan baku utama dan penunjang tercantum pada Tabel 1.2 sebagai berikut :

Tabel 1.2. Ketersediaan Bahan Baku

Bahan Baku	Sumber	Ketersediaan
1. Kalsium Oksida	PT Anugrah Indria Mandiri, Surabaya (bongkahan)	5.000 ton/bulan atau 60.000 ton/tahun*
2. Air	Air sungai rungkut, Surabaya	Sungai

Sumber : * <https://aimcoke.com>

Pendirian pabrik susu kapur di Indonesia diharapkan dapat meningkatkan jumlah lapangan pekerjaan bagi masyarakat sekitar, menurunkan jumlah impor, dan menjadi pemasok untuk pabrik yang membutuhkan susu kapur baik sebagai bahan baku ataupun bahan pendukung.

I.2 Penentuan Kapasitas Pabrik

Analisa pasar dilakukan oleh suatu pabrik sebelum didirikan sebagai salah satu pertimbangan kelayakan pendirian suatu pabrik. Berikut ini merupakan data-data penunjang yang menjelaskan bahwa pabrik ini layak untuk dipertimbangkan pendiriannya.

a. Pertumbuhan Impor dan Ekspor Susu Kapur

Indonesia sampai saat ini masih mengimpor susu kapur dalam jumlah yang cukup besar, dengan pertumbuhan jumlah impor berlangsung naik turun (fluktuatif). Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) dari tahun 2008 – 2019. Data kapasitas impor dan ekspor beserta persen pertumbuhannya dapat dilihat pada Tabel 1.3.

Tabel 1.3 Kapasitas Impor, Ekspor dan % Pertumbuhan Susu Kapur di Indonesia

Tahun	Impor		Ekspor	
	Kapasitas (Ton)	Persen Pertumbuhan	Kapasitas (Ton)	Persen Pertumbuhan
2008	4.541	-	29,68	-
2009	6.681	47,13%	0	-100%
2010	5.076	-24,03%	0	0%
2011	4.875	-3,96%	0	0%
2012	10.729	120,09%	0	0%
2013	16.982	58,27%	6.480	0%
2014	35.464	108,83%	30.600	372,22%
2015	14.650	-58,69%	25.258	-17,46%
2016	12.061	-17,67%	22.120	-12,42%
2017	11.680	-3,15%	35.040	58,41%
2018	2.208	-81,09%	25.044	-28,53%
2019	3.884	75,90%	36.940	47,50%
Rata – Rata Pertumbuhan	-	20,15%	-	29,07%

Sumber : Badan Pusat Statistik 2019

Berdasarkan data impor yang tertera pada Tabel 1.3 terlihat bahwa Indonesia melakukan impor susu kapur dari tahun 2008 - 2019 dengan jumlah yang fluktuatif, terjadi pertumbuhan dan penurunan jumlah impor pada setiap tahunnya, dengan rata-rata pertumbuhan impor sebesar 20,15%. Pada tahun 2014 jumlah pemasok susu kapur di Indonesia mengalami peningkatan hingga 108,8%, namun hal tersebut melebihi kebutuhan susu kapur di Indonesia 32.150 ton sehingga dilakukan ekspor. Selain itu, mulai adanya pabrik susu kapur di Indonesia sehingga ekspor tahun 2014 mengalami peningkatan hingga 372,2%. Sumber impor susu kapur di berbagai negara seperti Vietnam, Australia, Jerman, Belanda, Italia, Belgium, Jepang, Korea, Cina, Singapura, Malaysia, Taiwan, dan Thailand.

Berdasarkan data ekspor yang tertera pada Tabel 1.3, tidak ada ekspor di tahun 2009-2012 dan mengalami kenaikan pada tahun 2013, akan tetapi pertumbuhan ekspor tidak naik di setiap tahunnya (fluktuatif). Pada tahun 2017 ekspor susu kapur mengalami kenaikan yang sebelumnya 25.258 ton (2015) dan 22.120 ton (2016). Rata-rata pertumbuhan ekspor tahun 2019 sebesar 29,07%. Kenaikan nilai ekspor susu kapur dapat dijadikan peluang untuk distribusi ke luar negeri. Ekspor produk susu kapur didistribusikan ke beberapa negara diantaranya Papua Nugini, Philipina, Timur Leste, dan Australia.

b. Proyeksi Impor dan Ekspor Susu Kapur

Dari hasil rata – rata kenaikan impor dan ekspor susu kapur, maka dibuat proyeksi sampai dengan tahun 2022. Data proyeksi impor dan ekspor susu kapur di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.4.

Tabel 1.4 Proyeksi Impor dan Ekspor Susu Kapur di Indonesia

Tahun	Impor (Ton)	Ekspor (Ton)
2020	4.668	47.677
2021	5.608	61.534
2022	6.738	79.420

Berdasarkan hasil proyeksi pada Tabel 1.4 dapat dilihat bahwa proyeksi impor dan ekspor susu kapur pada tahun 2022 sebesar 6.738 ton/tahun (impor) dan 79.420 ton/tahun (ekspor). Dari data tersebut sangat memungkinkan untuk memperkecil jumlah impor dengan memproduksi susu kapur. Oleh karena itu, dengan membangun pabrik susu kapur akan menguntungkan Indonesia karena dapat mengurangi nilai impor dan meningkatkan devisa negara dengan mengekspor susu kapur khususnya di wilayah ASEAN.

c. Kebutuhan Susu Kapur

Kebutuhan susu kapur di Indonesia diketahui melalui website perusahaan dan komunikasi dengan karyawan perusahaan yang menggunakan susu kapur dalam proses produksinya. Kebutuhan susu kapur di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.5.

Tabel 1.5 Data Kebutuhan Susu Kapur di Indonesia

No	Nama Perusahaan	Kebutuhan (ton/tahun)
1	PT Krakatau Steel *	1.800
2	Amman Mineral Nusa Tenggara *	25.200
3	Pabrik Gula Kwala Madu PTP Nusantara II Langkat**	1.600
4	PT PG Candi Baru***	1.100
5	PT PG Gorontalo Unit Tolanghula****	2.450
Total		32.150

Sumber : * komunikasi pribadi dengan karyawan pabrik

** <http://repository.usu.ac.id/09E00347.pdf>

*** <http://repository.ipb.ac.id>

**** eprints.ung.ac.id

Berdasarkan data kebutuhan susu kapur di Indonesia yang tertera pada Tabel 1.5 kebutuhan susu kapur di Indonesia diasumsikan tidak mengalami peningkatan kebutuhan susu kapur tiap tahunnya. Tabel 1.5 dapat dilihat bahwa kebutuhan susu kapur di PT PG Candi Baru membutuhkan kapasitas produksi sebesar 1.100 ton/tahun dikarenakan pemakaian susu kapur tersebut untuk pemurnian nira pada produksi gula. Sementara itu, kapasitas kebutuhan susu kapur yang tertinggi adalah di pabrik Amman Mineral Nusa Tenggara yaitu sebesar 25.200 ton/tahun. Hal ini dikarenakan kebutuhan susu kapur di pabrik tersebut untuk membuat suasana basa serta flotasi pada sampel pertambangan.

d. Prospek Pasar

Ada dua parameter yang dapat dijadikan acuan dalam menentukan kapasitas pabrik. Parameter pertama adalah berdasarkan jumlah produksi. Nilai *demand* (konsumsi + ekspor) lebih besar daripada nilai *supply* (produksi + impor) maka dikatakan adanya peluang. Pabrik susu kapur ini akan didirikan pada tahun 2022. Berikut perhitungan peluang kapasitas produksi susu kapur

$$\begin{aligned}
 \text{Peluang} &= \text{supply} - \text{demand} \\
 &= (\text{impor} + \text{produksi}) - (\text{ekspor} + \text{konsumsi}) \\
 &= (6.738 + 61.000) - (79.420 + 32.150) \text{ ton/ tahun} \\
 &= - 43.832 \text{ ton/tahun}
 \end{aligned}$$

Kapasitas produksi susu kapur diasumsikan 70% dari peluang yang didapat tahun 2022, maka = $70\% \times 43832 \text{ ton/tahun} = 30682 \text{ ton/tahun}$ lalu dibulatkan menjadi 30000 ton/tahun.

Parameter kedua sebagai acuan penentuan kapasitas adalah kapasitas ekonomis, yaitu kapasitas terkecil dari pabrik yang sudah ada atau masih berkembang di dunia. Berikut ini adalah data kapasitas ekonomis pabrik susu kapur pada Tabel 1.6. Dari Tabel tersebut dilihat bahwa kapasitas terkecil untuk pabrik susu kapur terdapat di Matlock – United Kingdom dengan nilai 10.080 ton/tahun.

Tabel 1.6 Kapasitas Produksi Pabrik Susu Kapur di Dunia

Nama Pabrik	Lokasi	Kapasitas (Ton/Tahun)
PT Trimitra Kalsindojaya	Cilegon- Indonesia	36.000
CV. Kasugihan Jaya	Cilegon- Indonesia	25.000
Societa Impianti Calce S.r.l	Opera MI - Italy	64.800
Longcliffe Quarries Ltd	Matlock – United Kingdom	10.080
Schaub Umwelttechnk GMBH	Augsburg - Germany	45.000

Berdasarkan kapasitas dari jumlah produksi berupa 70% dari peluang yaitu 30.000 ton/tahun, kapasitas produksi tersebut masuk ke dalam rentang kapasitas ekonomis susu kapur di dunia. Kapasitas tersebut akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri maupun jika berlebih akan di ekspor ke ASEAN.

I.3 Pemilihan Lokasi Pabrik

Pemilihan lokasi pabrik merupakan salah satu aspek penting dari pendirian pabrik yang diinginkan. Hal ini disebabkan karena dengan lokasi yang dipilih akan mempengaruhi faktor keberhasilan dan kelancaran suatu produk yang

diproduksi. Sehingga, dalam penentuan lokasi pabrik terdapat faktor – faktor yang perlu dipertimbangkan. Lokasi yang optimal dipilih berdasarkan beberapa faktor diantara lain :

1. Pasokan bahan baku

Bahan baku utama pembuatan susu kapur yaitu kalsium oksida (CaO) dan air. Kalsium oksida diperoleh dari PT Anugrah Indria Mandiri, Surabaya. Sementara air bersumber dari sungai Rungkut, Surabaya.

2. Lokasi berkenaan dengan pasar

Sarana transportasi diharapkan dapat mempermudah dalam pemasaran. Aspek permintaan produk untuk industri menjadi pertimbangan dalam pemilihan lokasi pabrik ini, karena pabrik ini didirikan untuk lebih dekat kepada perusahaan yang membutuhkan pasokan. Pabrik yang memanfaatkan susu kapur sebagai bahan baku antara lain pabrik gula sebagai pemurnian nira, pabrik pertambangan, serta pengolahan air limbah.

3. Fasilitas transportasi

Produk susu kapur adalah berbentuk serbuk yang dikemas dan dikirim menggunakan truk sehingga jalur darat umum dan jalur laut lebih efisien untuk fasilitas transportasi. Transportasi darat melalui jalan raya dan beberapa akses jalan tol seperti jalan tol Trans Jawa, tol Kanci-Pejagan, dan tol Surabaya-Gempol serta terdapatnya fasilitas Pelabuhan Tanjung Perak sebagai jalur laut.

4. Ketersediaan tenaga kerja

Tenaga kerja dapat diperoleh dari daerah sekitar lokasi pabrik dan luar daerah lokasi pabrik yang memiliki kemampuan sesuai dengan bidangnya di masing-masing bagian yang dibutuhkan.

5. Ketersediaan utilitas

Sarana utilitas yang dibutuhkan dalam pendirian pabrik susu kapur yang utama adalah, air, bahan bakar, dan listrik. Air yang dibutuhkan langsung diambil dari sumber sungai Rungkut. Kebutuhan listrik didapat dari Generator dan PLN, sementara kebutuhan bahan bakar diperoleh dari PT Pertamina.

6. Ketersediaan tanah yang cocok

Tanah yang ideal adalah tanah datar, berdrainase baik dengan karakteristik penahan beban yang sesuai. Tanah di lokasi Kawasan Surabaya Industri Estate Rungkut (SIER) merupakan tanah datar yang strategis.

7. Dampak Lingkungan

Melalui kawasan industry SIER, pabrik industri disentralisasi sehingga lokasinya lebih jelas, sarananya lebih memadai, perijinannya lebih mudah, infrastrukturnya lebih bagus, pengelolaannya akan lebih efektif dan efisien, dan penanganan terhadap dampak lingkungan yang lebih baik.

8. Iklim

Surabaya memiliki iklim tropis seperti kota besar di Indonesia pada umumnya dimana hanya ada dua musim yaitu musim hujan dan kemarau. Curah hujan di Surabaya rata-rata 165,3 mm dan suhu udara rata-rata berkisar antara 23,6⁰C hingga 33,8⁰C.

Berdasarkan delapan parameter tersebut, ditentukan pemilihan lokasi pabrik susu kapur yaitu di Kawasan Surabaya Industri Estate Rungkut (SIER), Jl. Rungkut Industri1, Surabaya, Jawa Timur. Lokasi pabrik dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Sumber : *Google Map dan Google Satellite, 2020*

Gambar 1.1. Lokasi Pabrik Susu Kapur