BAB I
PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Sektor industri merupakan salah satu sumber Industri kimia merupakan salah satu industri yang sedang berkembang di Indonesia. Industri kimia di Indonesia menunjukkan proses peningkatan dikarenakan adanya peningkatan kapasitas produksi pabrik dan pembangunan beberapa pabrik kimia baru. Perkembangan industri kimia ini akan berpengaruh pada pertumbuhan ekonomi Indonesia dimana akan ada industri baru yang membutuhkan pasokan untuk keperluan industri tersebut. Peningkatan ini juga dikarenakan terus meningkatnya kebutuhan produk baik untuk pemenuhan kebutuhan di dalam negeri maupun kebutuhan ekspor ke luar negeri. Salah satunya adalah industri Calcium Carbide.

Calcium Carbide merupakan salah satu produk yang banyak digunakan dalam industri kimia. Industri kimia yang menggunakan produk Calcium Carbide sebagai bahan baku utama antara lain yaitu industri asetilen dan industri sianamida. Penggunaan terbesar Calcium Carbide adalah dalam produksi asetilena untuk pengelasan dan pemotongan oksiasetilen. Calcium Carbide juga mempunyai aplikasi penting dalam metalurgi karena bereaksi dengan belerang untuk desulfurisasi besi kasar, besi tuang, dan baja sebagai standarisasi kandungan sulfur. Kandungan sulfur terendah dapat dicapai dengan desulfurisasi logam panas sebelum konverter

Pemenuhan kebutuhan Calcium Carbide di Indonesia masih mengandalkan impor dari luar negeri. Sedangkan kebutuhan dari tahun ke tahun semakin bertambah. Melihat belum terpenuhinya kebutuhan akan Calcium Carbide sementara itu banyak kegunaan Calcium Carbide dalam berbagai bidang dan perkembangan industri di Indonesia yang memanfaatkan produk ini sebagai bahan baku, maka pendirian pabrik ini sangat dibutuhkan. Oleh karena itu diharapkan pendirian pabrik Calcium Carbide juga diharapkan mampu memenuhi kebutuhan Calcium Carbide di dalam negeri untuk mengurangi ketergantungan terhadap negara lain. Selain itu, kelebihan produksi

Calcium Carbide dalam negeri dapat di ekspor ke luar negeri sebagai pemenuhan kebutuhan Calcium Carbide di dunia serta dapat meningkatkan devisa negara.

I.2 Kegunaan produk

Calcium carbide memiliki beberapa kegunaan, antara lain yaitu sebagai:

1. Bahan pembuatan asetilena

   Penggunaan terbesar kalsium karbida adalah dalam produksi asetilena untuk pengelasan dan pemotongan oksiasetilen.
2. Bahan pembuatan sianamida
3. Desulfurisasi besi kasar, besi tuang, dan baja.

   Kalsium karbida mempunyai aplikasi penting dalam metalurgi karena bereaksi dengan belerang. Standar baja semakin ketat menyebabkan persyaratan untuk kandungan sulfur yang lebih rendah. Kandungan sulfur terendah dapat dicapai dengan desulfurisasi logam panas sebelum konverter. Injeksi kalsium karbida ke dalam lelehan itu diperkenalkan pada tahun 1970. Umumnya kandungan belerangnya bisa berkurang dari 0,2% menjadi 0,001%. Karena reaksi kalsium karbida dengan belerang terjadi pada permukaan karbida padat, kalsium karbida harus digiling hingga <100 μm.

   (Ullmann 7 ed, calcium carbide hal. 11)

I.3 Kebutuhan dan Aspek Pasar

I.3.1 Kebutuhan Impor Calcium Carbide di Indonesia

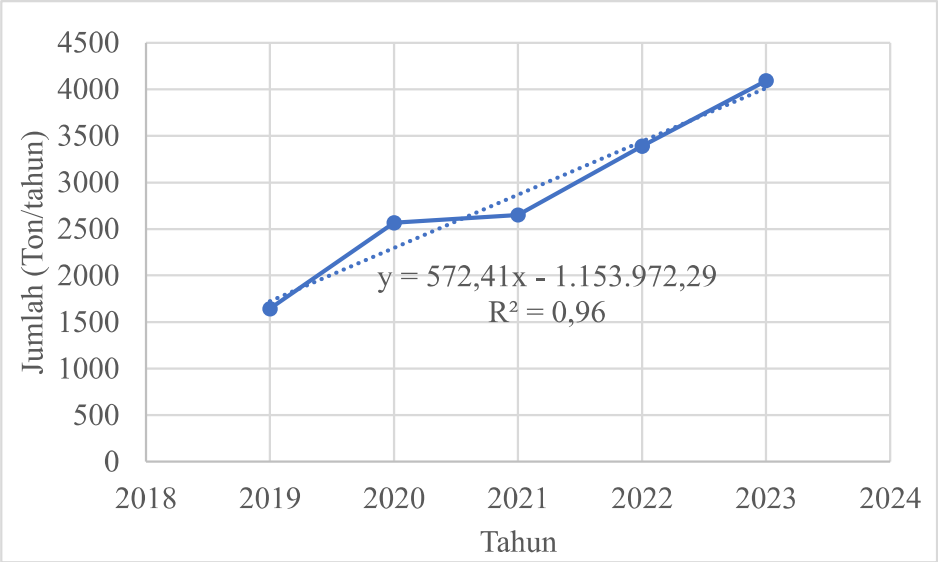
Kebutuhan Calcium Carbide di Indonesia semakin meningkat dengan peningkatan pertumbuhan kapasitas pada bidang industri kimia. Kebutuhan calcium carbide di Indonesia juga dipenuhi oleh beberapa negara pengimpor.

Tabel I.1 Data Kebutuhan Impor Calcium Carbide di Indonesia

Tahun	Jumlah Impor (Ton/Tahun)
2019	1642.8
2020	2566.28
2021	2649.36
2022	3390.18
2023	4092.93

(Sumber: BPS)

Berdasarkan tabel data impor calcium carbide di Indonesia, dapat dibuat grafik hubungan jumlah impor dengan tahun produksi.



Gambar I.1 Kebutuhan Impor Calcium Carbide di Indonesia

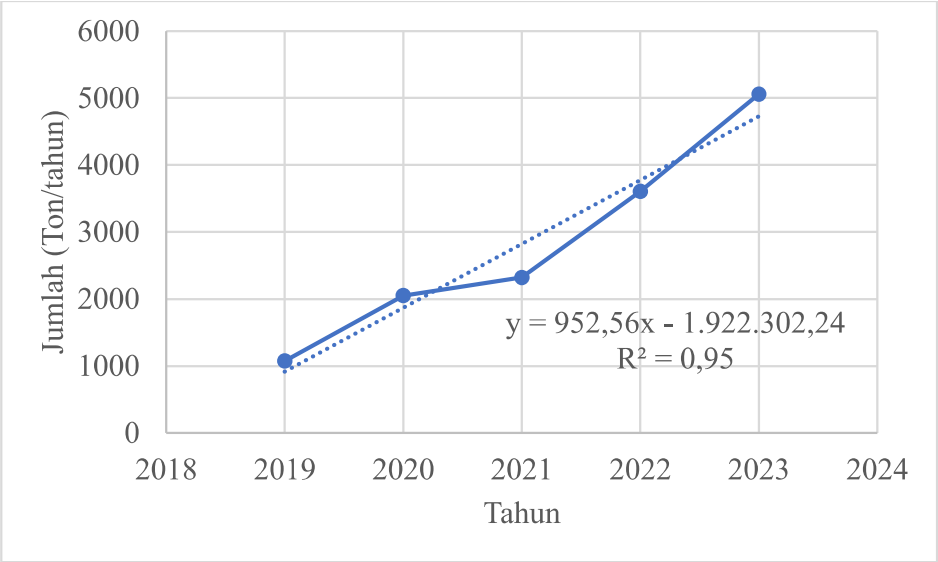
I.3.2 Data Ekspor Calcium Carbide di Indonesia

Tabel I.2 Data Kebutuhan Ekspor Calcium Carbide di Indonesia

Tahun	Jumlah (Ton/Tahun)
2019	1071.4
2020	2052
2021	2322
2022	3604
2023	5058.2

(Sumber : BPS)

Berdasarkan tabel data ekspor calcium carbide di Indonesia, dapat dibuat grafik hubungan jumlah ekspor dengan tahun produksi.



Gambar I.2 Kebutuhan Ekspor Calcium Carbide di Indonesia

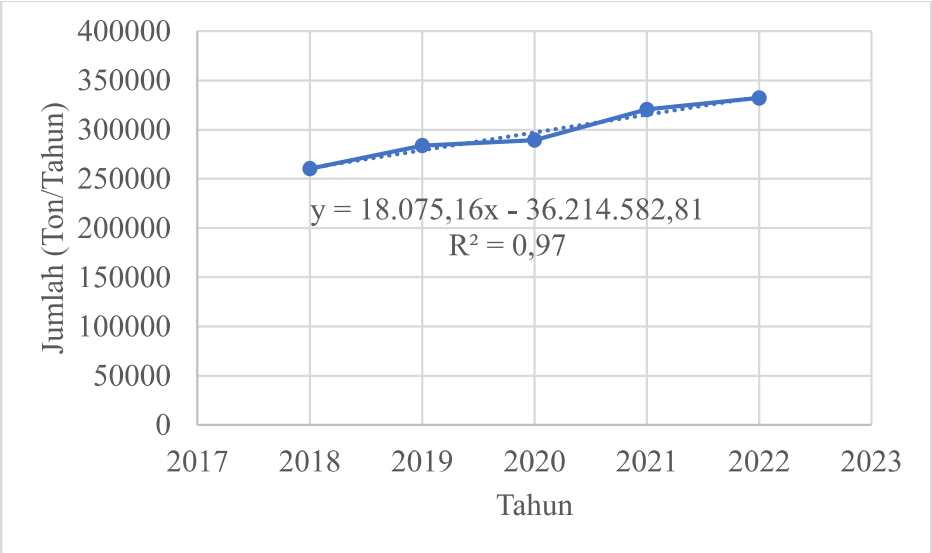
I.3.3 Kebutuhan Impor Calcium Carbide di Dunia

Tabel I.3 Data Kebutuhan Ekspor Calcium Carbide di Indonesia

Tahun	Jumlah (Ton/Tahun)
2018	260343,9
2019	283617,14
2020	289491,74
2021	320500,21
2022	332278,18

(Sumber : WITS)

Berdasarkan tabel data impor calcium carbide di dunia, dapat dibuat grafik hubungan jumlah ekspor dengan tahun produksi.



Gambar I.3 Kebutuhan Ekspor Calcium Carbide di Dunia

I.3.4 Ketersediaan Bahan Baku

Tabel I.4 Data Perusahaan Pemasok Batu Kapur

No	Nama Perusahaan	Kapasitas (Ton/Tahun)
1	PT. Aneka Sumberbumi Jaya	100.000
2	PT. Indo Crestar Abadi	50.000

Tabel I.5 Data Perusahaan Pemasok Coke

No	Nama Perusahaan	Kapasitas (Ton/Tahun)
1	PT. Bukit Asam	41.940.000
2	PT. Kideco Jaya Agung	35.700.000

I.3.5 Kapasitas Pabrik Yang Sudah Berdiri

Tabel I.6 Kapasitas Pabrik Yang Sudah Berdiri

No	Nama Pabrik	Kapasitas (Ton/Tahun)
1	PT. Emdeki Utama	20.000

(Sumber: PT. Emdeki Utama)

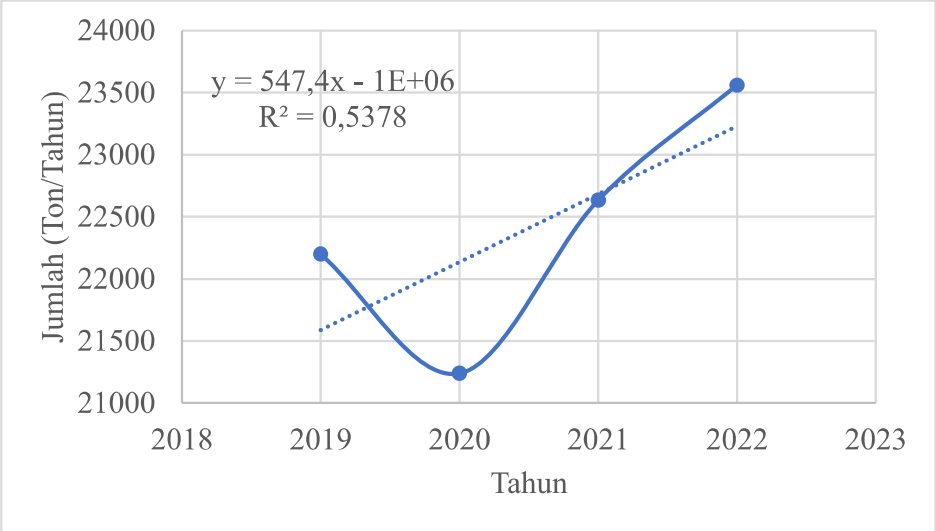
I.3.6 Data Konsumsi Calcium Carbide di Indonesia

Tabel I.7 Data Konsumsi Calcium Carbide di Indonesia

Tahun	Jumlah Konsumsi (Ton/Tahun)
2019	22200
2020	21240
2021	22634
2022	23560

(Sumber: PT Emdeki Utama)

Berdasarkan tabel data konsumsi calcium carbide di Indonesia, dapat dibuat grafik hubungan jumlah konsumsi dengan tahun produksi.



Gambar I.4 Konsumsi Calcium Carbide di Indonesia

I.3.7 Kapasitas Rancangan

Pabrik direncanakan akan didirikan pada tahun 2028. Berdasarkan data yang tersedia untuk mencari kapasitas pabrik yang akan didirikan dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

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

$$m_3 = (m_4 + m_5) - (m_1 + m_2)$$

Keterangan :

m_1 : Data impor tahun 2028

m_2 : Data pabrik yang telah berdiri

m_3 : Kapasitas pabrik yang akan didirikan

m_4 : Data ekspor tahun 2028

m_5 : Data konsumsi dalam negeri tahun 2028

Perhitungan jumlah data pada tahun 2028 menggunakan metode discontinued dengan persamaan sebagai berikut :

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

Keterangan :

m : Jumlah tahun mendatang

P : Jumlah tahun sekarang

i : Pertumbuhan rata-rata per tahun

n : Selisih tahun yang diperhitungkan

Perkiraan data impor calcium carbide di Indonesia pada tahun 2028:

$m_1 = P(1+i)^n$

$m_1 = 4.092{,}93\ (1+0{,}1996)^5$

$m_1 = 10.165{,}91\ ton/tahun$

Perkiraan data ekspor calcium carbide di Indonesia pada tahun 2028:

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

$m_4 = 5.058{,}2\ (1+0{,}3376)^5$

$m_4 = 21.658{,}87\ ton/tahun$

Perkiraan data konsumsi calcium carbide di Indonesia pada tahun 2028:

$m_5 = P(1+i)^n$

$m_5 = 23.560\ (1+0{,}0244)^6$

$m_5 = 27.231{,}06\ ton/tahun$

Perkiraan data ekspor calcium carbide di dunia pada tahun 2028:

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

$m = 332.278{,}18\ (1+0{,}06)^6$

$m = 473.504{,}72\ ton/tahun$

Kapasitas pabrik yang akan dirancang pada tahun 2028 diperkirakan sebesar:

$m_3 = (21.658{,}87 + 27.231{,}06) - (10.165{,}91 + 20.000)$

$m_3 = 18.725\ ton/tahun$

Dari hasil perhitungan kapasitas dan pertimbangan kebutuhan impor, ekspor, konsumsi, kapasitas pabrik yang telah berdiri serta kebutuhan impor dunia maka dipilih kapasitas pabrik yang akan dirancang pada tahun 2028 adalah 50.000 ton/tahun dengan pertimbangan sebagai berikut:

1. Pabrik dapat memenuhi kebutuhan calcium carbide di Indonesia sebesar 18.725 ton/tahun
2. Pabrik dapat memenuhi sebagian kebutuhan calcium carbide dunia sebesar 31.275 ton/tahun atau 6,605 % dari total kebutuhan calcium carbide dunia.

I.4 Spesifikasi bahan baku dan produk

I.4.1 Spesifikasi bahan baku

1. Batu Kapur ($CaCO_3$)

a. Berat molekul : 100,09 g/mol
b. Warna : Putih
c. Bentuk : Padat
d. Titik leleh : 1339°C
e. Spesific gravity : 2,71

(Perry 9 ed, hal.2-9)

Komposisi Batu Kapur:

$CaCO_3$: 99,17 %
$MgCO_3$: 0,63 %
H_2O : 0,2 %

(PT. Aneka Sumberbumi Jaya)

2. Coke (C)

a. Berat molekul : 12,01 g/mol
b. Warna : Hitam
c. Titik didih : 4200°C
d. Titik leleh : 3500°C

e. Spesific gravity : 1,8

(Perry 9 ed, hal.2-10)

Komposisi:

Karbon	: 92 %
H_2O	: 5 %
Sulfur	: 0,7 %
Hidrogen	: 0,9 %
Nitrogen	: 0,8 %
Oksigen	: 0,6 %

(PT. Bukit Asam)

I.4.2 Spesifikasi produk

1. Calcium carbide (CaC_2)

a. Berat molekul : 64,1 g/mol
b. Warna : Abu-abu
c. Bentuk : Padat
d. Titik leleh : 2300°C
e. Spesific gravity : 2,34
f. Heat capacity : 74,9 j/mol.k

(Kirk-Othmer 4 ed, vol.4, hal.457)

2. Carbon monoxide (CO)

a. Berat molekul : 28,01 g/mol
b. Warna : Tidak berwarna
c. Bentuk : Gas
d. Titik didih : -192°C
e. Titik leleh : -207°C
f. Spesific gravity : 0,968

(Perry 9 ed, hal.2-10)