



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

Pesatnya kemajuan teknologi berdampak besar pada berbagai aspek dan sektor, terutama sektor industri. Sektor industri mempunyai peran penting dalam suatu negara terutama negara Indonesia yang mempunyai jumlah sumber daya manusia yang sangat melimpah. Sektor industri, ditinjau dari aspek ekonominya mempunyai peluang besar memperkuat ekonomi negara. Lime dan Slake lime tidak luput dari dampak yang dihasilkan dari kemajuan teknologi, yang mana keduanya dapat digunakan dalam berbagai kepentingan pada sektor industri, seperti industri kimia.

Salah satu industri kimia yang akan dibahas yaitu mengenai pengolahan limestone. Kalsium oksida atau secara umum bisa disebut lime, merupakan salah satu senyawa kapur yang mempunyai bentuk fisik berupa padatan. Sama halnya dengan kalsium oksida, Kalsium Hidroksida atau secara umum bisa disebut slake lime. Lime dan slake lime, banyak digunakan dalam industri kimia, contohnya sebagai bahan kunci pada proses pembuatan semen dan pembuatan kertas dari industri kertas. Lime dan Slake lime bisa didapat dari bahan baku limestone, dengan cara mengolah kalsium karbonat dengan proses kalsinasi. Sedangkan slake lime didapat dengan cara mereaksikan kalsium oksida yang telah diperoleh dengan air. Berkembangnya sektor industri pada zaman modern sekarang membuat lime dan slake lime menempati kedudukan yang sangat strategis, karena jumlah bahan bakunya yang sangat melimpah.

Dengan meningkatnya kebutuhan akan lime dan slake lime di Indonesia dimasa yang akan datang, maka perlu didirikan pabrik berskala besar dan cukup untuk memenuhi kebutuhan industri. Disamping dapat menunjang aspek ekonomi dan kebutuhan dalam negeri yang umumnya masih mengimpor kedua bahan tersebut dari luar. Diharapkan dari pra perancangan pabrik ini agar semakin meningkatkan produk lime dan slake lime dalam negeri serta dapat mengurangi



import bahan tersebut sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan ekonomi Negara.

## I.2 Kapasitas Produksi

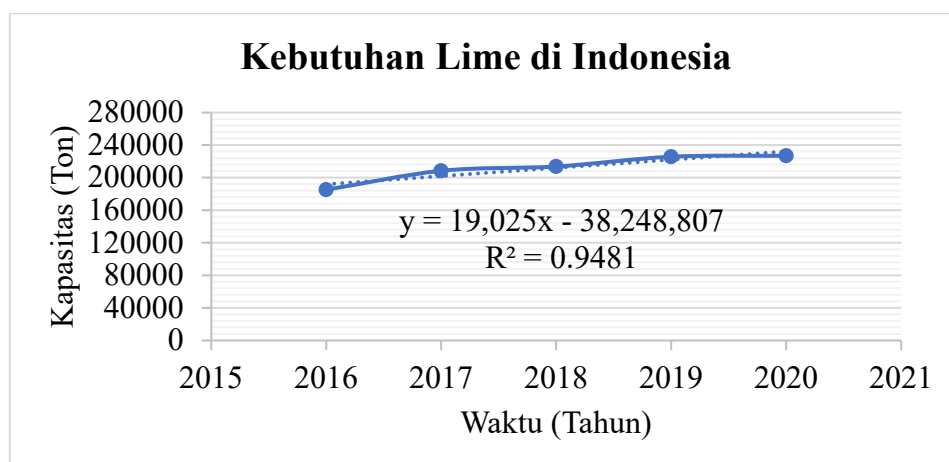
Kapasitas produksi merupakan jumlah yang dihasilkan dalam waktu satu tahun ( jam kerja). Penentuan kapasitas suatu pabrik yang akan dibangun dapat ditentukan dengan mempertimbangkan beberapa hal seperti ketersediaan bahan baku, permintaan produk dan kapasitas pabrik yang sudah ada. Kebutuhan Lime dan Slaked Lime di Indonesia semakin meningkat sejalan dengan semakin meningkatnya kebutuhan bahan baku semen dibidang material.

**Tabel I.1 Kebutuhan Impor Lime (Kg/Tahun)**

Tahun	Kebutuhan (Kg)
2016	185175
2017	208460
2018	213752
2019	225761
2020	226846

(Bada Pusat Statistik, 2022)

Berdasarkan tabel diatas, dapat dibuat grafik hubungan antara kebutuhan produk dengan tahun produksi :



**Gambar I.1 grafik Hubungan kebutuhan produk dengan tahun produksi**



*Pra Rencana Pabrik  
Pabrik Lime dan Slaked Lime dari Limestone Menggunakan Proses  
Kalsinasi*

Dari grafik di atas, dengan metode regresi linier maka diperoleh persamaan untuk mencari kebutuhan pada tahun tertentu dengan persamaan :

$$y = 19,025x - 38,248,807$$

Keterangan:  $y$  = Kebutuhan (ton/tahun)

$X$  = Tahun ke-n

Pabrik Lime dan Slaked Lime ini direncanakan beroperasi pada tahun 2024 sehingga untuk mencari kebutuhan pada tahun 2024, maka  $X = 2024$

Kebutuhan pada tahun 2024 :

$$\begin{aligned}y &= 71069x - 1E+08 \\ &= 71069 \cdot 2024 - 1E+08 \\ &= 40857,690 \text{ Ton/Tahun} \\ &= 10155,763 \text{ kg/jam}\end{aligned}$$

Untuk kapasitas terpasang pabrik, diambil asumsi 15% dari kebutuhan total, sehingga kapasitas pabrik sebesar 40857,690 Ton.

Dengan demikian, maka penting sekali adanya perencanaan pendirian pabrik Lime dan Slaked Lime di Indonesia. Hal ini membantu industri di dalam negeri dalam penyediaan bahan baku dan bila memungkinkan untuk komoditi ekspor yang dapat meningkatkan devisa negara.

### **I.3 Sifat Produk dan Bahan Baku**

#### **I.3.1 Sifat Bahan Baku**

##### **A. Limestone**

Bahan baku yang digunakan adalah batuan kapur (lime stone) bentuk calcite (kandungan kalsium tertinggi) dengan spesifikasi sebagai berikut :

- Nama lain : Calcite, Aragonite, Calcium Carbonate
- Rumus Molekul :  $\text{CaCO}_3$  (komponen terbesar  $\text{CaCO}_3$ )
- Berat Molekul : 100
- Warna : putih
- Bentuk : powder 100 mesh



*Pra Rencana Pabrik  
Pabrik Lime dan Slaked Lime dari Limestone Menggunakan Proses  
Kalsinasi*

- Specific Gravity : 2,711
- Melting Point : 1339°C
- Boiling Point : terdekomposisi (terurai)
- Solubility, Cold water : 0,0014 (25°C)
- Solubility, Hot water : 0,0020 (100°C)

(Perry 7ed ; T.2-1)

Komposisi Limestone : ( PT.Kalsitech Prima )

**Tabel I.2 Komposisi Limestone**

<b>Komponen</b>	<b>% Berat</b>
CaCO <sup>3</sup>	98.50 %
MgCO <sup>3</sup>	0.50%
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup>	0.02%
H <sub>2</sub> O	0.98%

### **I.3.2. Sifat Produk**

#### **A. Lime**

- Nama lain : Quicklime, Burntlime, Calcium Oxide
- Rumus Molekul : CaO (komponen terbesar CaO)
- Berat Molekul : 56
- Warna : putih
- Bentuk : powder 100 mesh
- Specific Gravity : 3,320
- Melting Point : 2570°C
- Boiling Point : 2850°C
- Solubility, Water : membentuk Ca(OH)<sub>2</sub>

Kegunaan Lime :

- Industri Semen : sebagai bahan baku utama
- Industri Petroleum : sebagai water detector
- Industri Kertas : sebagai regenerator NaOH



*Pra Rencana Pabrik  
Pabrik Lime dan Slaked Lime dari Limestone Menggunakan Proses  
Kalsinasi*

- Industri Kimia : sebagai media penyerap gas SO<sub>2</sub>  
(Perry 7ed ; T.2-1)

**B. Slaked Lime**

- Nama lain : Milk of Lime, Hydrated Lime, Calcium Hydroxide
- Rumus Molekul : Ca(OH)<sub>2</sub> (komponen terbesar Ca(OH)<sub>2</sub>)
- Berat Molekul : 74
- Warna : tidak berwarna (bening)
- Bentuk : larutan 38%
- Specific Gravity : 2,200
- Melting Point : 580°C melepas H<sub>2</sub>O
- Solubility, Cold water : 0,185 (0°C)
- Solubility, Hot water : 0,077 (100°C)

Kegunaan Slaked Lime :

- Industri Water Treatment : sebagai bahan pengendap
- Industri Petroleum : sebagai bahan salicatic
- Industri Logam : sebagai penetral asam yang korosif
- Industri Kimia : sebagai bahan baku calcium stearate  
(Perry 7ed ; T.2-1)

**Tabel I.3 Kualitas suatu pabrik Lime dan Slaked Lime**

Komponen Utama	% Berat	Impuritis	% Berat
Lime	≥ 90%	CaCO <sub>3</sub> , Fe	≤ 0 ~ 5
Slaked Lime	≥ 90%	MgO Fe	≤ 0.5 ≤ 0.08

(Shreve, 1999)

Dari tabel tersebut dapat diketahui perdagangan Lime dan Slaked Lime mempunyai kemurnian minimal 90 % dengan impuritis maksimal Fe dan CaCO<sub>3</sub> (0 - 5%) untuk lime dan kemurnian 90 % dengan impuritis Fe (0,5 % max) untuk slaked lime.