



## BAB I PENDAHULUAN

### I.1. Latar belakang

Kebutuhan Sodium Nitrat di Indonesia cukup besar dan untuk kebutuhan ini, Indonesia masih mengimpor dari negara lain. Hal ini terjadi karena belum adanya pabrik Sodium Nitrat yang ada di Indonesia. Berdasar pada kenyataan inilah industri Sodium Nitrat diperkirakan akan mempunyai prospek yang cukup baik di Indonesia. Jangkauan pemasaran Sodium Nitrat di Indonesia yang cukup memadai menjadi faktor pendukung, mengingat Indonesia merupakan negara yang sedang mengembangkan industrinya dan Sodium Nitrat mempunyai berbagai kegunaan yang dapat dipakai dalam berbagai industri. Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tersebut maka perlu adanya usaha untuk memenuhi kebutuhan Sodium Nitrat di dalam negeri.

Sodium Nitrat ( $\text{NaNO}_3$ ) berbentuk granular yang tidak berwarna, namun produk Sodium Nitrat yang banyak diperdagangkan adalah berbentuk kristal yang berwarna sedikit putih. Sodium Nitrat di alam biasanya berhubungan dengan Sodium Nitrat Chloride, Sodium Sulfat, dan beberapa garam lainnya. Di dunia ada beberapa lokasi yang mengandung kadar Sodium Nitrat yang tinggi, salah satunya ada di Chile bagian utara. Sodium Nitrat merupakan suatu zat yang berbentuk granular atau kristal yang mudah larut dalam air dan dalam ammonia cair. Mempunyai berbagai kegunaan seperti bahan pembantu dalam pabrik gelas, bahan dalam industry farmasi, food presentative, bahan pembuatan dinamit, oxidizing agen, bahan medicine, refrigerant, dan masih banyak lagi.

### I.2. Manfaat

Pra rancangan pabrik pembuatan Sodium Nitrat bermanfaat untuk memberikan informasi mengenai pabrik Sodium Nitrat sebagai intermediet sehingga dapat dijadikan referensi untuk pendirian suatu pabrik Sodium Nitrat.



Pra rancangan pabrik ini juga memberikan manfaat bagi perguruan tinggi sebagai suatu karya ilmiah yang dipergunakan sebagai bahan acuan, masukan serta bahan perbandingan dalam riset dan pengembangan studi di kalangan akademis.

### I.3. Aspek Ekonomi

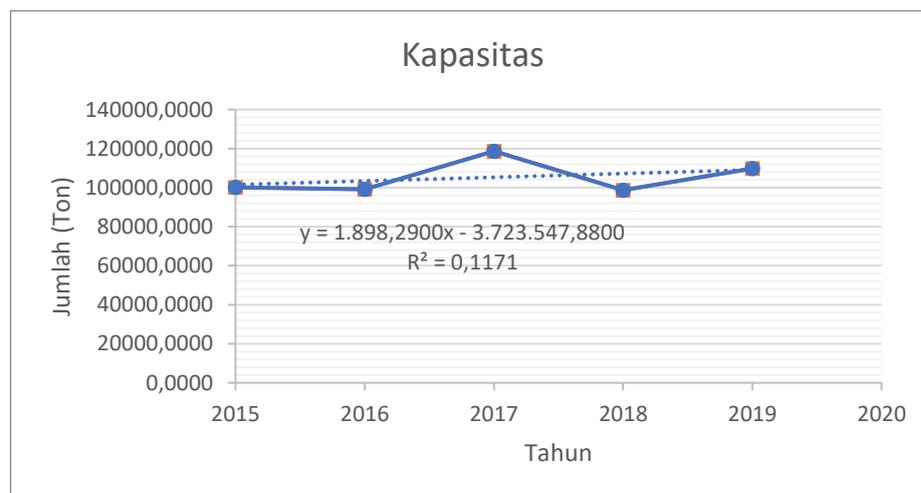
Perkembangan industri Sodium Nitrat digunakan untuk memenuhi kebutuhan akan Sodium Nitrat di Indonesia dan untuk ekspor jika nanti diperluas. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, kebutuhan Sodium Nitrat di Indonesia dapat dilihat dari tabel dibawah ini

**Tabel 1 .Kebutuhan Sodium Nitrat di Indonesia**

Tahun	Jumlah (ton/th)
2015	100150,0500
2016	99113,8000
2017	118688,0000
2018	98730,0000
2019	109833,4000

(Sumber: *Badan Pusat Statistik,2020*)

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





## Perancangan Pabrik Sodium Nitrat dari Sodium Klorida Dan Asam Nitrat Dengan Proses Sintetik

---

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

$$Y = 1898,29X - 3723547,88$$

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

$X =$  Tahun ke-n

Pabrik Sodium Nitrat ini direncanakan beroperasi pada tahun 2025 sehingga untuk mencari kebutuhan pada tahun 2025, maka  $X = 2025$ .

Kebutuhan pada tahun 2025 :

$$\begin{aligned} Y &= 1898,29(2025) - 3723547,88 \\ &= 120489,37 \text{ ton/th} \end{aligned}$$

Untuk kapasitas terpasang pabrik, diambil asumsi 40% dari kebutuhan total, sehingga kapasitas pabrik =  $40\% \times 120489,3700 \text{ ton/tahun} = 48195,7480 \approx 50.000 \text{ ton/tahun}$ .

### I.4 Sifat Produk dan Bahan Baku

#### I.4.1 Bahan Baku

##### A. Sodium Klorida (NaCl)

1. Bentuk : Kristal Kubik Padat
2. Warna : Putih
3. Berat Molekul : 58,45 gr/Mol
4. Specific Gravity : 2.163
5. Titik Didih : 1413 °C
6. Titik Beku : 800.4 °C
7. Tidak larut dalam gliserol

(Perry, 1997)

##### B. Asam Nitrat (HNO<sub>3</sub>)

1. Wujud Cair
2. Tidak Berwarna
3. Berat Molekul : 63,02gr/Mol



4. Specific Gravity : 1,502
5. Titik Didih : 86 °C
6. Titik Lebur : -42 °C
7. Larut dengan air dingin dan panas

(Perry, 1997)

#### I.4.2 Produk

##### A. Sodium Nitrat

1. Rumus Kimia :  $\text{NaNO}_3$
2. Berat Molekul : 84,99 gr/mol
3. Densitas : 2,26 gr/cm<sup>3</sup>
4. Ph : 5,6 – 8
5. Titik Lebur : 308 °C
6. Kelarutan : 874 gr/liter
7. Berbentuk granular atau kristal

(Merck, 2020)

#### I.5 Pemilihan Lokasi dan Tata Letak Pabrik

##### I.5.1 Pemilihan Lokasi

Penelitian lokasi pabrik merupakan masalah yang sangat penting, sehubungan dengan jalannya proses produksi pabrik yang akan didirikan. Hal ini disebabkan karena lokasi suatu pabrik yang baik akan mempengaruhi investasi awal, kemudian memperoleh tenaga kerja, penyediaan fasilitas angkutan dan lain-lain. Mengingat alasan tersebut maka sebagai langkah awal didalam pendirian suatu pabrik perlu dipikirkan pemilihan lokasi pabrik dengan sebaik mungkin.

Untuk menentukan lokasi pabrik harus disediakan pada pertimbangan teknis dan ekonomis. Pada umumnya ada 2 faktor yang dapat dipergunakan untuk menentukan suatu lokasi pabrik, yaitu :



1. Faktor utama
2. Faktor khusus

Pabrik Sodium Nitrat direncanakan berlokasi di Cilegon, Banten. Pemilihan lokasi ini berdasarkan pertimbangan dari beberapa faktor, antara lain :

#### **I.5.1.1 Faktor – faktor utama**

Yang termasuk faktor-faktor utama adalah:

##### **1. Bahan Baku**

Asam nitrat sebagai bahan baku pembuatan sodium nitrat ( $\text{NaNO}_3$ ) diperoleh dari PT Multi Nitrotama Kimia, Cikampek. Sedangkan Natrium Klorida diperoleh dari PT Cheetham Garam Indonesia, Cilegon. Alasan pemilihan ditekankan pada jarak lokasi sumber bahan baku dengan pabrik cukup dekat. Natrium Nitrat merupakan bahan kimia intermediet, maka pemilihan lokasi di Cilegon adalah tepat karena jarak yang dekat dengan industri penyedia bahan baku yang artinya dapat memperpendek jarak dan efisiensi biaya pengangkutan.

##### **2. Pemasaran**

Untuk mengurangi tenaga pengangkutan dan kemudahan dalam penjualan hasil produksi maka faktor pemasaran sangat dipengaruhi oleh lokasi pabrik. Karena tujuan akhir di pabrik ini adalah memasarkan hasil dengan lancar dan baik. Pemasaran dilakukan dengan jalan darat dan laut. Jalur darat dengan mensuplai pabrik yang banyak berdiri di Jawa melalui Tol Merak. Sedangkan jalur laut bisa ditempuh dengan melalui Pelabuhan Merak.

##### **3. Persediaan Air**

Air untuk keperluan pabrik dapat diperoleh dari Sungai Cidanau yang ada di sekitar pabrik, dengan melalui pengolahan terlebih dahulu, yaitu dengan Water Treatment yang dimiliki oleh pabrik. Kebutuhan air dipergunakan untuk bahan baku, proses, steam



dan keperluan karyawan. Dengan demikian air tersedia dalam jumlah yang cukup serta biaya yang murah.

#### **4. Iklim / Cuaca**

Daerah Industri Cilegon adalah daerah yang cukup baik cuacanya. Begitu juga dengan struktur tanahnya, sehingga operasi pabrik diharapkan dapat berjalan dengan lancar karena terhindar dari gangguan-gangguan seperti: banjir, angin ribut, gempa dan lain-lain.

#### **I.5.1.2 Faktor – faktor Khusus**

Yang termasuk faktor-faktor khusus adalah :

##### **1. Pengangkutan**

Salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam perencanaan pabrik adalah faktor transportasi, baik untuk bahan baku maupun untuk produk-produk yang dihasilkan. Masalah transportasi tidak mengalami kesulitan karena tersedia sarana perhubungan yang baik. Fasilitas pengangkutan darat dapat dipenuhi dengan adanya Jalan Tol Merak yang dilalui oleh kendaraan yang bermuatan berat, fasilitas pengangkutan laut dapat dipenuhi dengan tersedianya Pelabuhan Merak, dan untuk transportasi udara dapat dipenuhi melalui Bandara Soekarno Hatta.

##### **2. Buangan Pabrik**

Dalam hal ini, buangan pabrik tidak menimbulkan persoalan yang penting, karena pabrik ini tidak membuang sisa-sisa proses produksi yang mengandung bahan yang berbahaya karena air buangan pabrik telah mengalami pengolahan terlebih dahulu sebelum dibuang ke badan penerima air buangan.

##### **3. Tenaga Kerja**

Tenaga kerja bagi pabrik dapat dipenuhi dari penduduk sekitar pabrik, untuk tenaga kerja ahli dapat diambil dari berbagai kota besar



yang banyak menghasilkan tenaga kerja hasil didikan dari berbagai perguruan tinggi.

#### **4. Peraturan – peraturan**

Lokasi pabrik yang dipilih di Kawasan Industri Cilegon karena sesuai dengan kondisi daerah tersebut sebagai daerah industri.

#### **5. Perpajakan**

Pembayaran pajak dilakukan sesuai dengan peraturan perpajakan yang ditetapkan oleh Undang-Undang perpajakan dari pemerintah.

### **I.5.2 Tata Letak Pabrik**

Dasar penentuan tata letak pabrik harus diatur sedemikian rupa sehingga didapatkan :

1. Konstruksi yang efisien
2. Pemeliharaan yang ekonomis
3. Operasi yang baik
4. Dapat menimbulkan kegairahan kerja dan menjamin keselamatan kerja.

Untuk mendapatkan tata letak pabrik yang baik harus dipertimbangkan beberapa faktor, yaitu :

1. Tiap-tiap alat diberikan ruang yang cukup luas agar memudahkan pemeliharannya.
2. Setiap alat disusun berurutan menurut fungsi masing-masing sehingga tidak menyulitkan aliran proses.
3. Untuk daerah yang mudah menimbulkan kebakaran ditempatkan alat pemadam kebakaran.
4. Alat kontrol ditempatkan pada posisi yang mudah diawasi oleh operator.
5. Tersedianya tanah atau areal untuk perluasan pabrik.

Dalam pertimbangan pada prinsipnya perlu dipikirkan mengenai biaya instalasi yang rendah, dan sistem manajemen yang efisien. Tata letak pabrik dibagi dalam beberapa daerah utama, yaitu :



### **1. Daerah Proses**

Daerah ini merupakan tempat proses. Penyusunan perencanaan tata letak peralatan berdasarkan aliran proses. Daerah proses diletakkan di tengah – tengah pabrik sehingga mempermudah supply bahan baku dari gudang persediaan dan pengiriman produk ke daerah penyimpanan, serta memudahkan pengawasan dan perbaikan alat – alat.

### **2. Daerah Penyimpanan ( storage area)**

Daerah ini merupakan tempat penyimpanan hasil produksi yang pada umumnya dimasukkan kedalam tangki atau drum yang sudah siap dipasarkan.

### **3. Daerah Pemeliharaan Pabrik dan Bangunan**

Daerah ini merupakan tempat melakukan kegiatan perbaikan dan perawatan peralatan, terdiri dari beberapa bengkel untuk melayani permintaan perbaikan dari pabrik dan bangunan.

### **4. Daerah Utilitas**

Daerah ini merupakan tempat penyediaan keperluan pabrik yang berhubungan dengan utilitas, yaitu air, steam, brine, dan listrik.

### **5. Daerah Administrasi**

Merupakan pusat dari semua kegiatan administrasi pabrik dalam mengatur operasi pabrik serta kegiatan – kegiatan lainnya.

### **6. Daerah Perluasan**

Digunakan untuk persiapan jika pabrik mengadakan perluasan dimasa yang akan datang. Daerah perluasan ini terletak didaerah belakang pabrik.

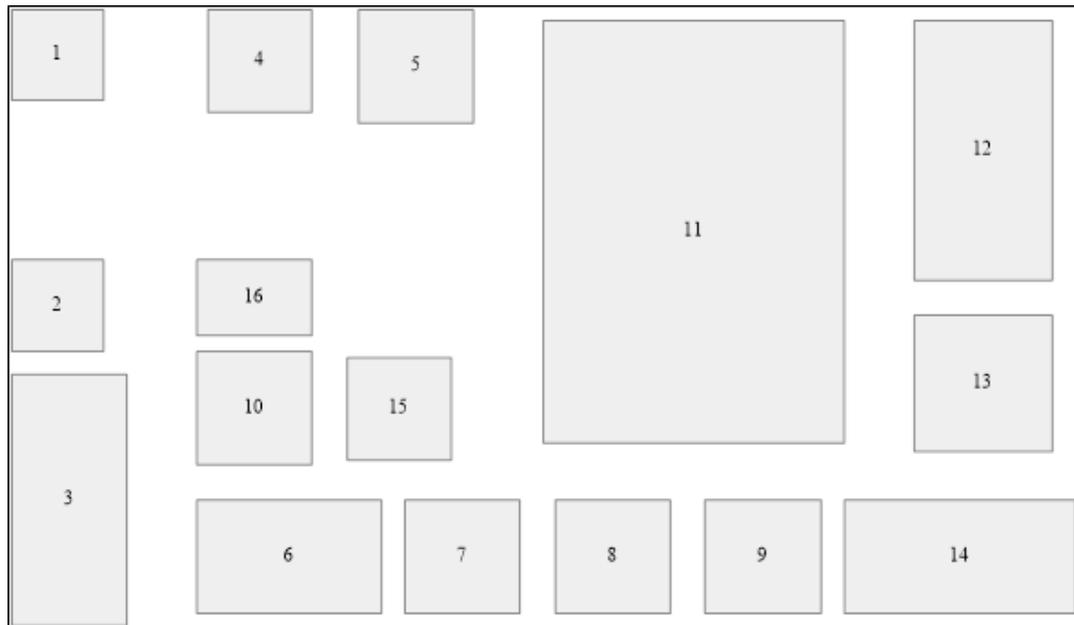
### **7. Plant Service**

Plant service meliputi bengkel, kantin umum dan fasilitas kesehatan/ poliklinik. Bangunan – bangunan ini harus ditempatkan sebaik mungkin sehingga memungkinkan terjadinya efisiensi yang maksimum.

## 8. Jalan Raya

Untuk memudahkan pengangkutan bahan baku maupun hasil produksi, maka perlu diperhatikan masalah transportasi. Salah satu sarana transportasi yang utama adalah jalan raya.

Setelah memperhatikan faktor – faktor diatas, maka disediakan tanah seluas 18.310 m<sup>2</sup>. Pembagian lay out pabrik diperkirakan sebagai berikut :



**Gambar I.1. Lay Out Pabrik**

### **Keterangan Gambar :**

1. Pos satpam
2. Musholla
3. Tempat Parkir
4. Kantin
5. Perpustakaan
6. Kantor
7. Laboratorium
8. Unit K3
9. Control Room
10. Bengkel