



PRA-RANCANGAN PABRIK

“ALUM CRYSTAL (ALUMINIUM AMONIUM SULFAT) DARI ALUMINIUM SULFAT DAN AMONIUM SULFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI NON KATALIS”

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pesatnya pertumbuhan industri di pasar global maupun pasar domestik berdampak terhadap meningkatnya persaingan antara industri yang ada di Indonesia maupun di Dunia. Berbagai resiko, baik itu resiko yang rendah maupun resiko yang tinggi harus di hadapi oleh perusahaan, kondisi inilah yang memicu pertumbuhan ekonomi di Indonesia masih di bawah dibandingkan dengan pertumbuhan ekonomi dari negara lain.

Industri di Indonesia merupakan salah satu komponen perekonomian yang sangat penting. Perindustrian sangat memungkinkan meningkatkan perekonomian kita berkembang secara pesat dan semakin baik, sehingga membawa perubahan dalam struktur perekonomian nasional. Di Indonesia, kegiatan pembangunan di tunjang oleh tumbuhnya berbagai jenis industri dengan berbagai jenis kegiatan yang dilakukan sekarang ini, banyak negara-negara di dunia terus berupaya untuk meningkatkan ekonominya. Langkah awal yang di ambil yaitu dalam masalah industri. Industri memang menjadi salah satu faktor untuk menunjang perdagangan. Mereka saling bersaing untuk mendapatkan tempat baik di pasar global. Karena di pasar global itu sendiri terjadi perdagangan bebas antar suatu negara. Salah satu hal yang mendukung yaitu sektor industrialisasi (Julianto & Suparno, 2016).

Kemajuan teknologi dan juga perkembangan industri yang semakin pesat di Indonesia menyebabkan kebutuhan serta kepentingan bahan baku industri semakin meningkat, salah satu bahan baku yang sangat banyak digunakan pada sektor industry yaitu aluminium amonium sulfat. Bentuk ini merupakan struktur kristal sama seperti alum pada umumnya dimana dapat digantikan oleh potasium atau amonium dan logam lainnya dapat digantikan dengan aluminium. Contoh alum lainnya adalah cesium alum, besi alum, krom alum, dan kromesenik alum.



PRA-RANCANGAN PABRIK

“ALUM CRYSTAL (ALUMINIUM AMONIUM SULFAT) DARI ALUMINIUM SULFAT DAN AMONIUM SULFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI NON KATALIS”

Aluminium amonium sulfat banyak digunakan dalam berbagai macam industri di Indonesia. Contohnya dalam industri farmasi, industri kosmetik serta banyak industri lainnya sebagai bahan dalam pencelupan warna, dalam penjernihan air, dan bahan baku pembuatan deodoran. Saat ini Indonesia adalah negara yang sedang dalam perkembangan pesat termasuk dalam bidang industrinya sehingga banyak industri yang bergantung pada mineral ini.

Meningkatnya kebutuhan pasar oleh para pelaku industri di Indonesia, menyebabkan peningkatan atas permintaan terhadap mineral ini sebagai salah satu bahan baku untuk penyuplai kebutuhan industri tanah air Indonesia, sehingga untuk itu maka perlu dilakukan pemenuhan pasar dengan membuat pabrik berskala cukup untuk pengolahan mineral ini sehingga hasilnya dapat memenuhi kebutuhan pasar industri domestik bahkan luar negeri. Karena saat ini secara umum Indonesia masih kekurangan bahan baku mineral ini, sehingga hal ini membuat masih adanya import bahan baku dari luar yang nyatanya dapat diolah sendiri di Indonesia. Pembuatan pabrik ini diharapkan dapat menjadi pemenuhan kebutuhan bahan baku domestik yang akan meningkatkan perekonomian negara serta membuka peluang kerja untuk kesejahteraan masyarakat di Indonesia.

I.2 Kebutuhan Produk

Penentuan kapasitas produksi ditetapkan dengan beberapa cara diantaranya berdasarkan data statistik akan kebutuhan bahan tersebut, besarnya produksi yang telah ada, dan besarnya kebutuhan ekspor dan impor. Kebutuhan impor bahan kimia aluminium amonium sulfat berdasarkan data Badan Pusat Statistika tahun 2024 hasil impor aluminium amonium sulfat dapat dilihat pada tabel berikut ini:



PRA-RANCANGAN PABRIK

“ALUM CRYSTAL (ALUMINIUM AMONIUM SULFAT) DARI ALUMINIUM SULFAT DAN AMONIUM SULFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI NON KATALIS”

Tabel 1.1 Data impor aluminium amonium sulfat di Indonesia

Tahun	Ekspor Ton/Tahun	Impor Ton/Tahun
2018	11.169	121.351
2019	19.053	100.819
2020	21.022	151.337
2022	80.047	212.582
2023	283	206.224
Total	122.384	792.313

Sumber : Badan Pusat Statistik 2024

I.3 Data Kapasitas Produksi Alumunium Amonium Sulfat di Dunia

Untuk memproduksi aluminium amonium sulfat harus diperhitungkan juga kapasitas produksi pada industri yang telah ada. Berikut merupakan industri yang telah memproduksi aluminium amonium sulfat yang ada di Dunia.

Tabel 1.2 Data Kapasitas Produksi Alumunium Amonium Sulfat

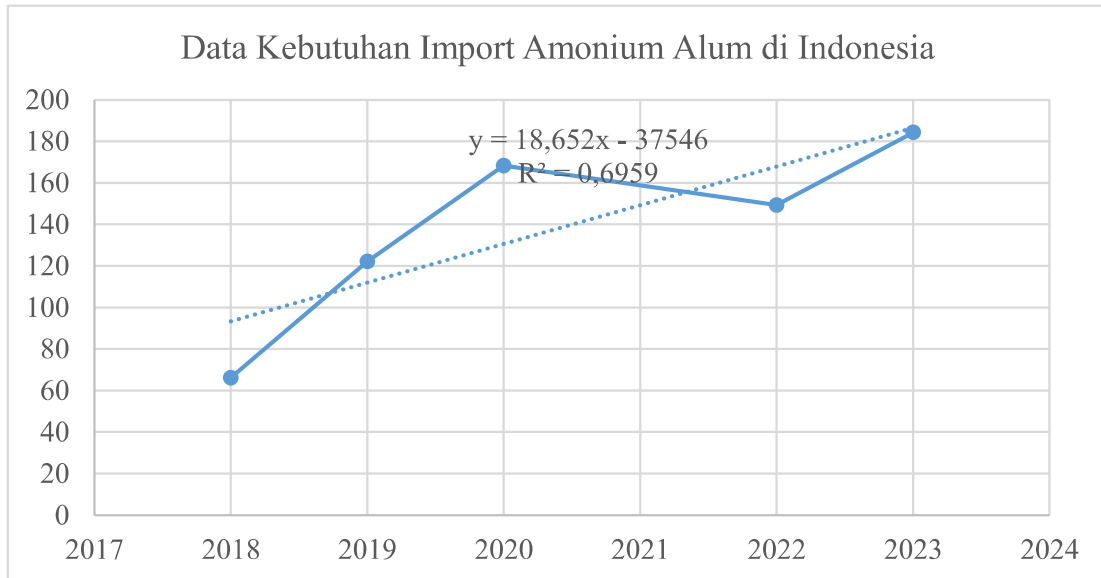
No	Perusahaan	Lokasi	Kapasitas (Ton/Tahun)
1	PT. Liku Telaga	Indonesia	45.000
2	Zibo Dazhong Edible Chemical Humate (Tianjin)	China	40.000

Sumber : Alibaba.com & tkdn.kemenprin, 2022



I.4 Penentuan Kapasitas Pabrik

Berdasarkan tabel I.1, diperoleh data perolehan jumlah Ekspor dan Import Aluminium Amonium Sulfat di Indonesia. Apabila data Import tersebut dirangkum dalam bentuk grafik akan diperoleh



Gambar I.1. Grafik Data Kebutuhan Impor Amonium Alum di Indonesia

Dari Kurva diatas diperoleh persamaan regresi linear yaitu :

$$y = 18,652x - 37546$$

Keterangan :

y : Kebutuhan (ton/tahun)

x : Tahun

Berdasarkan persamaan diatas, dilakukan perhitungan perkiraan jumlah import Amonia Alum pada tahun 2026 :

$$x = 2026$$

didapatkan nilai y sebesar 242,952 ton. Maka jumlah Import Amonia Alum di Indonesia pada tahun 2026 dengan metode regresi linier diperkirakan sebesar 242.592 ton.



PRA-RANCANGAN PABRIK

“ALUM CRYSTAL (ALUMINIUM AMONIUM SULFAT) DARI ALUMINIUM SULFAT DAN AMONIUM SULFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI NON KATALIS”

Dalam rangka memenuhi kebutuhan Aluminium Ammonium Sulfat dalam negeri, maka kapasitas pabrik direncanakan 20% dari kebutuhan dalam negeri yang sebesar 242.592 ton. Maka kapasitas produksi yang direncanakan sebesar 50.000 ton/tahun.

I.5 Ketersediaan Bahan Baku

Ketersediaan bahan baku merupakan faktor yang penting dalam keberlangsungan produksi suatu pabrik. Untuk mendapatkan kontinuitas produksi suatu pabrik, bahan baku harus mendapatkan perhatian yang serius dengan tersedianya secara periodik dalam jumlah yang cukup. Pada prarancangan pabrik ammonium aluminium sulfat, bahan baku amonium sulfat dan aluminium sulfat dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1.3 Data Ketersediaan Amonium Sulfat di Indonesia

No	Pabrik	Kapasitas (Ton/Tahun)
1	PT. Petrokimia Gresik	650.000

(Sumber : Alibaba.com & tkdn.kemenprin)

Tabel 1.4 Data Ketersediaan Alumunium Sulfat di Indonesia

No	Pabrik	Kapasitas (Ton/Tahun)
1	PT. Dunia Kimia Utama	30.000
2	PT. Indonesia Acid Industri	44.600
3	PT. Liku Telaga	161.400
4	PT. Mahkota Indonesia	45.000
5	PT. Aktif Indonesia Indoah	20.868

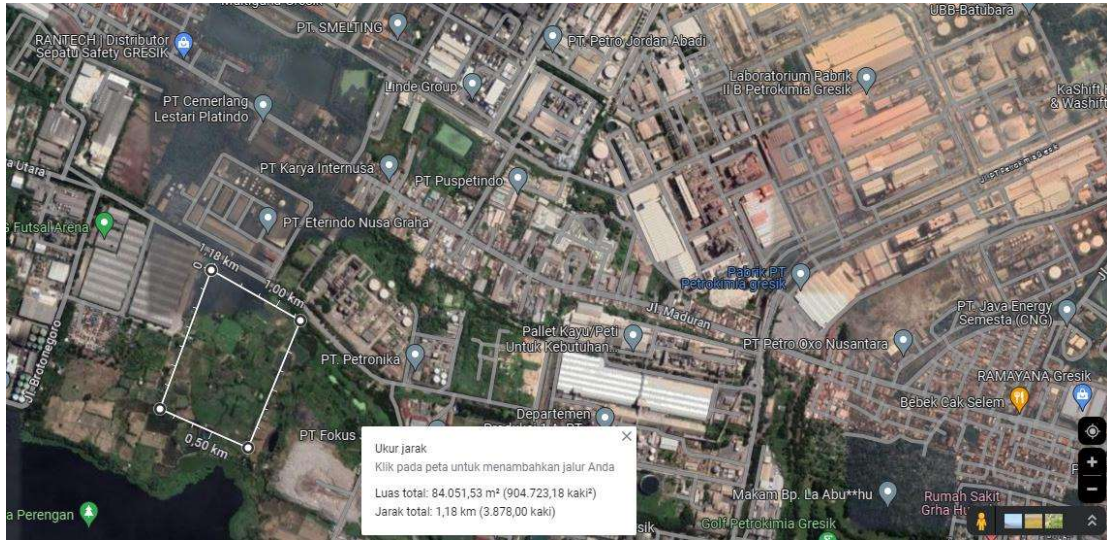
(Sumber : Alibaba.com & tkdn.kemenprin)



PRA-RANCANGAN PABRIK

“ALUM CRYSTAL (ALUMINIUM AMONIUM SULFAT) DARI ALUMINIUM SULFAT DAN AMONIUM SULFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI NON KATALIS”

I.6 Penentuan Lokasi Pabrik



Gambar I.2 Perkiraan Lokasi Pendirian Pabrik

Pemilihan lokasi pabrik merupakan salah satu masalah pokok dalam menuunjang keberhasilan suatu pabrik, terutama pada aspek–aspek ekonomisnya. Sebuah pabrik hendaknya memiliki lokasi yang strategis sehingga biaya produksi dan distribusinya dapat dioptimalkan. Setelah mempelajari dan mempertimbangkan beberapa faktor yang mempengaruhi pemilihan lokasi pabrik, maka ditetapkan lokasi pabrik Aluminium Ammonium Sulfat akan didirikan di Jalan Raya Manyar, Manyarejo, Kecamatan Manyar, Gresik, Jawa Timur.

Oleh karena itu perlu diadakan seleksi dan evaluasi, sehingga lokasi yang terpilih benar-benar memenuhi persyaratan bila ditinjau dari segala segi. Faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan lokasi pabrik dapat digolongkan menjadi dua, yaitu faktor utama dan faktor khusus.

I.6.1 Faktor Primer Penentuan Lokasi Pabrik

a. Penyediaan bahan baku

Bahan baku pembuatan aluminium amonium sulfat adalah amonium sulfat dan aluminium sulfat. Pendirian pabrik yang berdekatan dengan pemasok bahan baku akan menjamin kebutuhan bahan baku tercukupi serta dapat



PRA-RANCANGAN PABRIK

“ALUM CRYSTAL (ALUMINIUM AMONIUM SULFAT) DARI ALUMINIUM SULFAT DAN AMONIUM SULFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI NON KATALIS”

menekan biaya transportasi bahan baku tersebut. Kebutuhan amonium sulfat dan aluminium sulfat sebagai bahan baku pembuatan aluminium amonium sulfat dapat diperoleh dari PT. Petrokimia Gresik dan PT. Liku Telaga yang berada di daerah Gresik, Jawa Timur.

b. Pemasaran

Daerah pemasaran ini merupakan salah satu faktor yang terpenting dalam suatu pabrik atau industri. Karena berhasil atau tidaknya pemasaran akan menentukan keuntungan industri tersebut. Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah:

1. Dimana produk akan dipasarkan.
2. Kebutuhan akan produk pada saat sekarang dan akan datang.
3. Pengaruh persaingan yang ada.
4. Jarak pemasaran dari lokasi ke lokasi yang lain dan bagaimana sarana pengangkutan untuk mencapai daerah pemasaran.

Dari penjelasan di atas distribusi dan pemasaran dapat dilakukan melalui kota Surabaya dan Gresik, dimana segala fasilitas telah tersedia karena kedudukan Surabaya sebagai Ibukota Provinsi Jawa timur dan Gresik yang telah dibangun pelabuhan internasional.

c. Transportasi

Lokasi masalah transportasi perlu dipertimbangkan agar kelancaran perbekalan (suplai) bahan baku dan penyaluran produk akan dapat terjamin dengan biaya serendah mungkin dan dalam waktu singkat, karena itu perlu diperhatikan fasilitas-fasilitas yang ada seperti:

1. Jalan raya yang dapat dilalui kendaraan beroda empat atau lebih.
2. Adanya stasiun, Pelabuhan dan bandara.

Fasilitas pengangkutan darat dapat dipenuhi dengan adanya jalan raya (jalan tol-Gresik) yang dapat dilalui oleh kendaraan yang bermuatan besar dan fasilitas pengangkutan laut dapat dipenuhi dengan tersedianya Pelabuhan-



PRA-RANCANGAN PABRIK

“ALUM CRYSTAL (ALUMINIUM AMONIUM SULFAT) DARI ALUMINIUM SULFAT DAN AMONIUM SULFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI NON KATALIS”

pelabuhan baik disekitar lamongan, Surabaya maupun Gresik. Untuk transportasi udara dapat dipenuhi melalui bandara udara juanda.

d. Utilitas

Dalam utilitas dari suatu pabrik terdiri dari air, listrik dan bahan bakar, air merupakan kebutuhan yang sangat penting dalam suatu industri kimia. Air digunakan untuk kebutuhan proses, media pendingin, air umpan boiler, air sanitasi serta pencegah bahaya kebakaran. Untuk memenuhi kebutuhan ini, air dapat diambil dari 3 macam sumber, yaitu air sumber atau Sungai Kali Wangen (lokasi pabrik dekat dengan aliran Sungai bengawan solo dan Sungai brantas), air kawasan dan air dari PDAM. Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah :

- a) Sampai seberapa jauh sumber ini dapat melayani pabrik.
- b) Kualitas sumber air yang tersedia.
- c) Pengaruh mesin terhadap kemampuan penyediaan.

e. Tenaga Kerja

Hal yang perlu diperhatikan adalah:

1. Mudah atau tidaknya mendapatkan tenaga kerja yang diinginkan.
2. Keahlian dan Pendidikan tenaga kerja yang tersedia.
3. Tingkat penghasilan tenaga kerja di daerah tersebut.

I.6.2. Faktor Sekunder Penentuan Lokasi Pabrik

a. Perizinan

Gresik telah bertansformasi menjadi kawasan industri melalui penetapan Gresik sebagai Kawasan Ekonomi Khusus (KEK). Hal tersebut ditetapkan melalui Peraturan Pemerintah nomor 71 tahun 2021 dengan kegiatan utama berupa industri smelter nikel dan baja, elektronik, petrokimia, 84 dan energi. Hal ini tentu saja memudahkan perizinan untuk mendirikan pabrik. Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah:

1. Ketentuan-ketentuan mengenai perizinan mendirikan perusahaan.
 2. Ketentuan mengenai jalan umum yang ada.
 3. Ketentuan mengenai jalan umum bagi industri di daerah tersebut.
-



PRA-RANCANGAN PABRIK

“ALUM CRYSTAL (ALUMINIUM AMONIUM SULFAT) DARI ALUMINIUM SULFAT DAN AMONIUM SULFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI NON KATALIS”

b. Iklim dan Alam Sekitar

Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah:

1. Keadaan alam yang menyulitkan konstruksi akan mempengaruhi spesifikasi peralatan dan konstruksi peralatan.
2. Keadaan angin (kecepatan dan arahnya) pada situasi terburuk yang pernah terjadi pada tempat tersebut.
3. Pernah tidaknya terjadi gempa bumi di daerah tersebut untuk faktor keamanan.

I.7 Sifat Fisika dan Kimia

I.7.1. Produk

I.7.1.1 Alumunium Ammonium Sulfat

- a. Rumus Molekul : $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$
- b. Wujud : Bubuk Kristal Putih
- c. Bau : Tidak Berbau
- d. Titik Didih : 120°C
- e. Densitas : 1.64 g/cm^3
- f. Titik Leleh : 94°C
- g. Kelarutan Dalam Air : 15g/100ml, pada suhu 20°C
- h. Berat Molekul : 906,66 g/mol
- i. PH : 2,6 (100 g/l, suhu 25°C)

(MSDS PT. Loba Chemie “Aluminium Amminium Sulphate”, 2016).

I.7.2. Bahan Baku

I.7.2.1 Aluminium Sulfat

- a. Rumus Molekul : $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
 - b. Wujud : Kristal Putih
 - c. Densitas : 1,72 g/cm pada suhu 20°C
-



PRA-RANCANGAN PABRIK

“ALUM CRYSTAL (ALUMINIUM AMONIUM SULFAT) DARI ALUMINIUM SULFAT DAN AMONIUM SULFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI NON KATALIS”

- d. Titik Lebur : 235°C
- e. Kelarutan Dalam Air : 40,4g/100ml pada suhu 30°C
- f. Berat Molekul : 906gr/mol
- g. PH : 2,5-4 pada 20g/l suhu 20 °C

(MSDS PT. Smart Lab Indonesia “Aluminium Sulphate”, 2017).

I.7.2.2 Ammonium Sulfat

- a. Rumus Molekul : $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- b. Wujud : Padat Kristal
- c. Bau : Tidak berbau
- d. Titik Lebur : 280°C
- e. PH : 5-6, 132 g/l pada 25°C
- f. Kelarutan Dalam Air : 767 g/l pada 25°C
- g. Densitas : 1,77 g/cm^3 pada 25°C

(MSDS PT. Smart Lab Indonesia “Ammonium Sulphate”, 2017)