



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Amonium nitrat dengan rumus kimia NH_4NO_3 merupakan senyawa kimia berupa padatan berwarna putih yang larut dalam air. Amonium nitrat memiliki peranan penting di dunia, amonium nitrat dikenal sebagai penyusun bahan peledak yang digunakan sebagai pertahanan atau konstruksi sipil, penggalian dan industri pertambangan. Selain itu sebagian besar pengaplikasiannya adalah sebagai fertiliser dalam pertanian atau sebagai pupuk. Dalam produksi pupuk, amonium nitrat dimanfaatkan sebagai sumber nitrogen karena nitrogen merupakan salah satu unsur penting yang dibutuhkan oleh tanaman. Indonesia merupakan negara agraris yang terdapat banyak pertanian dan perkebunan, selain itu pertambangan di Indonesia juga sedang meningkat. Di Indonesia Amonium Nitrat digunakan untuk campuran semen, pupuk, dan industri pertambangan. Selain itu amonium nitrat juga digunakan oleh industri pertahanan sebagai campuran bahan peledak untuk mendukung alusista nasional.

Pertumbuhan penduduk di dunia termasuk Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat. Hal tersebut menyebabkan kebutuhan pangan juga meningkat, dengan begitu pertumbuhan penduduk berkontribusi pada pertumbuhan pertanian. Menurut Asosiasi Produsen Pupuk Indonesia (APPI), sekitar 5 – 8% setiap tahunnya permintaan pupuk meningkat. Pupuk dengan kandungan nitrogen bermanfaat untuk pertumbuhan dan perkembangan serta sebagai sumber klorofil tanaman. Unsur N dalam pupuk dapat berupa nitrat, amonium, amin dan sianida. Pada Amonium Nitrat mengandung kadar nitrogen sekitar 32 – 33,5% oleh karena itu amonium nitrat banyak digunakan sebagai fertiliser (Sartini, 2021).

Amonium nitrat dapat dibuat dengan mereaksikan amonia dengan asam nitrat. Amonia dan asam nitrat merupakan bahan kimia yang banyak diproduksi dan digunakan dalam industri kimia. Bahan baku untuk produksi amonium nitrat dapat



PRA RENCANA PABRIK

“PABRIK AMONIUM NITRAT DARI ASAM NITRAT DAN AMONIA DENGAN PROSES STENDEL”

terpenuhi karena sudah tersedia cukup banyak baik di Indonesia maupun global.

Berikut beberapa pabrik yang memproduksi amonia

Tabel I.1. Daftar Pabrik Amonia di Indonesia

No.	Nama Pabrik	Kapasitas Produksi (Ton/Tahun)
1	PT Pupuk Kujang Cikampek	660000
2	PT Petrokimia Gresik	1105000
3	PT Pupuk Iskandar Muda Aceh	726000
4	PT Pupuk Sriwidjaja Palembang	1832000
5	PT Pupuk Kalimantan Timur	2080000

(Pupuk Indonesia, 2022)

Ketersediaan bahan baku amonia yang cukup banyak sehingga dapat memenuhi kebutuhan untuk produksi amonium nitrat.

Bahan baku lainnya untuk produksi amonium nitrat yaitu asam nitrat. Di Indonesia terdapat produsen asam nitrat yaitu PT Multi Nitrotama Kimia yang terletak di Cikampek, Jawa Barat. Kapasitas produksi asam nitrat di PT MNK sebesar 215000 ton/tahun. Asam nitrat dari PT MNK dapat dijadikan sebagai sumber untuk memenuhi bahan baku dasar pembuatan amonium nitrat.

Permintaan pasar global untuk amonium nitrat semakin meningkat, berdasarkan hasil survey dan penelitian oleh Mordor Intelligence yang menyatakan bahwa pasar untuk amonium nitrat diharapkan naik pada CAGR lebih dari 4% selama periode 2017 – 2027. Meningkatnya permintaan dari industri pertanian merupakan faktor utama yang mendorong pasar amonium nitrat. Asia Pasific merupakan pasar dengan pertumbuhan tercepat, sedangkan Amerika Utara merupakan pasar terbesar untuk amonium nitrat. Hal ini dapat dilihat pada gambar berikut



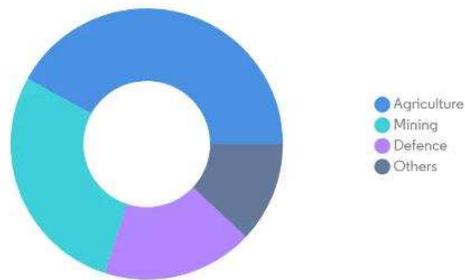
PRA RENCANA PABRIK

“PABRIK AMONIUM NITRAT DARI ASAM NITRAT DAN AMONIA DENGAN PROSES STENGEL”



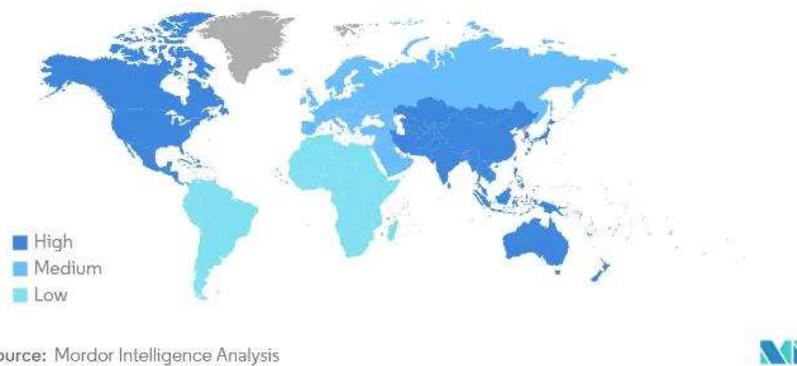
Gambar I.1. Trend Market Amonium Nitrat

Ammonium Nitrate Market, Volume Share (%), by End-user Industry, Global, 2021



Gambar I.2. Pasar Amonium Nitrat berdasarkan Penggunaan

Ammonium Nitrate Market - Growth Rate by Region, 2022-2027



Gambar I.3. Pertumbuhan Pasar Amonium Nitrat di Dunia



Berdasarkan kegunaan amonium nitrat yang penting di dunia sehingga jumlah konsumsinya selalu meningkat serta ketersediaan bahan baku, maka pendirian pabrik amonium nitrat dibutuhkan untuk membantu memenuhi kebutuhan amonium nitrat sebagai fertiliser baik di dalam negeri maupun dunia. Sehingga dapat membantu menekan import supaya devisa negara meningkat mengingat Indonesia sebagai negara dengan sektor pertanian yang sangat besar dan memiliki sektor pertambangan.

I.2 Kapasitas Produksi

Menurut data dari badan pusat statistik, import amonium nitrat masih cukup tinggi, hal ini juga dipengaruhi oleh negara produsen yang kuat seperti cina yang selalu menjadikan Indonesia sebagai pasarnya. Di Indonesia terdapat beberapa pabrik ammonium nitrat untuk memenuhi kebutuhan konsumsi. Berikut pabrik amonium nitrat yang ada di Indonesia

Tabel I.2. Daftar Pabrik Amonium Nitrat di Indonesia

No.	Nama Pabrik	Kapasitas Produksi (Ton/Tahun)	Literatur	Tahun
1	PT Kaltim Nitrate Indonesia	300000	http://www.kni.co.id/	2021
2	PT Multi Nitrotama Kimia	150000	https://mnk.co.id/	2021

Kedua pabrik tersebut menghasilkan Amonium Nitrat (AN) dalam bentuk padatan / prill. Kebutuhan Amonium Nitrat di Indonesia mencapai 580.000 ton per tahun. Produk AN yang diproduksi di Indonesia masih belum mencukupi kebutuhan dalam negeri sehingga masih perlu impor. Berikut beberapa produsen Amonium Nitrat yang ada di dunia

**Tabel I.3. Daftar Pabrik Amonium Nitrat di Dunia**

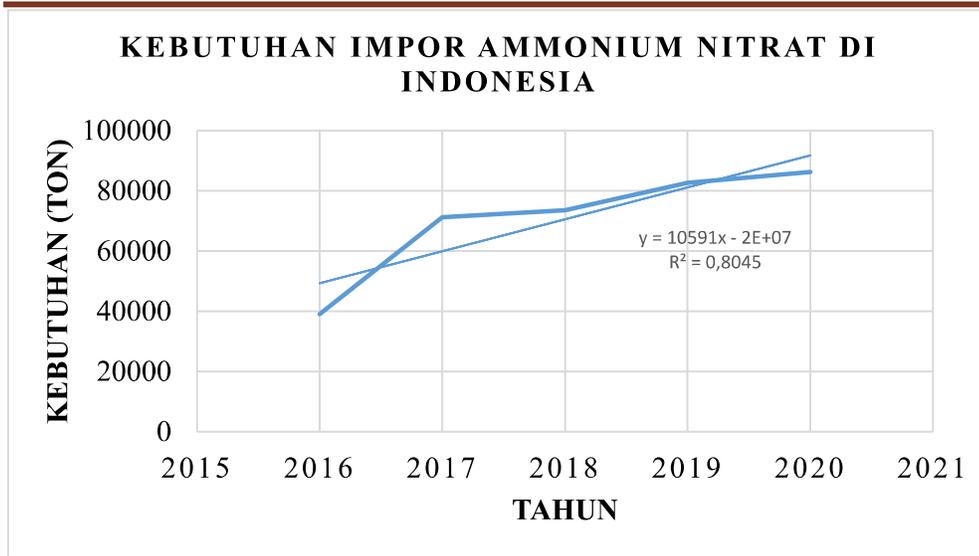
No.	Nama Pabrik	Kapasitas Produksi (Ton/Tahun)	Literatur	Tahun
1	Deepak Fertilisers and Petrochemicals Corporation Limited, India	500000	https://www.dfpci.com/	2021
2	Azot Branch Uralchem, Russia	1380000	https://www.uralchem.com/	2021
3	KCKK Branch Uralchem, Russia	1550000	https://www.uralchem.com/	2021
4	San Corporation, China	1200000	https://www.sinooan.com/	2021
5	Dyno Nobel, Amerika	1200000	https://www.dynonobel.com/	2021

Jumlah amonium nitrat yang diproduksi oleh produsen dalam negeri belum mencukupi kebutuhan. Oleh karena itu untuk memenuhi kebutuhan dengan melakukan impor. Kebutuhan impor amonium nitrat di Indonesia semakin meningkat tiap tahunnya. Hal ini dapat dilihat pada data impor di bawah ini

Tabel I.4. Data Impor Ammonium Nitrat di Indonesia

Tahun	Jumlah (kg)	Jumlah (Ton)
2016	39084160	39084.16
2017	71187832	71187.832
2018	73474350	73474.35
2019	82700025	82700.025
2020	86282069	86282.069
Total	352728436	352728.436

(Badan Pusat Statistik, 2021)



Gambar I.4 Grafik Kebutuhan Impor Ammonium Nitrat di Indonesia

Dari grafik tersebut terlihat tren impor amonium nitrat yang selalu meningkat, hal tersebut dapat diartikan bahwa kebutuhan amonium dalam negeri juga meningkat dan belum bisa dipenuhi oleh produsen dalam negeri. Dengan begitu pendirian pabrik amonium nitrat di Indonesia akan membantu memenuhi kebutuhan. Pabrik amonium nitrat direncanakan beroperasi pada tahun 2025. Untuk memperkirakan kebutuhan impor pada tahun 2025 dapat dihitung menggunakan metode regresi linier

$$y = a + bx$$

Dimana:

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

dari data tersebut diperoleh nilai

$$a = -21301690,93$$

$$b = 10590,8011$$

dengan x merupakan tahun ketika pabrik beroperasi yaitu 2025. Maka,

$$Y = (-21301690,93) + (10590,8011)(2025)$$

$$Y = 144681,2949 \text{ ton/tahun}$$



Jadi kebutuhan impor ammonium nitrat pada tahun 2025 adalah 144681,2949 ton. Dari data tersebut maka direncanakan pendirian pabrik baru untuk mengurangi import sebesar 60% dengan kapasitas 87,000 ton/tahun. Dengan kapasitas tersebut, diharapkan dapat memenuhi kebutuhan dan mengurangi import serta membuka peluang untuk mengekspor ke negara berkembang lain yang juga membutuhkan amonium nitrat.

I.3 Manfaat Didirikan Pabrik Amonium Nitrat

Ammonium nitrat memiliki peranan yang penting di Indonesia yang merupakan negara dengan sektor pertanian yang besar, sektor pertambangan dan sektor pertahanan yang berkembang. Didirikannya pabrik Amonium Nitrat di Indonesia memiliki manfaat untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri sehingga meminimalisir impor. Adanya pabrik Amonium Nitrat dapat mendorong pertumbuhan industri kimia di Indonesia, menciptakan lapangan kerja baru guna mengurangi pengangguran sehingga dapat memperbaiki dan memperkuat perekonomian negara. Pabrik amonium nitrat merupakan industri hilir yang memiliki peranan penting dalam devisa negara karena salah satu devisa utama Indonesia berasal dari pertambangan dan pertanian (Efendi, et al., 2020).

I.4 Kegunaan Produk

Amonium nitrat memiliki kegunaan sebagai berikut:

1. Amonium nitrat paling banyak digunakan sebagai pupuk baik dalam bentuk murni, diencerkan atau dicampur dengan senyawa lain sebagai pupuk multinutrisi
2. Bahan campuran peledak untuk pertambangan.
3. Amonium nitrat dengan kemurnian 99,5 % dan bebas dari bahan organik, besi, klorida, dan sulfat digunakan untuk produksi Dinitrogen Monoksida (N_2O) (Ullmann, 2005).



4. Amonium nitrat digunakan dalam pembuatan kembang api, herbisida, insektisida, bahan campuran pembekuan, pengoksidasi dalam propelan roker dan nutrisi untuk ragi dan antibiotik (Rao, 2014).
5. Amonium nitrat juga digunakan sebagai komponen campuran bahan peledak pertambangan, penggalian, dan konstruksi sipil (Speight, 2017).

I.5 Sifat Fisis dan Kimia Bahan

I.5.1 Sifat Fisis dan Kimia Bahan Baku

1. Amonia

a. Sifat Fisik

Rumus kimia	: NH_3
Berat molekul	: 17,03
Wujud	: Gas
Warna	: Tidak berwarna
Bau	: Menyengat
Titik didih	: $-33,4^\circ\text{C}$
Titik lebur	: $-77,7^\circ\text{C}$
Specific gravity	: 0,817

b. Sifat Kimia

Kelarutan	: Mudah larut dalam air, alcohol, dan ester
Flamabilitas	: Mudah terbakar
Korosifitas	: Korosif terhadap logam (Perry, 2008).

2. Asam Nitrat

a. Sifat Fisik

Rumus kimia	: HNO_3
Berat molekul	: 63 gr/mol
Wujud	: Cairan
Warna	: Tidak berwarna
Titik didih	: 86°C
Titik lebur	: -42°C



PRA RENCANA PABRIK

“PABRIK AMONIUM NITRAT DARI ASAM NITRAT DAN AMONIA
DENGAN PROSES STENGEL”

Specific gravity : 1,504

b. Sifat Kimia

Korositas : Korosif (Perry, 2008)

I.5.2 Sifat Fisis dan Kimia Bahan Penolong

1. Diatomaceous Earth

a. Sifat Fisik

Wujud : Bubuk

Warna : Putih

Bau : Tidak berbau

Densitas : 2,3

Titik lebur : >1300°C (Spectrum Chemical Mfg. Corp. , 2021)

I.5.3 Sifat Fisis dan Kimia Produk

1. Amonium Nitrat

a. Sifat Fisik

Rumus kimia : NH_4NO_3

Berat molekul : 80 gr/mol

Wujud : Kristal

Warna : Putih

Titik didih : 210°C

Titik lebur : 169,6°C

Titik beku : 75,5°C

Specific gravity : 1,725

Solubility : Sangat larut dalam air

b. Sifat Kimia

Eksplodifitas : Eksplosif



PRA RENCANA PABRIK

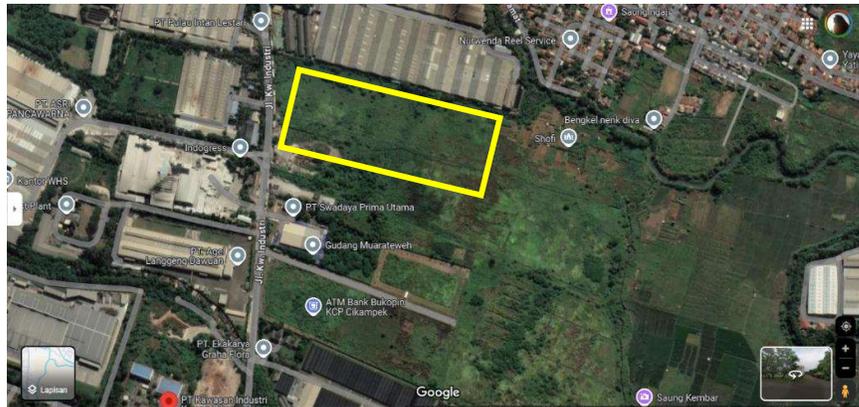
“PABRIK AMONIUM NITRAT DARI ASAM NITRAT DAN AMONIA DENGAN PROSES STENGEL”

Oksidator	: Oksidator kuat
Higroskopis	: Higroskopis (Perry, 2008)

I.6 Pemilihan Lokasi

I.6.1 Lokasi Pendirian Pabrik

Pabrik Amonium Nitrat ini akan didirikan di Kawasan Industri Kujang Cikampek, Kecamatan Cikampek, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Pemilihan lokasi pabrik ini berdasarkan beberapa pertimbangan terkait pra produksi, produksi dan pasca produksi yang lancar.



Gambar I.5 Lokasi Pendirian Pabrik Amonium Nitrat

Lokasi pabrik yang strategis berpengaruh terhadap kelangsungan dan keberhasilan produksi. Adapun beberapa hal yang menjadi pertimbangan dalam menentukan lokasi pabrik adalah sebagai berikut:

a. Bahan Baku

Bahan baku amonium nitrat terdiri dari NH_3 dan HNO_3 . NH_3 diperoleh dari PT Pupuk Kujang dan HNO_3 diperoleh dari PT Multi Nitrotama Kimia. Kedua produsen bahan baku tersebut berada di Karawang, Jawa Barat. Hal tersebut memudahkan penyediaan bahan baku dan meminimalisir biaya transportasi bahan baku.



PRA RENCANA PABRIK

“PABRIK AMONIUM NITRAT DARI ASAM NITRAT DAN AMONIA DENGAN PROSES STENGEL”

b. Pemasaran Produk

Pendirian pabrik tentunya bertujuan untuk memasarkan produknya. Pemasaran produk sangat bergantung pada lokasi yang strategis dan target pasarnya. Di kawasan industri Kujang Cikampek terdapat pabrik pupuk yang diharapkan bisa menjadi target pasar, selain pemasaran dalam negeri juga tidak menutup kemungkinan melakukan pemasaran hingga ke luar negeri.

c. Transportasi

Kawasan Industri Kujang Cikampek tertelak cukup strategis terhadap jalur transportasi darat, laut, maupun udara. Untuk jalur darat terdapat banyak akses tol dan juga kereta, untuk jalur laut dan udara juga mudah karena dekat dengan pelabuhan dan bandar udara. Sehingga memudahkan untuk penyediaan bahan baku dan pemasaran.

d. Tenaga Kerja

Penyediaan tenaga kerja di daerah Karawang, Jawa Barat bukan masalah yang serius karena sudah tersedia pendidikan dari jenjang rendah sampai tinggi. Sehingga sudah tersedia sumber daya manusia yang kompeten. Dengan mendirikan pabrik di daerah Karawang akan memberi peluang pekerjaan bagi masyarakat sekitar sehingga dapat memperbaiki perekonomian individu dan daerah.

e. Faktor Penunjang Lain

Kabupaten Karawang merupakan kawasan industri terbesar di Indonesia. Dalam hal teknologi industri juga sudah lengkap dan canggih. Pembangunan infrastruktur di kawasan ini juga semakin maju