

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan industri kimia di Indonesia sudah cukup pesat terbukti dengan mulai banyaknya industri kimia yang berdiri serta dibukanya kesempatan untuk penanaman modal asing, baik untuk industri hulu maupun industri hilir. Salah satu industri hilir yang dapat didirikan di Indonesia adalah pabrik amonium nitrat, yaitu pabrik yang menghasilkan produk berupa bahan baku untuk bahan peledak dan campuran pupuk. Pabrik ini cukup diperlukan di Indonesia sebagai negara yang sebagian devisanya diperoleh dari pertambangan.

Amonium nitrat dengan rumus kimia NH_4NO_3 merupakan padatan berwarna putih berupa kristal yang mudah menyerap air (higroskopis). Sebagian besar produk amonium nitrat digunakan sebagai bahan peledak dan sebagian kecil digunakan sebagai campuran pupuk dan pembius.

Bahan baku merupakan faktor penting dalam kelangsungan produksi suatu pabrik. Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan ammonium nitrat adalah ammoniak (urea) dan asam nitrat. Kebutuhan amoniak sebagai bahan baku ini dapat dipenuhi dengan mengadakan kontrak kerjasama dengan PT Pupuk Kujang

dengan kapasitas 330.000 ton per tahun sedang asam nitrat dari PT Multi Nitrotama Kimia Cikampek dengan kapasitas 185.000 ton per tahun.

Ditinjau dari harga bahan baku untuk pembentukan amonium nitrat dan juga harga dari produk amonium nitrat, ternyata harga dari produk ini lebih mahal daripada harga bahan baku. Harga-harga bahan baku dan produk dapat dilihat sebagai berikut:

Amonia	= US\$ 0,17 /Kg	
Asam nitrat	= US\$ 0,24 /Kg	
Amonium nitrat	= US\$ 0,52 /Kg	(Alibaba, 2017)

Untuk memproduksi 1 ton amonium nitrat, dibutuhkan amonia sebanyak 0,213 ton dan asam nitrat sebanyak 0,787 ton, sehingga secara ekonomis pendirian pabrik amonium nitrat menguntungkan.

Dari pertimbangan diatas, maka pabrik amonium nitrat layak didirikan di Indonesia dengan alasan sebagai berikut :

1. Pendirian pabrik amonium nitrat dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri (mengurangi kebutuhan impor sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap negara lain).
2. Menghemat devisa negara.
3. Membuka lapangan kerja baru sehingga menurunkan tingkat pengangguran.

4. Membuka peluang bagi pengembangan-pengembangan industri dengan bahan baku ammonium nitrat, sehingga tercipta produk yang mempunyai nilai ekonomi lebih tinggi.
5. Semakin banyak minat investor untuk menanamkan modalnya pada industri ammonium nitrat yang menjanjikan keuntungan cukup besar.

1.2 Kapasitas Perancangan

Dalam menentukan kapasitas produksi yang menguntungkan, digunakan beberapa pertimbangan, yaitu :

1. Jumlah impor amonium nitrat di Indonesia
2. Ketersediaan bahan baku
3. Kapasitas produksi minimum

1.2.1 Jumlah Impor Amonium nitrat di Indonesia

Amonium nitrat semakin dibutuhkan di Indonesia, hal ini dapat dilihat dari kenaikan impor Amonium nitrat selama kurun waktu tahun 2002 sampai 2016 seperti ditunjukkan pada tabel dan grafik dibawah ini.

Tabel 1. 1. Data Impor dan Ekspor Amonium nitrat

Tahun	Kapasitas (Impor)	Kapasitas (Ekspor)
	Ton/Tahun	Ton/Tahun
2002	157.911	157.538
2003	125.546	190.363
2004	134.194	162.545
2005	244.058	168.936
2006	295.279	281.248
2007	270.460	259.924
2008	340.608	282.523
2009	362.968	305.122
2010	416.138	327.721
2011	518.763	350.321
2012	371.965	364.892
2013	356.769	378.334
2014	361.167	384.039
2015	419.615	350.867
2016	486.282	402.819

(Sumber: Badan Pusat Statistik Indonesia, Maret 2017)

Data impor amonium nitrat di Indonesia dari tahun 2002 ke tahun-tahun berikutnya mengalami fluktuatif. Hal itu dikarenakan di Indonesia sudah ada beberapa industri amonium nitrat yang didirikan seperti ; PT. Kaltim Nitrate Indonesia kapasitas 300.000 ton per tahun, PT. Black Bear Resources Indonesia kapasitas 90.000 ton per tahun, dan PT. Batuta Kimia Perdana kapasitas 300.000 ton per tahun. Tetapi hal tersebut tidak bisa selalu menjadi acuan, karena melihat

prediksi yang telah kami perhitungkan menggunakan metode *Least Square* untuk tahun 2022 sebesar 623.621,71 ton per tahun.

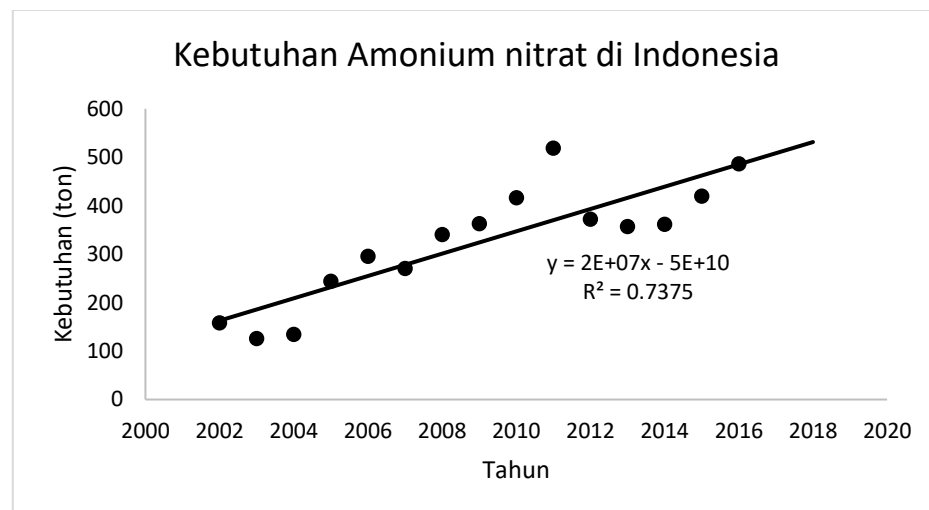
1.2.2 Ketersediaan Bahan Baku

Bahan baku amoniak dan asam nitrat yang diperlukan dalam pembuatan amonium nitrat diperoleh dari PT. Pupuk Kujang, Cikampek dan PT. Multi Nitrotama Kimia yang masing-masing berkapasitas 330.000 ton per tahun dan 185.000 ton per tahun.

1.2.3 Kapasitas Pabrik yang telah Beroperasi

Beberapa pabrik yang memproduksi amonium nitrat dengan proses UHDE dengan kapasitas tertentu disajikan pada tabel berikut ini :

Gambar 1.1. Grafik Kapasitas Produksi Amonium nitrat



Berdasarkan pada pertimbangan diatas, maka ditetapkan kapasitas rancangan pabrik amonium nitrat yang akan didirikan pada tahun 2022 sebesar 150.000 ton/tahun dengan alasan sebagai berikut :

1. Untuk memenuhi kapasitas pabrik amonium nitrat sebesar 150.000 ton per tahun dibutuhkan bahan baku amoniak sebesar 33.710 ton per tahun dan asam nitrat sebesar 207.088 ton per tahun, dimana jumlah tersebut dapat diperoleh dari PT. Pupuk Kujang, Cikampek untuk amoniak dan PT. Multi Nitrotama Kimia untuk asam nitrat.
2. Produksi amonium nitrat nasional saat ini sebesar 300.000 ton per tahun pada PT. Kaltim Nitrate Indonesia dan PT. Batuta Kimia Perdana, serta PT. Black Bear Resources Indonesia sebesar 90.000 ton per tahun.
3. Dengan metode *least square*, persamaan $y=2,3 \times 10^7 X - 4,596 \times 10^{10}$ kebutuhan impor amonium nitrat sampai dengan tahun 2022 nanti diperkirakan sebesar 623.621 ton per tahun.
4. Kapasitas produksi minimal pabrik amonium nitrat proses UHDE yang pernah ada sebesar 90.000 ton per tahun yang diproduksi oleh PT Black Bear Resources Indonesia.

1.3 Tinjauan Pustaka

1.3.1 Macam – macam proses pembuatan amonium nitrat

Sampai saat ini telah dikenal berbagai macam proses pembuatan amonium nitrat, diantaranya:

1.3.1.1 Proses Grainer

Proses ini merupakan proses yang sudah tua dan jarang digunakan lagi. Proses ini dilakukan dengan cara memekatkan larutan amonium nitrat hasil netralisasi pada evaporator, sehingga konsentrasi larutan mencapai 98–98,5 % berat, pada suhu 305–310 °F. Kristalisasi dilakukan pada *graining kettle* dimana larutan panas diaduk, sampai kristal terbentuk mengandung 0,1% berat *moisture*. Proses ini mahal dan berbahaya dan butir yang dihasilkan terlalu kecil untuk digunakan sebagai pupuk walaupun cocok untuk amunisi. (Faith, et all, 1996).

1.3.1.2 Proses Prilling

Gas Amoniak dan Asam nitrat direaksikan dalam sebuah reaktor dengan reaksi netralisasi. Reaksi bersifat eksotermis yang menghasilkan steam. Suhu maksimum reaktor dibatasi 200 °C. Konsentrasi produk keluar reaktor sebesar 86% berat. Larutan amonium nitrat tersebut kemudian dipekatkan dengan *falling film evaporator*.

Untuk menghasilkan *high density amonium nitrat* maka larutan dipekatkan hingga mendekati 99,8% berat (untuk keperluan industri peledak). Larutan kemudian dipompa ke *prilling tower*, *prill* Amonium nitrat yang terbentuk dikeringkan, didinginkan diayak untuk mendapat butir yang seragam kemudian dilapis dengan Kalsium Tri Pospat dan di packing. (McKetta, 1984).

1.3.1.3 Proses Stengel

Proses ini menghasilkan *high density amonium nitrat*. Gas amonia dan asam nitrat yang telah diberi pemanasan pendahuluan diumpankan secara kontinyu dari atas *vertical packed reactor*. Suhu reaksi dibatasi pada 200°C. Larutan amonium nitrat yang terbentuk langsung masuk ke dalam *cyclon* separator yang menjadi satu dengan reaktor. Produk keluar unit separator berupa lelehan amonium nitrat dengan kandungan air 0,2 % berat dan suhu lelehan sekitar 200°C. Lelehan tersebut kemudian dibentuk menjadi bola-bola kecil (*prill*) dengan cara menjatuhkannya melalui menara tembak (*prilling tower*), atau menjadi serpih (*flakes*) dengan mendinginkannya diatas sabuk (*belt*) atau drum.

Prill atau serpih amonium nitrat selanjutnya diayak untuk mendapatkan ukuran butir yang seragam dan dilakukan pelapisan dengan Kalsium Tri Pospat dalam drum pelapis agar tidak menggumpal ketika disimpan dalam penyimpanan/zak. (*Austin, 1987*).

1.3.1.4 Proses Uhde

Proses ini merupakan alternatif yang sangat populer karena mempunyai biaya investasi yang paling rendah. Proses Uhde ini dilakukan dengan mereaksikan gas amoniak dan asam nitrat di dalam reaktor *bubbling* dengan reaksi netralisasi pada suhu mendekati 200 °C dan tekanan 4 – 5 bar. Larutan keluar reaktor dimasukkan kedalam *flash drum* setelah itu dipompakan ke evaporator untuk

dipekatkan, sedang uap yang keluar dari evaporator sebagian digunakan sebagai media pemanas dan sebagian lagi diumpankan ke absorber sebagai penyerap gas amonia. Larutan keluar evaporator masuk ke *prilling tower*, *prill* amonium nitrat yang terbentuk didinginkan dan di *screening* untuk mendapatkan butir *prill* amonium nitrat yang diinginkan. (Uhde GmbH, 1999)