

**PRA RANCANG BANGUN PABRIK AMONIUM NITRAT DARI
AMONIA DAN ASAM NITRAT MENGGUNAKAN PROSES UHDE
DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 7.000 TON / TAHUN
MENGGUNAKAN ALAT UTAMA EVAPORATOR**

SKRIPSI

Disusun oleh :

M. VIQRI

NIM: 2021510025



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik (ST)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADewi
MALANG
2023**

Ringkasan

Amonium nitrat (NH_4NO_3) yaitu senyawa yang berwujud butiran putih yang mudah menyatu dalam air. Pada pabrik ini memakai amonia serta asam nitrat selaku bahan utama dengan jenis proses uhde karena unggul dari segi kualitas produk menghasilkan konsentrasi yang tinggi dengan tingkat keamanan yang baik sehingga resiko terjadinya ledakan sangat kecil, dan prosesnya lebih sederhana yaitu dengan cara pembentukan butiran dengan bantuan udara dingin yang ada di dalam prilling tower sehingga tidak membutuhkan alat dan biaya yang banyak.

Dalam pra rancang bangun pabrik ini akan dibangun di Kota Cikampek, Kabupaten Karawang, Provinsi Jawa Timur pada tahun 2026. Pada pra rancang bangun pabrik ammonium nitrat ini menggunakan alat utama evaporator dan diperoleh analisa ekonomi Return On Investment sebelum pajak (ROI bt) 100%. Return On Investment setelah pajak (ROI at) 91%, Pay Out Time (POT) 12 bulan, Break Event Point (BEP) 39,51% dan Internal Rate of Return 20,82% dengan kapasitas produksi 1021,50427 kg/jam pabrik ini pantas untuk didirikan yang bersumber dari perolehan analisa ekonomi.

Kata Kunci : Amonia, Asam nitrat, Ammonium nitrat, Proses uhde

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lambat laun waktu berjalan, perkembangan industri kimia di Indonesia sejauh ini lumayan pesat, dapat dibuktikan dengan banyaknya industri kimia yang berdiri serta terbukanya kesempatan investasi asing. Hal ini menjadi nilai tambah untuk pelanggan nantinya sebab bisa mengandalkan kesinambungan serta ketepatan waktu pasokan amonium nitrat di operasional tambang dalam negara. Dengan terealisasinya hal tersebut bisa membuka lapangan pekerjaan baru serta menaikkan pelanggan untuk industri gas amonia maupun oksigen di Indonesia (Austin, G.T., 1987).

Ammonium nitrat dengan rumus NH_4NO_3 yaitu senyawa yang berwujud butiran putih yang mudah menyatu dalam air. Umumnya ammonium nitrat diaplikasikan untuk bahan peledak serta digunakan untuk pembuatan pupuk dan anestesi. Senyawa ini termasuk komponis utama ANFO (Amonium Nitrate and Fuel Oil), salah satu industri peledak terkenal yang menyokong 80% bahan peledak yang dipakai di Amerika Utara. Tidak hanya itu, senyawa ammonium nitrat pun diperlukan untuk bahan baku pupuk nitrogen. Di beberapa industri, ammonium nitrat diaplikasikan sebagai transformasi zeolit menjadi katalis zeolit, pembuatan obat nitro oksida dan bahan bakar roket (Austin, G.T., 1987).

Terdapat beberapa tipe proses yang diketahui dalam pembuatan ammonium nitrat, yakni Proses Grainer, Proses Prilling, Proses Stengel serta Proses Uhde. Dalam Pra Rancang Bangun Pabrik ini, kami memutuskan untuk memilih Proses Uhde dengan alasan proses ini unggul dari segi kualitas produk menghasilkan konsentrasi yang tinggi dengan tingkat keamanan yang baik sehingga resiko terjadinya ledakan sangat kecil, dan prosesnya lebih sederhana yaitu dengan cara pembentukan butiran dengan bantuan udara dingin yang ada di dalam prilling tower sehingga tidak membutuhkan alat dan biaya yang banyak. (Uhde, GmbH, 1999).

Berdasarkan statistik rata-rata ekspor ammonium nitrat di Indonesia pada tahun 2017-2021 sebesar 20.357.793,95 kg/tahun, dan untuk impornya sebesar

23.779.864,00 kg/tahun. Maka diperkirakan konsumsi ammonium nitrat di Indonesia tahun 2026 mencapai 7.000.000 kg/tahun atau sama dengan 7.000 ton/tahun (BPS, 2021).

Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan amonium nitrat yaitu amonia dan asam nitrat. Kebutuhan amonia selaku bahan utama diperoleh dengan cara memasukkan amonia dari PT Pupuk Kujang dengan kapasitas 330.000 ton per tahun dan asam nitrat dari PT Multi Nitrotama Kimia Cikampek dengan kapasitas 185.000 ton per tahun. Dilihat dari harga bahan baku untuk amonium nitrat maupun harga dari produk amonium nitrat, terbukti bahwa harga produk lebih mahal daripada harga bahan baku. Untuk prediksi harga ditunjukkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 1.1 Harga Bahan Baku dan Produk

| No | Bahan Baku / Produk | Harga |
|----|---------------------|----------------|
| 1 | Amonia | US\$ 0,17 / kg |
| 2 | Asam Nitrat | US\$ 0,24 / kg |
| 3 | Amonium Nitrat | US\$ 0,44 / kg |

(Alibaba, 2017)

Dalam membuat 1 ton amonium nitrat diperlukan 0,213 ton amonia dan 0,787 ton asam nitrat, maka dari itu pembangunan pabrik secara ekonomis menguntungkan untuk mencukupi kebutuhan ammonium nitrat dalam negeri, dan kesempatan untuk membangun pabrik masih terbuka. Dengan terdirinya pabrik ini mampu menghemat visa nasional dengan menurunkan keterkaitan impor dari negara lain, agar perekonomian Indonesia dapat tumbuh dan juga membuka lapangan kerja baru serta meminimalisir angka pengangguran di Indonesia. Maka dari itu perlu dilaksanakan “Pra Rancang Bangun Pabrik Amonium Nitrat Dari Amonia Dan Asam Nitrat Menggunakan Proses Uhde Dengan Kapasitas Produksi 7000 Ton/Tahun”

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana nilai kapasitas yang diperoleh pada alat utama evaporator dalam proses pembuatan ammonium nitrat per jam nya?
2. Bagaimana spesifikasi dimensi alat utama evaporator?
3. Apakah pabrik pantas untuk dibangun berdasarkan hasil analisa ekonomi?

1.3. Tujuan

1. Untuk menentukan nilai kapasitas yang diperoleh pada alat utama reaktor bubbling dalam proses pembuatan ammonium nitrat per jam nya.
2. Untuk menentukan spesifikasi dimensi alat utama evaporator.
3. Untuk menentukan pantasnya pembangunan pabrik berdasarkan hasil analisa ekonomi.

1.4. Kegunaan Produk

1. Sebagai bahan baku pembuatan pupuk, baik yang langsung dipakai maupun yang dicampur dengan bahan lain.
2. Sebagai komponis utama pembuatan dinamit/bahan peledak (ANFO) yang dipakai untuk pertambangan maupun militer.
3. Sebagai bahan baku untuk farmasi atau obat bius.
4. Sebagai bahan untuk pereduksi logam.

DAFTAR PUSTAKA

- Aries, R.S., and Newton, R.R., 1995, "*Chemical Engineering Cost Estimation*", McGraw Hill Co. Inc., New York.
- Austin, G.T., 1987., "*Shreve's Chemical Process Industri*", 5th ed, Mc Graw Hill Book Company, New York.
- BPS Kota Cikampek., 2021., "Data Ekspor", Jawa Barat, Indonesia.
- BPS Kota Cikampek., 2021., "Data Impor", Jawa Barat, Indonesia.
- Coulson, J.M., and Richardson, J.F., 1985, "*An Introduction to Chemical Engineering Design*", Pergamon Press Oxford, New York.
- Dean, John A., and Nobert, A.L., 1985, "*Lange's Hand Book Chemistry*", 13th edition, McGraw Hill International Student Edition, New York.
- Deni Evilinia., 2010., "*Ensiklopedia Materi dan Kimia Unsur*", Alprint Semarang, Jawa Tengah, Indonesia ISBN 978-979-067-069-3.
- Geankolpis, C.J., 2003., "*Transport Processes and Unit Operations*", 4th ed., Prentice-Hall International, Tokyo.
- George H. Fried., 2005., "*Schaum's Outlines of Theory and Problems of Biology*", 2th edition, McGraw Hill Book Company, New York.
- Kent, James, A., 1984., "*Riegel's Handbook of Industrial Chemistry*", 7th ed, Van Nostrand Rheindhold Company, Dallas.
- Kern, D.Q., 1965., "*Process heat Transfer*", International Student Edition, McGraw Hill Book Company, Tokyo.
- Krik, R.E and Othmer, D.K., 1978, "*Encyclopedia of Chemical Technology*", 3rd ed, vol 1, John Willey and Sons, New York.
- Levenspiel, O., 1984., "*Chemical Reaction Engineering*", 2nd ed, John Willey and Sons, New York.

- Ludwig, E.E., 1965., “*Applied Process of Design for Chemical and Petrochemical Plant*”, vol 2, Gilf Publishing Co., Houston.
- M. Yusnita., 2020., “*Asam, Basa dan Garam di Lingkungan Kita*”, Alprint Semarang, Jawa Tengah, Indonesia.
- Mc Ketta, J.J., & W. Cunningham., 1984., “*Encyclopedia of Chemical processing and Design*”, vol 21, Marcell Dekker, New York.
- Perry, R.H., and Green, D.W., 1984., “*Chemical Engineer’s Handbook*”, 6th edition, McGraw Hill Book Company, New York.
- Peters, M.S. & Timmerhaus, K.D., 1991., “*Plant and Design Economic for Chemical Engineers*”, 4th edition, McGraw Hill Book Company, Tokyo.
- Robert L. Wolke., 1997., “*What Einstein Didn’t Know, Scientific Answer to Everyday Question*”, ISBN 979-22-0291-9.
- Smith, J.M. and Van Ness, H.C., 1975, “*Intoduction to Chemical Engineering Thermodynamic*”, 5th edition, McGraw Hill Book Company, Kogakusha Ltd, Tokyo.
- Treyball, R.E., 1981, “*Mass Transfer Operation*”, 3rd edition, McGraw Hill Book Company, Tokyo.
- UHDE, GmbH., 1989, “*Nitrate Fertilisers*”, A Company of Thyssen Krupp Technologies, www.thyssenkrupp.com/uhde, Dortmund, Germany.
- Ulman’s., 1985, “*Encyclopedia of Industrial Chemistry*”, Verlagsgesell Schaff mb, Germany.
- Ulrich, G.D., 1984., “*A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economic*”, John Wiley and Sons Inc., New York.
- Yaws, C.L., 1990, “*Thermodynamic and Physical Properties Data*”, McGraw Hill Book, Co., Sinagpore.