

## INTISARI

Amonium nitrat dengan rumus kimia  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  merupakan bahan kimia organik yang sering dimanfaatkan sebagai bahan peledak dan pupuk. Amonium nitrat diperoleh melalui reaksi asam nitrat dengan gas amonia dalam bentuk anhidrat. Reaksi ini merupakan reaksi yang bersifat eksotermis. Reaksi netralisasi antara asam nitrat 60% dengan gas amonia ini dilakukan pada *bubble column reactor* pada kondisi isothermal dan non-adiabatik. Kondisi operasi yang digunakan saat reaksi adalah pada suhu  $120^\circ\text{C}$  dan tekanan 2,5 atm. Produk amonium nitrat yang keluar dari reaktor kemudian dipekatkan dengan menggunakan *evaporator* sampai konsentrasinya 95%. Lelehan amonium nitrat yang sudah dipekatkan kemudian dialirkan menuju *prilling tower* untuk diubah bentuknya menjadi amonium nitrat *prill*. *Prill* amonium nitrat yang terbentuk diangkut menuju *screen* untuk mengayak produk *prill* amonium nitrat sehingga ukurannya memenuhi spesifikasi. Selanjutnya produk diumpankan ke *coating drum* untuk dilapisi dengan kaolin bertujuan untuk menjaga produk tetap kering dan tidak kontak langsung dengan udara karena sifatnya yang higroskopis. *Prill* amonium nitrat kemudian diangkut menuju ke *silo* produk sebelum di-*packing*.

Pabrik amonium nitrat dari amonia dan asam nitrat dirancang berkapasitas 300.000 ton/tahun yang beroperasi selama 330 hari/tahun selama 24 jam/hari. Digunakan bahan baku berupa asam nitrat 60% sebanyak 234.308,4741 ton/tahun dan amonia sebanyak 63.954,5021 ton/tahun. Pabrik direncanakan dibangun di kawasan industri Cikampek, Kabupaten Karawang, Provinsi Jawa Barat dengan luas lahan  $86.625 \text{ m}^2$  dan jumlah karyawan sebanyak 202 karyawan. Unit utilitas yang dibutuhkan untuk mengoperasikan pabrik adalah dengan jumlah air sebanyak  $73,1253 \text{ m}^3/\text{jam}$ , *steam* sebesar  $96.079,8390 \text{ kg}/\text{jam}$ , udara tekan  $150 \text{ m}^3/\text{jam}$ , bahan bakar batubara sebanyak  $45.629,1299 \text{ kg}/\text{jam}$ , dan listrik sebesar  $768,1767 \text{ kWh}$ .

Untuk menjalankan produksi, dibutuhkan modal tetap sebesar \$19.350.712,01 + Rp220.912.878.497,42 dan modal kerja sebesar \$57.547.358,92 + Rp6.102.598.737,17. Berdasarkan prosesnya, pabrik amonium nitrat ini tergolong *low risk* dengan nilai ROI 26,48%, POT 2,82 tahun, BEP 56,14%, SDP 39,31% dan DCFRR 17,15%. Berdasarkan nilai-nilai diatas, dapat disimpulkan bahwa pabrik ini menarik secara ekonomi dan layak untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci : amonium nitrat, amonia, asam nitrat, reaktor gelembung, prilling tower

## ABSTRACT

*Ammonium nitrate with the chemical formula  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  is an organic chemical that is often used as an explosive and fertilizer. Ammonium nitrate is obtained through the reaction of nitric acid with ammonia gas in anhydrous form. This reaction is an exothermic reaction. The neutralization reaction between 60% nitric acid and ammonia gas was carried out in a bubble column reactor under isothermal and non-adiabatic conditions. The operating conditions used during the reaction were at a temperature of  $120^\circ\text{C}$  and a pressure of 2.5 atm. The ammonium nitrate product that comes out of the reactor is concentrated using an evaporator until the concentration reach 95%. The concentrated melted ammonium nitrate then flowed to the prilling tower to change its form to ammonium nitrate prill. The ammonium nitrate prill formed are transported to the screen, so that the size of ammonium nitrate prills meet specifications. Next, the product is fed to the coating drum to be coated with caolin to keep the product dry and not in direct contact with air because of its hygroscopic nature. The ammonium nitrate prills are then transported to the product silo before heading to packaging.*

*The ammonium nitrate plant from ammonia and nitric acid is designed to have a capacity of 300,000 tons/year which operates 330 days/year for 24 hours/day. The raw materials used are 234.308,4741 tons/year of 60% nitric acid and 63.954,5021 tons/year of ammonia. The factory is planned to be built in the Cikampek industrial area, Karawang Regency, West Java Province with a land area of  $86,625 \text{ m}^2$  and a total of 202 employees. The utility units required to operate the factory area  $73.1253 \text{ m}^3/\text{hour}$  of water,  $96,079.8390 \text{ kg}/\text{hour}$  of steam,  $150 \text{ m}^3/\text{hour}$  of dry air,  $45,629.1299 \text{ kg}/\text{hour}$  of coal fuel, and  $768,1767 \text{ kWh}$  electricity.*

*To run production, required fixed capital costs  $\$19,350,712.01 + \text{Rp. } 220,912,878,497.42$  and working capital costs  $\$57,547,358.92 + \text{Rp. } 6,102,598,737.17$ . Based on the process, this ammonium nitrate plant is classified as low risk with an ROI 26.48%, POT 2.82 years, BEP 56.14%, SDP 39.31% and DCFRR 17.15%. Based on the values above, it can be concluded that this factory is economically attractive and worthy of further study.*

*Key words : ammonium nitrate, ammonia, nitric acid, bubble reactor, prilling tower*