



## INTISARI

Indonesia sebagai negara agraris bergantung pada sektor pertanian yang memerlukan dukungan sarana produksi seperti pupuk. Asam nitrat ( $\text{HNO}_3$ ) merupakan salah satu bahan baku penting dalam industri pupuk, serta digunakan dalam industri militer dan pengolahan logam. Dalam rangka memenuhi kebutuhan dalam negeri, dirancang pabrik asam nitrat berbasis gas alam dan udara melalui proses konversi gas alam menjadi amonia, dilanjutkan dengan proses Ostwald untuk produksi  $\text{HNO}_3$ . Pabrik direncanakan berlokasi di Kabupaten Gresik, Jawa Timur, dengan kapasitas produksi asam nitrat sebesar 70.000 ton/tahun dan produk samping berupa amonia sebesar 330.000 ton/tahun.

Proses produksi dimulai dari pemurnian gas alam melalui tahap *feed gas treating*, *unit reforming*, *shift converter*, *purification*, *synthesis loop* hingga menjadi amonia. Amonia kemudian digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan asam nitrat. Dengan tahapan oksidasi amonia menjadi nitrogen oksida ( $\text{NO}$ ) menggunakan reaktor Gauze dengan katalis Pt-Rh. Selanjutnya, nitrogen dioksida akan dioksidasi menjadi nitrogen oksida ( $\text{NO}_2$ ). Nitrogen oksida akan menuju absorber untuk dikontakkan dengan udara menghasilkan  $\text{HNO}_3$  dengan konsentrasi 68%. Untuk memperoleh produk yang murni dan tidak berwarna akan dilakukan tahap *bleaching* untuk menghilangkan gas  $\text{NO}_x$  terlarut. Pabrik ini dilengkapi dengan sistem *Carbon Capture and Storage (CCS)* untuk mengurangi emisi  $\text{CO}_2$  dengan menginjeksikan ke sumur migas.

Kebutuhan air untuk proses diperoleh dari Sungai Brantas dan kebutuhan listrik diperoleh dari PT PLN Gresik. Pabrik asam nitrat dari gas alam dan amonia memiliki umur ekonomis 16 tahun dengan produk asam nitrat dan amonia. Pabrik didirikan dengan total modal tetap sebesar \$164.350.363,71 dan menghasilkan keuntungan tahunan sebelum pajak sebesar \$76.421.611,05. Berdasarkan analisis profitabilitas, pabrik memiliki ROI sebesar 46,50%, POT 1,71 tahun, BEP 40,35%, SDP 25,12%, dan DCFRR 37,40%. Sehingga pabrik menarik dan layak untuk diinvestasikan.

**Kata kunci :** asam nitrat, gas alam, amonia, udara

## ABSTRACT

*Indonesia, as an agrarian country, relies on the agricultural sector, which requires support in the form of production facilities such as fertilizers. Nitric acid ( $HNO_3$ ) is an important raw material in the fertilizer industry, as well as being used in the military and metal processing industries. To meet domestic demand, a nitric acid plant based on natural gas and air has been designed, using a process that converts natural gas into ammonia, followed by the Ostwald process to produce  $HNO_3$ . The plant is planned to be in Gresik Regency, East Java, with a nitric acid production capacity of 70,000 tons/year and a by-product of ammonia amounting to 330,000 tons/year.*

*The production process begins with the purification of natural gas through the feed gas treating stage, reforming unit, shift converter, purification, synthesis loop, and finally ammonia. Ammonia is then used as raw material in the production of nitric acid. The ammonia is oxidized into nitrogen oxide (NO) using a Gauze reactor with a Pt-Rh catalyst. Subsequently, nitrogen dioxide is oxidized into nitrogen oxide ( $NO_2$ ). The nitrogen oxide is then directed to an absorber where it reacts with air to produce  $HNO_3$  with a concentration of 68%. To obtain a pure and colourless product, a bleaching stage is conducted to remove dissolved  $NO_x$  gases. The plant is equipped with a Carbon Capture and Storage (CCS) system to reduce  $CO_2$  emissions by injecting it into oil and gas wells.*

*Water requirements for the process are sourced from the Brantas River, and electricity needs are supplied by PT PLN Gresik. The nitric acid plant using natural gas and ammonia has an economic lifespan of 16 years, producing nitric acid and ammonia. The plant was established with a total fixed capital of \$164.350.363,71 and generates an annual pre-tax profit of \$76.421.611,05. Based on profitability analysis, the plant has an ROI of 46,50%, POT of 1.71 years, BEP of 40.35%, SDP of 25.12%, and DCFRR of 37,40%. Therefore, the plant is attractive and worthwhile to invest in.*

**Keywords:** *nitric acid, natural gas, ammonia, air*