

ABSTRAK

Pabrik *Nitrous Oxide* (N_2O) dirancang dengan kapasitas 10.000 ton/tahun, menggunakan bahan baku *Ammonium nitrate* (NH_4NO_3). Pabrik *Nitrous Oxide* (N_2O) dirancang dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan *Nitrous Oxide* (N_2O) yang banyak digunakan dalam bidang farmasi sebagai bahan anestesi dan bahan baku *fuel combustion* pada mobil balap. Didasarkan pada aspek ketersediaan bahan baku, lokasi pabrik didirikan di *Krakatau Steel Industrial Estate Cilegon*, Banten. Pabrik beroperasi selama 330 hari efektif. Proses dekomposisi *Ammonium Nitrate* (NH_4NO_3) menjadi *Nitrous Oxide* (N_2O) terjadi di dalam sebuah Reaktor Alir Pipa (R) tanpa katalis pada suhu $230^\circ C$ dan tekanan 2,5 atm. *Ammonium Nitrat* (NH_4NO_3) sebagai bahan baku dengan kemurnian 99 % yang berupa serbuk kristal, di simpan dalam *Silo* (SL) pada kondisi operasi $30^\circ C$ 1 atm akan dimasukkan ke *Mixer* (M) untuk dicampur dengan air. Cairan keluar dari *Mixer* (M) pada suhu $30^\circ C$, tekanan 1 atm dipompa ke *Vaporizer* (VP) untuk dipanaskan dari suhu $30^\circ C$ sampai $210^\circ C$ dan diuapkan, uap dan cairan yang terbentuk akan dipisahkan dengan menggunakan *Separator* (SP-01). Uap diumpankan ke *Reaktor Alir Pipa* (R) sehingga terjadi reaksi dekomposisi menjadi *Nitrous Oxide* (N_2O) dan Air (H_2O), sedangkan untuk cairannya dikembalikan ke *Vaporizer* (VP). Gas hasil reaksi keluar dari *Reaktor Alir Pipa* (R) didinginkan dengan *Cooler* (CL-01) sampai suhu $150^\circ C$ kemudian didinginkan dan diembunkan didalam *Condensor partial* (CDP) dari suhu $150^\circ C$ sampai $100^\circ C$. Fase uap dan cair yang berbentuk didalam *Condensor partial* (CDP) selanjutnya dipisahkan didalam *Separator* (SP-02). Hasil bawah *Separator* (SP - 02) berupa fase cair yang selanjutnya dipompa ke UPL. Uap hasil atas *Separator* (SP-02) dialirkan melewati *Cooler* (CL-03) dari suhu $100^\circ C$ sampai suhu $30^\circ C$, kemudian masuk ke *Tangki Penyimpanan Produk N_2O* (T-01). Pabrik ini membutuhkan *Fixed Capital* Rp 155.828.781.614 dan *Working Capital* Rp 82.927.906.352. Analisis ekonomi pabrik *Nitrous Oxide* menunjukkan bahwa dengan harga jual produk \$ 4,7 diperoleh nilai *ROI* sebelum pajak sebesar 23,61 % dan *ROI* sesudah pajak sebesar 14,17 %. Nilai *POT* sebelum pajak adalah 3,16 tahun dan *POT* sesudah pajak adalah 4,51 tahun. Nilai *DCF* sebesar 8,81 %, *BEP* sebesar 54,00% dari kapasitas produksi dan *SDP* sebesar 34,52 % dari kapasitas produksi. Berdasarkan data analisis ekonomi tersebut, maka pabrik *Nitrous Oxide* (N_2O) layak untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci : Ammonium nitrate, nitrous oxide, dekomposisi, anestesi, Fuel combustion.

ABSTRACT

Factory Nitrous Oxide (N₂O) is designed with a capacity of 10,000 tons /year, using raw materials Ammonium nitrate (NH₄NO₃). Factory Nitrous Oxide (N₂O) is designed with the aim to meet the needs of Nitrous Oxide (N₂O) are widely used in the pharmaceutical field as an anesthetic and raw materials fuel combustion in car racing. Is based on the aspect of availability of raw materials, the location of the factory was established in Krakatau Steel Industrial Estate Cilegon, Banten. The factory operated for 330 days effective. The process of decomposition of Ammonium Nitrate (NH₄NO₃) to Nitrous Oxide (N₂O) occurs in a Plug Flow Reactor (R) without a catalyst at a temperature of 230 ° C and a pressure of 2.5 atm. Ammonium nitrate (NH₄NO₃) as a raw material with a purity of 99% in the form of crystalline powder, stored in Silo (SL) on the operating conditions of 30 ° C 1 atm will be entered into Mixer (M) to be mixed with water. Liquid out of Mixer (M) at a temperature of 30 ° C, a pressure of 1 atm is pumped to the vaporizer (VP) to be heated from 30 ° C to 210 ° C and evaporated, vapor and liquid that is formed will be separated by using Separator (SP-01). Steam is fed to the Plug Flow Reactor (R) resulting in a decomposition reaction becomes Nitrous Oxide (N₂O) and water (H₂O), while the liquid is returned to the vaporizer (VP). Gas reaction products out of the Pipe Flow Reactor (R) is cooled with Cooler (CL-01) to a temperature of 150 ° C and then cooled and condensed in the condensor partial (CDP) of a temperature of 150 ° C to 100 ° C. Vapor phase and liquid form in the condensor partial (CDP) are then separated in the separator (SP-02). Results under Separator (SP - 02) in the form of a liquid phase which is then piped to UPL. Steam yield on Separator (SP-02) flowed through Cooler (CL-03) from the temperature of 100 ° c to 30 ° c, and then enter the Product Storage Tanks N₂O (T-01). This plant requires Fixed Capital Rp. 155.828.781.614 and Working Capital Rp 82.927.906.352. Nitrous Oxide plant economic analysis showed that the selling price of Rp obtained ROI value before tax of 23,61 % and ROI by 14,17 % after tax. POT value before tax was 3,16 years and POT after tax was 4,51 years. DCF value amounted to 8,81 %, BEP 54,00 % of its production capacity and SDP for 34,52 % of production capacity. Based on data from the economic analysis, the plant Nitrous Oxide (N₂O) deserves to be studied further.

Keywords : Ammonium nitrate, nitrous oxide, decomposision, anesthetic, Fuel combustion.