

INTISARI

Pabrik Ammonia dari *Low Grade Coal* ini dirancang dengan kapasitas 580.000 ton/tahun dan beroperasi secara kontinyu selama 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Untuk memperoleh produk yang sesuai dengan kapasitas, dibutuhkan 535.935 ton/tahun batubara *lignite* dan O₂ sebanyak 344.633 ton/tahun sebagai bahan baku utama. Proses yang dilakukan pada pabrik ini adalah gasifikasi batubara yang menghasilkan *syngas* yang akan dikonversi menjadi ammonia pada ammonia *converter*. Pada gasifikasi reaksi dijalankan pada reaktor *fluidized bed* dengan suhu masuk 1000 °C dan tekanan 40 atm. Setelah gasifikasi, proses pemurnian *syngas* menggunakan separator drum untuk memisahkan H₂O dari campuran dan absorber untuk menyerap *acid gas* seperti H₂S dengan menggunakan absorber dengan solven *Dimethyl Ether Polyethylene Glycol* (DEPG). Lalu CO dikonversi menjadi CO₂ pada High Temperature Shift Converter dan Low Temperature Shift Converter untuk selanjutnya diserap menggunakan absorber dengan solven *Methyl Diethanolamine* (MDEA). Selanjutnya di Methanator CO dan CO₂ dikonversi menjadi gas CH₄. Setelah itu, pada Ammonia Converter N₂ dan H₂ direaksikan untuk membentuk Ammonia (NH₃). Setelah melalui sistem refrigerasi, didapatkan Ammonia cair yang disimpan dalam tangki penyimpanan pada suhu -33 °C dan tekanan 1 atm.

Pabrik ini direncanakan akan didirikan di Muara Asam-Asam, Kalimantan Selatan, dan memperkejakan 219 orang karyawan. Kebutuhan energi untuk menjalankan pabrik ini meliputi kebutuhan listrik sebanyak 40.923,19 MWh/tahun. Sedangkan kebutuhan air untuk utilitas adalah sebanyak 470.899,84 kg/jam dan udara instrument 200 m³/jam.

Untuk menjalankan produksi, dibutuhkan modal tetap sebesar \$ 66.662.680,06 + Rp 408.361.315.445,12 dan modal kerja sebesar \$ 26.205.654,52 +Rp 502.244.616.836,92. Berdasarkan prosesnya, pabrik Ammonia dari *Low Grade Coal* ini tergolong *high risk* dengan nilai ROI 56,82%, POT 1,57 tahun, BEP 41,11%, SDP 26,76% dan DCFRR 32,43%. Berdasarkan nilai-nilai diatas, dapat disimpulkan bahwa pabrik ini menarik secara ekonomi dan layak untuk dikaji lebih lanjut.

Kata Kunci : Amoniak, Batubara, Gasifikasi

ABSTRACT

This Ammonia plant from Low Grade Coal is designed to produce 580.000 tonne Ammonia/year and to be operated continuously for 330 days/year and 24 hours/day. In order to gain the product as designed capacity, as much as 535.935 tonne lignite coal/year and 344.644 tonne O₂/year are required as the main raw materials. Main process in this plant is coal gasification which produce syngas that will be converted into ammonia in the ammonia converter. The gasification reaction is carried out in a fluidized bed reactor with operating condition at temperature 1000 °C and pressure of 40 atm. The syngas produced inside the reactor needs to be purified by removing H₂O using separator drum and removing acid gas (H₂S) using absorber and Dimethyl Ether Polyethylene Glycol (DEPG) as the solvent. On the next process, CO is converted into CO₂ in High Temperature Shift Converter (HTSC) and Low Temperature Shift Converter (LTSC) and after removed using absorber and Methyl Diethanolamine (MDEA) as the solvent. In the Methanator, CO and CO₂ converted into Methane (CH₄). Last, N₂ and H₂ react in Ammonia Converter to produce Ammonia (NH₃). Refrigeration system is applied to store Ammonia in liquid form in the storage tank at temperature -33 °C and pressure of 1 atm.

This plant is planned to be built at Muara Asam-Asam, South Kalimantan with 219 employees. The energy required to operate this plant, including electricity is 40.923,19 MWh/year, the water required for the utility is 470.899,84 kgs/hour, and the air instrument required is 200 cu.m/hour.

Fixed capital for this plant costs \$ 66.662.680,06 + Rp 408.361.315.445,12 and the working capital costs \$ 26.205.654,52 +Rp 502.244.616.836,92. Based on its processes, this Ammonia plant from Low Grade Coal is considered as high risk chemical plant with ROI 56,82%, POT 1,57 years, BEP 41,11%, SDP 26,76% and DCFRR 32,43%. In accordance with those values, it can be concluded that this preliminary design for the Ammonia from Low Grade Coal plant is appealing for further study.

Keywords : Ammonia, Coal, Gasification