

INTISARI

Pabrik propilen dari gas alam ini dirancang dengan kapasitas 550.000 ton/tahun dan beroperasi secara kontinyu selama 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Bahan baku yang diperlukan adalah sebanyak 159502,5714 kg/jam gas alam. Proses yang dilakukan pada pabrik ini terdiri dari 3 tahap proses, yaitu pembentukan *syngas*, pembentukan metanol dengan proses Lurgi dan pembentukan propilen dengan proses *methanol to propylene* (MTP). Pabrik ini menggunakan 2 reformer untuk menghasilkan *syngas*, yaitu *primary reformer* yang beroperasi pada suhu 700°C dan tekanan 36 bar dan *secondary reformer* yang beroperasi pada suhu 808°C dan tekanan 34 bar.

Syngas dikonversi menjadi metanol pada reaktor *fixed bed multitube* yang pada suhu 225°C dan tekanan 84,5 bar. Metanol yang dihasilkan dipurifikasi dengan menara distilasi sehingga diperoleh kemurnian 85%. Lalu, metanol direaksikan dalam reaktor *fixed bed* pada suhu 400°C dan tekanan 3,85 bar untuk menghasilkan produk utama propilen sebanyak 70840,5360,44 kg/jam, *gasoline* sebanyak 12405,5896 kg/jam, LPG sebanyak 2139,69 kg/jam, etilen sebanyak 17319,3791 kg/jam, dan metanol sebanyak 50160,7191 kg/jam setelah dilakukan pemisahan bertingkat menggunakan menara distilasi.

Pabrik ini direncanakan akan didirikan di Karang Joang, Balikpapan Utara, Balikpapan, Kalimantan Timur, dan mempekerjakan 260 orang karyawan. Kebutuhan energi untuk menjalankan pabrik ini meliputi kebutuhan listrik sebanyak 26,6323 MW. Sedangkan kebutuhan air untuk utilitas dan proses sebanyak 914684,1796 kg/jam dan udara instrumen 250 m³/jam.

Untuk menjalankan produksi, dibutuhkan modal tetap sebesar US\$ 701925322,95+ Rp 89197519534,19 dan modal kerja sebesar US\$ 169748395,72 + Rp 32069474075,39. Berdasarkan prosesnya, pabrik propilen dari gas alam ini tergolong *high risk* dengan nilai ROI_b 27,73%, POT_b 2,65 tahun, BEP 43,49%, SDP 19,04%, dan DCFRR 27,61%. Berdasarkan nilai-nilai diatas, dapat disimpulkan bahwa pabrik ini menarik untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci: Gas Alam, Lurgi, MTP, Propilen

ABSTRACT

Preliminary plant design of propylene production from natural gas studies its feasibility with production capacity of 550,000 tons/year. The amount of natural gas as raw material needed for this plant is 159,502.5714 kg/hr. This plant utilizes three consecutive processes to produce propylene, which are synthesis gas preparation, methanol synthesis using Lurgi process, and propylene synthesis through methanol to propylene (MTP) process. To produce synthesis gas, this plant uses two reformers, which are primary reformer operating at 700°C and 36 bar and secondary reformer operating at 808°C and 34 bar.

Afterwards, syngas is converted to methanol using a fixed bed multitube reactor that operates at 225°C and 84,5 bar. To attain methanol with 85% purity, a distillation column is employed. The methanol is then converted into using a fixed bed reactor that operates at 400°C and 3,85 bar. Following multi-stage distillation, this plant manufactures propylene as main product at the amount of 70840,5360,44 kg/h, gasoline at 12405,5896 kg/h, LPG at 2139,69 kg/h, ethylene at 17391,3791 kg/h, and methanol at 50160,7191 kg/h.

The plant is planned to be established in Karang Joang, North Balikpapan, Balikpapan, East Borneo. It is supposed to employ about 260 workers. This plant utilizes water at rate of 914684,1796 kg/hour. To operate, the plant needs as much as 23,6323 MW electricity. Furthermore, this plant requires 250 m³/hr of air.

Fixed capital and working capital to establish this plant is US\$ 701925322,95+ Rp 89197519534,19 and US\$ 169748395,72 + Rp 32069474075,39 respectively. This plant can be categorized as high-risk plant. Economy analysis shows that this plant has return on investment (ROI) before tax of 27,73%, pay out time (POT) of 2655 years before tax, break-even point (BEP) of 43,49%, shut down point (SDP) of 19,04%, and discounted cash flow rate of return (DCFRR) of 27,61%. Thus, propylene plant from natural gas needs to be studied further since it is economically viable and attractive.

Keywords: Lurgi, MTP, Natural Gas, Propylene