

INTISARI

Pabrik olefin dari batubara ini dirancang dengan kapasitas 380.000 ton/tahun dan beroperasi secara kontinyu selama 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Untuk memperoleh produk yang sesuai dengan kapasitas, dibutuhkan 1.481.648,26 ton/tahun batubara, 771.103,32 ton/tahun O₂, serta 379.475,11 ton/tahun *steam* sebagai bahan baku utama.

Proses yang dilakukan pada pabrik ini adalah gasifikasi batubara. Reaksi gasifikasi ini dijalankan pada reaktor *fluidized bed* dengan suhu masuk umpan 1000°C dan tekanan 25 atm. Selanjutnya, digunakan absorber untuk memurnikan *syngas* yang terbentuk di reaktor dari H₂S dan NH₃ dengan menggunakan solven *Dimethyl Ether Polyethylene Glycol* (DEPG). Setelah dibersihkan dari pengotor, *syngas* direaksikan untuk menghasilkan metanol di dalam reaktor *fixed bed* dengan katalis Cobalt-Molibdenum pada suhu 200°C dan tekanan 40 atm. Metanol yang dihasilkan lalu direaksikan lebih lanjut menjadi olefin di dalam *riser reactor* yang dilengkapi dengan regenerator (katalis SAPO-34) pada suhu 202°C dan tekanan 53 atm.

Pabrik ini direncanakan akan didirikan di Sangatta Utara, Kalimantan Timur dengan mempekerjakan 219 orang karyawan. Kebutuhan energi untuk menjalankan pabrik ini meliputi kebutuhan listrik sebanyak 17.258,3746 kWh. Sementara itu, kebutuhan air untuk utilitas adalah sebanyak 217.190 kg/jam dan udara instrumen 100 m³/jam.

Untuk menjalankan produksi, dibutuhkan modal tetap sebesar \$150.509.701,31 + Rp699.748.502.463,43 dan modal kerja sebesar \$73.822.020,41 + Rp366.480.016.678,71. Berdasarkan evaluasi ekonomi yang dilakukan, pabrik olefin dari batubara ini tergolong *high risk* dengan nilai ROI 44,04%, POT 1,92 tahun, BEP 34,96%, SDP 16,47%, dan DCFRR 29,18%.

Berdasarkan hasil *sensitivity analysis*, dengan per harga bahan baku sebesar 3,93 %, DCFRR berubah sekitar 10%. Semakin tinggi harga bahan baku, semakin rendah DCFRR, begitu pula sebaliknya. Dengan perubahan harga produk sebesar 5,62 %, DCFRR berubah sekitar 10%. Semakin tinggi harga produk, semakin tinggi pula DCFRR, begitu pula sebaliknya. Dengan perubahan *fixed capital* sebesar 0,73%, DCFRR berubah sekitar 10%. Semakin tinggi *fixed capital*, semakin tinggi DCFRR, begitu pula sebaliknya. Berdasarkan nilai-nilai diatas, dapat disimpulkan bahwa pabrik ini menarik secara ekonomi dan layak untuk dikaji lebih lanjut.

ABSTRACT

Olefins from gasification of coal plant is designed with a capacity of 380,000 tonnes / year and operated continuously for 330 days / year and 24 hours / day. To obtain a product in accordance with the capacity, it takes 1,481,648.26 tons / year of coal, 771,103.32 tons / year of O₂, and 379,475.11 tons / year of steam as the main raw materials.

The process starts with the gasification of coal. Gasification reaction runs in a fluidized bed reactor with the feed inlet temperature of 1000°C and pressure of 25 atm. Furthermore, the absorber is used to purify syngas formed in the reactor from H₂S and NH₃ by using Polyethylene Glycol Dimethyl Ether (DEPG) solvent. Once cleaned of impurities, syngas is reacted to produce methanol in a fixed bed reactor with cobalt-molybdenum catalyst at a temperature of 200°C and a pressure of 40 atm. The resulting methanol is then reacted further to olefins in the riser reactor equipped with regenerator of SAPO-34 catalyst at a temperature of 202°C and a pressure of 53 atm.

The factory is planned to be established in North Sangatta, East Kalimantan by hiring 219 employees. The need for energy to run the plant includes electricity needs as much 17258.3746 kWh. Meanwhile, the water requirements for the utility is as much as 217.190 kg/hr and instrument air 100 m³/h.

To run production, it takes a fixed capital of \$ 58,822,841.48 + USD 113,525,541.60 and working capital of \$ 72,966,120.81 + Rp444.260.289.305,70. Based on the economic evaluation is done, the olefins plant from coal is classified as high risk by the ROI 44.04%, 1.92 POT year, BEP 34.96%, SDP 16.47%, and 29.18% DCFRR. Based on the values of the above, it can be concluded that the plant is economically attractive and deserves to be studied further.

Based on the results of sensitivity analysis, with changes in raw material prices 3.93%, DCFRR changed around 10%. The higher the price of raw materials, the lower the DCFRR, and vice versa. With the change in price of the product amounted to 5.62%, DCFRR changed around 10%. The higher the price of the product, the higher the DCFRR, and vice versa. With the change in fixed capital amounted to 0.73%, DCFRR changed around 10%. The higher the fixed capital, the higher DCFRR, and vice versa. Based on the values of the above, it can be concluded that the plant is economically attractive and feasible for further investigation.