

INTISARI

Pabrik etilen dari gasifikasi batubara kualitas rendah secara insitu ini dirancang dengan kapasitas 750.000 ton/tahun dan beroperasi secara kontinyu selama 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Untuk memperoleh produk yang sesuai dengan kapasitas, dibutuhkan 4456298 ton/tahun batu bara, 2837297 ton/tahun O₂, serta 10501363 ton/tahun *steam* sebagai bahan baku utama.

Proses yang dilakukan pada pabrik ini adalah gasifikasi batubara bawah tanah, reaksi *syngas* menjadi metanol dan reaksi metanol menjadi etilen. Reaksi gasifikasi dijalankan pada georeaktor dengan suhu masuk umpan 750°C dan tekanan 20 atm. Untuk memurnikan *syngas* yang terbentuk di georeaktor, digunakan absorber untuk menyerap H₂S dengan menggunakan solven *Dimethyl Ether Polyethylene Glycol* (DEPG). Setelah dilakukan pemurnian dari H₂S maka *syngas* diumpankan menuju reaktor *multibed* untuk menghasilkan metanol dengan suhu masuk arus pada bed 1 sebesar 230°C, suhu masuk bed 2 sebesar 210°C dan suhu masuk bed 3 sebesar 210°C pada tekanan 49,15 atm. Selanjutnya metanol diumpankan menuju reaktor sintesis etilen yang dijalankan pada *fluidized-bed reactor* pada tekanan 1,2 atm dan suhu 250°C. Etilen dimurnikan dari gas keluar reaktor dengan menara distilasi. Etilen disimpan pada tekanan 6 atm dan suhu -65,6°C.

Pabrik ini direncanakan akan didirikan di Bukit Asam, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan, dan mempekerjakan 300 orang karyawan. Kebutuhan energi untuk menjalankan pabrik ini meliputi kebutuhan listrik sebanyak 142.441,50 kWh/tahun. Sedangkan kebutuhan air untuk utilitas adalah sebanyak 3.653,017 m³/jam dan udara instrumen 200 m³/jam.

Untuk menjalankan produksi, dibutuhkan modal tetap sebesar \$ 563.783.210,35+ Rp 1.905.294.661.923 dan modal kerja sebesar \$128.015.686,17 + Rp379.801.842.006,26. Berdasarkan evaluasi ekonomi yang dilakukan, pabrik etilen dari gasifikasi batubara secara insitu ini tergolong *high risk* dengan nilai ROI 52,34%, POT 1,6 tahun, BEP 43,54%, SDP 18,6%, dan DCFRR 26,24%. Berdasarkan nilai-nilai diatas, dapat disimpulkan bahwa pabrik ini menarik secara ekonomi dan layak untuk dikaji lebih lanjut.

ABSTRACT

This ethylene plant is designed to produce 750.000 tonne ethylene/year and to be operated continuously for 330 days/year and 24 hours/day. In order to gain the product as designed capacity, 4.456.298 tonne/year lignite coal, 2.837.297 tonne/year O_2 , and 10.501.363 tonne/year steam is required as the main raw material.

The main process in this plant is coal gasification, syngas reaction to produce methanol and methanol reaction to produce ethylene. This gasification reaction is carried out in a georeactor using Underground Coal Gasification Process. The raw material is fed to the georeactor at temperature of $750^\circ C$ and pressure of 20 atm. The syngas produced inside the reactor is need to be purified by removing H_2S and H_2O using absorber and Dimethyl Ether Polyethylene Glycol (DEPG) as the solvent. After purification of H_2S then syngas is fed to the reactor to produce methanol with operating condition at pressure of 49.15 atm. Furthermore, methanol is fed to the ethylene synthesis reactor that runs on fluidized-bed reactor at pressure of 1.2 atm and a temperature of $250^\circ C$. Ethylene gas is purified from the reactor with distillation tower. Ethylene is stored at 6 atm and temperature $-65,6^\circ C$.

This plant will be built at Bukit Asam, Muara Enim, North Sumatra and employs 300 employees. The energy required to operate this plant, including the electricity is 142.441,50 kWh/year, the water required for the utility is 3.653,017 kgs/hour, and the air instrument required is 200 cum/hour.

Fixed capital for this plant costs \$ 563.783.210,35+ Rp 1.905.294.661.923 and the working capital costs \$128.015.686,17 + Rp379.801.842.006,26. Based on the economic evaluation, this coal gasification plant is considered high risk chemical plant with ROI 52,34%, POT 1,6 year, BEP 43,54%, SDP 18,6%, and DCFRR 26,24%. In accordance with those values, it can be concluded that this preliminary design for the coal gasification plant is quite appealing for further study.

