

INTISARI

Dimetil Eter (DME) merupakan suatu senyawa yang banyak digunakan sebagai energi alternatif untuk bahan bakar kendaraan, sumber bahan bakar untuk pembangkit listrik, bahan kimia (*aerosol*, *propellant*) dan prekursor produksi hidrogen. DME memiliki sifat yang mirip dengan LPG namun dengan angka setana yang baik, emisi gas buang yang rendah, dan efisiensi energi yang tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif yang lebih bersih dan ramah lingkungan menggantikan LPG, LNG, dan solar.

Proses produksi DME dilakukan dengan proses sintesis tidak langsung melalui tahap pembentukan metanol dari *syngas* dan diikuti dengan tahapan proses dehidrasi metanol menjadi DME. Bahan baku berupa *syngas* pada kondisi tekanan 81 atm dan suhu 225°C direaksi di dalam *multitubular fixed bed reactor*. Produk methanol keluar reaktor yang telah dipisahkan antara metanol dan air dari gas-gas yang tidak bereaksi kemudian dimurnikan menggunakan menara distilasi (T-101). Produk atas T-101 yaitu berupa methanol dengan kemurnian 99,95% dengan *impurities* berupa DME dan air. Selanjutnya, methanol disintesis di dalam reaktor (R-102) yang berupa *fixed bed reactor* untuk menjadi DME dan air dengan kondisi operasi 10 atm dan suhu 250 °C. Hasil keluar reaktor (R-102) yaitu berupa DME, methanol, dan air selanjutnya dipisahkan menggunakan menara distilasi (T-102). Produk utama DME merupakan hasil atas T-102 dengan kemurnian 99,95% dan *impurities* berupa methanol dan air. Kemudian, produk DME disimpan ke dalam tangki penyimpanan (TK-103) dan dapat dijual kepada konsumen.

Pabrik dengan luas 2,5 ha (25000 m²) direncanakan akan didirikan di Sangatta Utara, Kabupaten Kutai Timur, Kalimantan Timur. Pabrik ini memiliki jumlah karyawan sebanyak 200 orang untuk keperluan operasinya. Dalam pengoperasiannya, pabrik ini membutuhkan air proses sebanyak 80.079,86 kg/jam, supply listrik sebesar 1.404,97 kW, dan udara sebanyak 13.580,56 kg/jam.

Kebutuhan modal tetap pendirian pabrik ini adalah US\$28.412.800,64 + Rp164.511.395.587,35 dan untuk modal kerja sebesar US\$7.785.059,16 + Rp3.724.226.293,90. Dengan keuntungan sebesar US\$ 17.636.241,66 setiap tahunnya, maka didapatkan nilai ROI before tax 44,30% dan after tax 22,15%, POT before tax 1,84 tahun dan after tax 3,11 tahun, BEP 39,46%, SDP 16,49%, serta DCFRR sebesar 35,35%. Apabila disimpulkan dari analisis ekonomi, pabrik ini merupakan investasi yang menarik untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci: Dimetil Eter, DME, syngas, methanol

ABSTRACT

Dimethyl Ether (DME) is an organic compound that is widely used as an alternative energy for vehicle fuels, fuel sources for power generation, chemicals (aerosols, propellants) and hydrogen production precursors. DME has similar properties to LPG but with a good cetane number, low exhaust emissions, and high energy efficiency, so it can be used as an alternative fuel that is cleaner and environmentally friendly to replace LPG, LNG, and diesel.

DME is produced by an indirect synthesis process that consists of two steps, methanol synthesis from syngas and methanol dehydration to DME. The syngas raw material at a pressure of 81 atm and a temperature of 225 °C is reacted in a multitubular fixed bed reactor. The methanol product which has been separated from unreacted gases then purified using a distillation tower (T-101). The top product of T-101 is methanol with purity of 99.95% and the impurities contained are DME and water. Then, methanol is dehydrated to form DME and water in a fixed bed reactor at a pressure of 10 atm and a temperature of 250 °C. The resulting DME from reactor is purified using a distillation tower (T-102) to reach 99.95% purity. Then, the DME products are stored into storage tanks (TK-103) and sold to customers.

This plant with a land area of 2.5 ha (25000 m²) is planned to be built in North Sangatta, East Kutai Regency, East Kalimantan. This plant has 200 employees for the purpose of its operation. This plant requires 80.079,86 kg/hour of process water, 1.404,97 kW of electricity supply, and 13.580,56 kg/hour of air.

The fixed capital requirement for this plant is US\$28.412.800,64 + Rp164.511.395.587,35 and for working capital is US\$7.785.059,16 + Rp3.724.226.293,90. With a profit of US\$17.636.241,66 annually, the ROI value before tax is 44.30% and after tax is 22.15%, POT before tax is 1.84 years and after tax is 3.11 years, BEP 39.46%, SDP 16.49%, and DCFRR 35,35%. By this economic analysis, this plant is an interesting investment to be further studied.

Keywords: *Dimethyl Ether, DME, syngas, methanol*