

INTISARI

Pabrik MTBE dari bahan baku gas alam melalui reaksi metanol dan isobutilena ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan MTBE nasional dengan kapasitas sebesar 200.000 ton/tahun dan beroperasi secara kontinyu selama 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Produksi MTBE sesuai kapasitas membutuhkan gas alam sebanyak 372.402,08 ton/tahun dan isobutilena sebanyak 136.315,87 ton/tahun sebagai bahan baku, serta menghasilkan *intermediate product* yaitu metanol *grade AA* sebanyak 83.142,01 ton/tahun. Terdapat tiga proses utama yang terjadi di pabrik ini, yaitu *reforming syngas*, *methanol syntesis*, dan *MTBE syntesis*. Proses *syngas reforming* dijalankan pada dua reaktor yaitu *Steam Methane Reformer* dan *Dry Methane Reformer* pada suhu 1100-1200 K dan tekanan sebesar 20 bar. *Syngas* yang dihasilkan kemudian disesuaikan dengan kondisi operasi dari *methanol multitubular reactor* yaitu pada suhu 513 K dan tekanan 80 bar. Metanol yang diproduksi sebagian digunakan sebagai umpan reaktor MTBE sedangkan sisanya dijual ke pasaran. MTBE dihasilkan dari reaksi antara metanol dan isobutilena menggunakan dua jenis reaktor yaitu *multitubular reactor* dan *fixed bed reactor* yang disusun seri pada suhu 333 K dan tekanan 21 bar. MTBE yang dihasilkan memiliki kemurnian 99%.

Pabrik ini akan didirikan di Balikpapan, Kalimantan Timur, dengan luas tanah sebesar 30.000 m². Kebutuhan energi untuk menjalankan pabrik ini meliputi kebutuhan listrik dan bahan bakar. Kebutuhan energi pada pabrik ini sebanyak 1.306.800 MW per tahun. Pada pabrik ini, air tidak hanya digunakan sebagai utilitas tetapi digunakan juga sebagai bahan baku. Kebutuhan air diperoleh dari sungai Wain sebanyak 185.092,64 kg air/jam. Sedangkan kebutuhan udara instrumen pabrik ini sebanyak 200 m³/jam.

Dalam proses produksi, dibutuhkan modal tetap sebesar Rp 137.604.780.890,34 + \$ 137.604.780.890,34, biaya produksi sebesar Rp 4.141.071.481.157,00 dan modal kerja sebesar Rp 1.089.135.051.606,64. Pabrik ini termasuk kategori *high risk chemical plant*. Hasil evaluasi ekonomi menunjukkan nilai ROI sebesar 45,47%, POT selama 1,8 tahun, BEP sebesar 36,84%, SDP sebesar 20,18% dan DCFRR sebesar 24,28%. Berdasarkan hasil analisa dari segi teknis maupun ekonomi, dapat disimpulkan bahwa pabrik ini menarik dan layak untuk dikaji lebih lanjut

Kata kunci: *syngas reforming*, *methanol synthesis*, *MTBE synthesis*

ABSTRACT

The MTBE plant from natural gas as raw materials through methanol and isobutylene reactions is designed to meet the national MTBE demand with capacity of 200,000 tons/year and operated continuously for 330 days/year and 24 hours/day. Production of MTBE according to capacity, requires natural gas of 372,402,08 ton/year and isobutylene 136,315,87 ton/year as raw material, and produced AA grade methanol product 83142,01 ton/year. There are three main processes that occur in this plant, namely reforming syngas, methanol synthesis, and production of MTBE. Process of syngas reforming carried out in two types of reactor, which are Steam Methane Reformer and Dry Methane Reformer that operated at temperature of 1100-1200 K and pressure of 20 bar. The product of syngas is compressed to 80 bar and heated to 513 K as the methanol multitubular reactor provision. Produced methanol is used as raw material in MTBE synthesis. Meanwhile, the remnant methanol will be distributed to the customer. MTBE synthesized by reacting methanol and isobutylene in two series of reactor, consist of multitubular reactor and fixed bed reactor at temperature of 333 K and pressure of 21 bar. The purity of MTBE product reaches 99%.

The plant will be established in Balikpapan, East Kalimantan, covering 30.000 m² land areas. The energy requirements include electricity and fuel requirements. The energy requirement is 1.306.800 MW per year. At this plant, water is used for utilities and process. The water is taken from Wain River as much as 185092,64 kg water/hour. Therefore, the air requirement for the instrument is 200 m³/hour.

In production process, the required fixed capital is Rp 137,604,780,890.34 + \$ 137,604,780,890.34, the required production cost is Rp 4,141,071,481,157.00 and the required working capital of Rp 1,089,135,051,606.64. The plant is categorized as high risk chemical plant. Based on economical evaluation, shows that the value of ROI is 45.47%, POT is 1,8 years, BEP is 36.84%, SDP is 20.18% and DCFRR is 24.28%. Based on the both of technical and economical evaluation, it can be concluded that the plant is attractive and feasible to study further.

Keyword: *syngas reforming, methanol synthesis, MTBE synthesis*