

## INTISARI

*Synthetic gas* atau yang sering disebut dengan *syngas* merupakan produk yang diperoleh dari proses gasifikasi batubara. *Syngas* terdiri dari campuran gas dengan komponen utama yaitu hidrogen dan karbon monoksida dan campuran beberapa gas seperti karbon dioksida, nitrogen, metana dan uap air. *Syngas* dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pada industri metanol, amonia, dan *power generation*.

Pabrik *syngas* dirancang dengan kapasitas 600.000 ton/tahun dan beroperasi secara kontinu selama 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Bahan baku utama yang digunakan adalah batubara sub-bituminus sebanyak 458.400 ton/tahun, gas CO<sub>2</sub> sebanyak 320.880 ton/tahun dan *steam* sebanyak 183.360 ton/tahun. Proses yang dilakukan pada pabrik ini adalah gasifikasi batubara yang menghasilkan *syngas* yang kemudian disesuaikan spesifikasinya untuk bahan baku produksi metanol. Secara umum terdapat 3 tahapan proses produksi *syngas*, yaitu: (i) proses persiapan bahan baku agar sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan pada proses selanjutnya, (ii) proses produksi *syngas* melalui reaksi gasifikasi yang dijalankan pada reaktor *Entrained-Flow Gasifier* dengan suhu gas masuk 1400 °C dan tekanan 30 atm, dan (iii) proses pemurnian dan pemisahan *syngas* dari *impurities* yang ada menggunakan *Cyclone*, *Desulfurizer*, *Water-Gas Shift Reactor*, *Separator Drum*, dan *Absorber* dengan solven *Methyl Diethanol Amine* (MDEA). Produk berupa *syngas* dengan kemurnian yang tinggi kemudian disimpan di *Gas Holder* sedangkan solven MDEA dimurnikan kembali di *Stripper*.

Pabrik ini akan didirikan di Kecamatan Upau, Kabupaten Tabalong, Provinsi Kalimantan Selatan dengan luas tanah 6,2 hektar dan mempekerjakan sebanyak 255 orang karyawan. Kebutuhan energi untuk menjalankan pabrik ini meliputi kebutuhan listrik sebanyak 43,49 MW. Kebutuhan air untuk utilitas diperoleh dari Sungai Tabalong sebanyak 12.122,2485 ton/jam, kebutuhan udara instrumen sebanyak 2.479.209,37 m<sup>3</sup>/jam, kebutuhan bahan bakar batubara sebanyak 61.285,8950 kg/jam dan *fuel gas* sebanyak 2.924,4118 kg/jam.

Untuk dapat berproduksi, pabrik ini membutuhkan \$ 149.101.904,97 + Rp 388.314.515.409,81 untuk biaya modal tetap (*fixed capital*), sedangkan modal kerja (*working capital*) yang dibutuhkan adalah \$ 27.993.323,27 + Rp 5.015.000.653,93. Pabrik ini tergolong *high risk chemical industry* dikarenakan kondisi operasi berlangsung pada suhu dan tekanan yang tinggi dan produk yang dihasilkan hasil mayoritas bersifat *flammable*. Dari hasil kelayakan ekonomi diperoleh nilai ROI<sub>b</sub> sebesar 44,28%, POT<sub>b</sub> sebesar 1,84 tahun, BEP sebesar 43,25%, SDP 24,17%, dan DCFRR 37,26%. Berdasarkan nilai tersebut, dapat disimpulkan bahwa pabrik ini menarik secara ekonomi dan layak untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci: *syngas*, batubara, gasifikasi

## **ABSTRACT**

*Synthetic gas or often referred to as syngas is a product obtained from the coal gasification process. Syngas consists of a mixture of gases with the main components of hydrogen and carbon monoxide and a mixture of several gases such as carbon dioxide, nitrogen, methane and water vapor. Syngas can be used as a raw material for the methanol, ammonia, and power generation industries.*

*The syngas plant is designed with a capacity of 600,000 tons/year and operates continuously for 330 days/year and 24 hours/day. The main raw materials used are sub-bituminous coal as much as 458.400 tons/year, CO<sub>2</sub> gas as much as 320.880 tons/year and steam as much as 183.360 tons/year. The process carried out at this plant is coal gasification which produces syngas which is then adjusted to specifications for raw material for methanol production. In general, there are 3 stages of the syngas production process, namely: (i) the raw material preparation process to match the specifications required in the next process, (ii) the syngas production process through a gasification reaction that is carried out in an Entrained-Flow Gasifier reactor with an inlet gas temperature of 1400 oC and 30 atm pressure, and (iii) the process of purification and separation of syngas from existing impurities using Cyclone, Desulfurizer, Water-Gas Shift Reactor, Drum Separator, and Absorber with Methyl Diethanol Amine (MDEA) as solvent. The product in the form of high purity syngas is then stored in the Gas Holder while the MDEA solvent is purified again in the Stripper.*

*This factory will be established in Upau District, Tabalong Regency, South Kalimantan Province with a land area of 6.2 hectares and knowledge of 255 employees. The energy requirement to run this factory includes electricity needs of 43,49 MW. The water requirement for utilities is obtained from the Tabalong River as much as 12.122,2485 tons/hour, the need for air instruments is 2.479.209.37 m<sup>3</sup>/hr, the need for coal fuel is 61.285,8950 kg/hr and gas fuel is 2.924,4118 kg/hr.*

*To be able to produce, this factory requires \$ 149.101.904,97 + IDR 388.314.515.409,81 for fixed capital costs, while the working capital needed is \$ 27.993.323,27 + IDR 5.015.000.653,93. This plant is classified as a high-risk chemical industry due to the operating conditions that take place at high temperatures and pressures and the resulting product is flammable. From the economic results obtained ROIB of 44,28%, POTb of 1,84 years, BEP of 43,25%, SDP of 24,17%, and DCFRR of 37,26%. Based on these values, it is certain that this plant is economically attractive and deserves further review.*

*Keywords: syngas, coal, gasification*