

Metanol, juga dikenal sebagai metil alkohol atau *wood alcohol*, adalah senyawa kimia organik dengan rumus CH_3OH . Ini merupakan bentuk alkohol paling sederhana, berbentuk cairan tidak berwarna, mudah menguap, dan mudah terbakar dengan bau khas yang lebih ringan. Metanol memiliki manfaat seperti bahan bakar alternatif, pelarut bahan kimia, pembersihan industri dan sebagainya. Untuk produksi metanol, dapat menggunakan batu bara sebagai bahan baku melalui proses gasifikasi batu bara dengan metode *dry gasification* dengan *Fixed Bed Gasifier* dengan model *Downdraft Gasifier* yang beroperasi pada suhu 900°C dan tekanan 40 atm. Pada produksi metanol dapat dibagi menjadi lima unit yaitu unit persiapan bahan baku, unit persiapan gas hidrogen, unit gasifikasi, unit reaksi sintesis metanol dan unit pemisahan. Pabrik ini dirancang dengan kapasitas produksi sebesar 330.000 ton yang beroperasi selama 330 hari/tahun. Kebutuhan bahan baku untuk proses industri ini adalah batu bara sebanyak 22 ton/jam, gas nitrogen sebesar $519 \text{ m}^3/\text{jam}$, gas karbon dioksida sebanyak $19.219 \text{ m}^3/\text{jam}$, gas oksigen sebesar $1.931 \text{ m}^3/\text{jam}$ dan gas hidrogen sebesar $45.887 \text{ m}^3/\text{jam}$. Untuk gas hidrogen hanya sebagai suplai pada reaktor untuk bahan baku reaksi pembentukan metanol

Pendirian pabrik direncanakan di Tarahan, Bandar Lampung, Indonesia dengan luas area 12 Ha dan 237 karyawan. Kebutuhan material utilitas untuk pabrik ini meliputi air laut sebanyak $1.649.037.23 \text{ kg}/\text{jam}$ dengan kebutuhan utama yaitu air pendingin sebanyak $1.074.638 \text{ kg}/\text{jam}$ dan *steam* sebanyak $655.050 \text{ kg}/\text{jam}$, penyedia udara sebesar $731.233 \text{ kg}/\text{jam}$, dan listrik sebesar 2,0582 MW. Pabrik ini tergolong medium risk dimana pabrik ini membutuhkan modal tetap sebesar $\$120.546.615,34$ dan modal kerja sebesar $\$30.560.858,54$. Untuk kapasitas produksi ini, diperoleh ROI before tax sebesar 15,41% serta ROI after tax sebesar 12,02%. POT after tax sebesar 4,46 tahun, dan POT before tax sebesar 5,26 tahun. Selain itu, diperoleh nilai BEP sebesar 50,77%, SDP sebesar 28,32%, dan DCFRR sebesar 21,68%. Berdasarkan analisis ekonomi tersebut, pabrik ini menarik dari segi ekonomi dan layak dikaji lebih lanjut.

Kata kunci: Batu bara, *sub-bituminous*, *dry gasification*, metanol, *raw syngas*

ABSTRACT

Methanol, also known as methyl alcohol or wood alcohol, is an organic chemical compound with the formula CH_3OH . It's one of the simple form of alcohol. The specification are, volatile, and flammable liquid with a distinctive, lighter odor. Methanol has benefits such as alternative fuels, chemical solvents, industrial cleaning and other. For methanol production, coal can be used as a raw material through the coal gasification process using the dry gasification method with Fixed Bed Gasifier with Downdraft Gasifier model as a equipment that operates at a temperature of $900^{\circ}C$ and a pressure of 40 atm. Methanol production can be divided into five units, namely raw material preparation units, hydrogen gas preparation units, gasification units, methanol synthesis reaction units and separation units. The plant is designed with a production capacity of 330,000 tons that operates for 330 days/year. The raw material requirements for this industrial process are coal as much as 22 tons/hour, nitrogen gas of $519\ m^3$ /hour, carbon dioxide gas as $19219\ m^3$ /hour and oxygen gas at $1931\ m^3$ /hour. We need hydrogen gas for suppling at $45887\ m^3$ /hour to increase the primary reaction of methanol.

The establishment of the methanol plant is planned in Tarahan, Bandar Lampung, Indonesia with an area around 12 hectares and 237 employees. The utility material includes seawater at $1.649.037.23\ kg$ /hour with the main needs of cooling water at $1.074.638\ kg$ /h and steam of $655.050\ kg$ /hour. Air supply of $731.233\ kg$ /hour, and electricity of 2.0582 MW. This plant is classified as medium risk where this plant requires a fixed capital at $\$120,546,615.34$ and a working capital at $\$30,560,858.54$. For this production capacity, a pre-tax ROI of 15,41% and an after tax ROI of 12,02% were obtained. POT after tax is 4.46 years, and POT before tax is 5.26 years. In addition, a BEP value of 50,77%, SDP of 28.32%, and DCFRR of 21.68% were obtained. Based on this economic analysis, this planis is interesting to and worthy to be reviewed

Keywords: Coal, sub-bituminous, dry gasification, methanol, raw syngas