

INTISARI

Metanol (CH_3OH), merupakan senyawa kimia yang memiliki banyak aplikasi di dalam industri seperti bahan baku pembuatan biodiesel dan sejumlah senyawa kimia lainnya seperti *formaldehyde*, *MBTE*, *olefins*, serta *acetic acid*. Pada saat ini hanya terdapat satu pabrik metanol di Indonesia dengan produksi sebesar 660.000 ton per tahun. Sedangkan permintaan metanol diperkirakan akan terus meningkat seiring dengan meningkatnya konsumsi biodiesel dan sejumlah industri turunan metanol lainnya. Disisi lain, berbagai upaya dilakukan di seluruh dunia untuk mengurangi emisi gas rumah kaca yang mengakibatkan pemanasan global ke ‘tingkat nol’ atau ‘*zero level*’. Oleh karena itu, untuk memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap metanol serta upaya pengurangan emisi karbon, maka dibuatlah Pabrik *Blue Methanol* dengan kapasitas 700.000 ton metanol grade-AA (99,85%) per tahun yang merupakan pabrik konvensional metanol dengan kombinasi teknologi *carbon capture* sehingga karbon dioksida yang dihasilkan akan ditangkap dan digunakan dalam proses lanjutan atau disimpan.

Proses produksi metanol terdiri dari 4 tahap utama yaitu desulfurisasi, reforming, sintesis metanol, dan pemurnian. Tahapan desulfurisasi dilakukan dengan dua tahapan, yaitu konversi sulfur organik menjadi anorganik menggunakan katalis MoCoNi , dan adsorpsi sulfur organik dengan adsorbent ZnO dan *polisher* CuO . Tahapan reforming melibatkan tiga langkah pada tiga alat yaitu *prereformer*, *steam reformer*, dan *autothermal reformer* dengan katalis NiO . Sedangkan untuk tahapan sintesis, *syngas* hasil reformasi dikonversi menjadi metanol dengan katalis Cu/Zn/Al . Pabrik ini membutuhkan sebesar 423.323,402 ton per tahun gas alam yang disuplai dari BP Tangguh LNG.

Pabrik ini direncanakan di bangun pada Kawasan Industri Bintuni yang berada di Kabupaten Teluk Bintuni, Papua Barat seluas 70.000 m^2 . Pabrik ini akan mempekerjakan 257 karyawan saat mulai beroperasi. Kebutuhan air laut untuk operasi pabrik adalah sebesar 21,8 m^3/jam yang diperoleh dari Laut Seram. Kebutuhan listrik sebesar 3.223,455 kW disuplai dari kompleks utilitas BP Tangguh LNG. Produk samping berupa gas CO_2 digunakan sebagai gas injeksi pada *natural gas reservoir* BP Tangguh LNG untuk mendorong produksi gas alam.

Total investasi yang diperlukan untuk membangun dan mengoperasikan pabrik ini sebesar \$ 185.864.229,68. Secara ekonomi, Pabrik *Blue Methanol* ini digolongkan ke dalam kategori *low risk*. Beberapa parameter kelayakan ekonomi digunakan untuk mengevaluasi prospek pabrik ini. Parameter tersebut diantaranya ROI *before tax* pabrik ini sebesar 22,83%; POT *before tax* sebesar 2,15; DCFRR sebesar 26,8%; dan BEP pada produksi sebesar 56,81%. Seluruh parameter tersebut telah memenuhi ambang batas untuk pabrik pada kategori *low risk*. Dengan demikian, Pabrik *Blue Methanol* layak secara ekonomi untuk dikaji lebih lanjut pada studi yang lebih komprehensif.

Kata kunci: *blue methanol*, *carbon capture*, gas alam, sintesis

ABSTRACT

Methanol (CH_3OH), is a chemical compound with many applications in industry, such as raw material for biodiesel synthesis and several other chemical compounds such as formaldehyde, MBTE, olefins, and acetic acid. Currently, there is only one methanol plant in Indonesia with a production of 660,000 tons per year. Meanwhile, the demand for methanol is expected to continue to increase along with increasing consumption of biodiesel and several other methanol derivative industries. On the other hand, various efforts are being made globally to reduce greenhouse gas emissions which result in global warming to 'zero level'. Therefore, to meet the community's need for methanol and efforts to reduce carbon emissions, a Blue Methanol Plant is planned to be built with a capacity of 700,000 tons of AA-grade methanol (99.85%) per year which is a conventional methanol plant with a combination of carbon capture technology so that carbon dioxide generated will be captured and used in further processing or stored.

The methanol production process consists of 4 main stages, namely desulfurization, reforming, methanol synthesis, and purification. The desulfuration stage is carried out in two stages, the conversion of organic sulfur to inorganic using a MoCoNi catalyst, and adsorption of organic sulfur using a ZnO adsorbent and CuO polisher. The reforming stage involves three steps in three equipments, namely a prereformer, steam reformer, and autothermal reformer with a NiO catalyst. Meanwhile, for the synthesis stage, the reformed syngas is converted into methanol using a Cu/Zn/Al catalyst. This plant requires 423,323,402 tonnes per year of natural gas supplied from BP Tangguh LNG.

This Plant is planned to be built in the Bintuni Industrial Area in Teluk Bintuni Regency, West Papua covering an area of 70,000 m². The plant will employ 257 employees when it starts operations. The amount of seawater needed for plant operations is 21.8 m³/hour obtained from the Seram Sea. The electricity consumption of 3,223,455 kW is supplied from the BP Tangguh LNG utility complex. The by-product which is CO₂ gas is used as injection gas in the BP Tangguh LNG natural gas reservoir to enhance natural gas production.

The total investment required to build and operate this plant is \$185,864,229.68. Economically, the Blue Methanol Plant is classified in the low-risk category. Several economic feasibility parameters are used to evaluate the prospects of this plant. These parameters include the plant's ROI before tax of 22.83%; POT before tax of 2.15; DCFRR of 26.8%; and BEP in production scale of 56.81%. All of these parameters have met the threshold for plants in the low-risk category. Thus, the Blue Methanol Plant is economically feasible to study further in a more comprehensive study.

Keywords: blue methanol, carbon capture, natural gas, synthesis