

## INTISARI

Kebutuhan metanol di Indonesia akan mencapai 1.500.000 ton/tahun pada tahun 2019. Padahal, hingga saat ini produksi metanol dalam negeri hanya mencapai 890.000 ton/tahun. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, maka dirancanglah pabrik metanol yang dapat beroperasi kontinyu selama 330 hari setahun dengan kapasitas 660.000 ton/tahun.

Metanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) diproduksi dari bahan baku gas sintesa yang diperoleh dari hasil gasifikasi batubara dan biomassa. Reaksi pembentukan gas sintesa berlangsung dalam reaktor *fluidized bed* pada tekanan 10 atm dan suhu  $800^\circ\text{C}$ . Selain itu, gas sintesa juga diperoleh dari proses *dry methane reforming* yang menggunakan reaktor *furnace* dengan bahan baku gas alam dan karbondioksida. Setelah melalui proses purifikasi, gas sintesa direaksikan di reaktor *fixed bed* untuk menghasilkan metanol yang beroperasi pada tekanan 81 atm dan suhu  $250^\circ\text{C}$ .

Untuk memproduksi metanol diperlukan bahan baku batubara sebanyak 1.300.000 ton/tahun, jerami 70.000 ton/tahun, gas metana sebanyak 90.000 ton/tahun, udara sebanyak 4.300.000 ton/tahun dan air sebanyak 1.000.000 ton/tahun. Kebutuhan utilitas meliputi air sebanyak 6.654.320,64 ton/tahun, steam sebanyak 5.530.149,187 ton/tahun dan listrik sebesar 70 MW. Pabrik ini akan didirikan di Satimpo, Bontang Selatan, Kota Bontang, Kalimantan Timur. Pemilihan lokasi tersebut didasarkan pada ketersediaan areal pembangan batubara, jerami padi, dan gas alam. Luas tanah yang diperlukan adalah  $28.450 \text{ m}^2$ . Pabrik ini membutuhkan tenaga kerja sebanyak 289 orang baik staff maupun shift.

Modal tetap yang perlu diinvestasikan sebesar Rp132.802.728.227,9 + US\$91.061.895,53 dan modal kerja sebesar \$40.806.310,55 + Rp76.603.685.437,29 Hasil evaluasi ekonomi menunjukkan keuntungan sebelum pajak adalah sebesar Rp593.662.399.524,57/tahun dan setelah pajak Rp296.831.199.762,28/tahun. *Return on Investment (ROI)* sebelum pajak adalah 43,80% dan setelah pajak 21,90%. *Pay Out Time (POT)* sebelum pajak adalah 1,87 tahun dan setelah pajak adalah 3,16 tahun. *Discounted Cash Flow Rate of Return (DCFRR)* pabrik adalah 33,42% dan *Break Even Point (BEP)* 41,52%



dan *Shut Down Point (SDP)* adalah 23,18%. Berdasarkan hasil analisis tersebut, pabrik ini layak untuk didirikan.

### **ABSTRACT**

*in 2019, methanol needs in Indonesia will reach up to 1.5 million tons/year. Today, only 890,000 tons/year produced annually. To answer this problem, a methanol plant that works continuously for 330 days a year with a capacity of 660,000 tons/year is designed.*

*Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) is produced from synthesis gas obtained from the gasification of coal and biomass. At a pressure of 10 atm and a temperature of  $800^\circ\text{C}$ , the formation of synthesis gas takes place in a fluidized bed reactor. Moreover, the synthesis gas is also produced from dry methane reformer using natural gas and carbon dioxide. After purification process, synthesis gas is reacted in a fixed bed reactor to produce methanol which operates at a pressure of 81 atm and a temperature of  $250^\circ\text{C}$ .*

*To produce methanol, the raw materials needed are 1.3 million tons of coal/year, straw 70,000 tons/year, methane as much as 90,000 tons/year, air as much as 4.3 million tons/year and water as much as 1 million tons/year. Utilities need water as much as 6,654,320.64 tons/year, steam 5,530,149.187 tons/year and 70 MW of electricity. This factory will be established in Satimpo, South Bontang, Bontang, East Kalimantan. The location is chosen based on the availability of coal mining areas, rice straw, and natural gas. The land area required is  $28,450 \text{ m}^2$ . This plant requires a workforce of 289 people including both staff and shift operator.*

*Fixed capital that should be invested Rp132.802.728.227,9 + US\$91.061.895,53 and working capital \$40.806.310,55 + Rp76.603.685.437,29. The results of the economic evaluation show a profit before tax amounted Rp593.662.399.524,57/year and after tax is Rp296.831.199.762,28/year. Return on Investment (ROI) before tax is 43,08% and 21,90% after tax. Pay Out Time (POT) before tax is 1,87 years and after tax is 3,16 years. Discounted Cash Flow Rate of Return (DCFRR) plant was 33.42% and Break Even Point (BEP) 41,52% and Shut Down Point (SDP) is 23,18%. Based on the results of the analysis, the plant is feasible to be set.*