

INTISARI

Synthesis gas (Syngas) atau gas sintesis merupakan suatu *intermediate product* yang umumnya dimanfaatkan sebagai bahan baku industri bahan kimia, seperti pembuatan amonia dan metanol. *Syngas* ini pun dapat dimanfaatkan sebagai alternatif bahan bakar pembangkit dalam menghasilkan energi listrik.

Produksi *syngas* dapat diperoleh melalui proses gasifikasi batu bara. Metode gasifikasi yang dilakukan pada pabrik ini menggunakan prinsip *wet gasification* dengan tahapan utama berupa persiapan bahan baku, gasifikasi batu bara dalam *entrained flow gasifier*, dan pemurnian gas. Reaksi di *gasifier* terjadi dalam kondisi operasi tekanan 40 atm dan suhu 1.500 °C. Pabrik *syngas* ini dirancang berkapasitas produksi 500.000 ton/tahun yang beroperasi secara kontinyu selama 330 hari/tahun. Kebutuhan bahan baku dari proses pabrik ini adalah batu bara jenis sub bituminus sebanyak 49.066,8436 kg/jam, air sebanyak 31.893,4483 kg/jam, O₂ sebanyak 39.253,4748 kg/jam dan N₂ sebanyak 1.962,6737kg/jam. *Syngas* yang dapat dihasilkan sebanyak 75.665,8382 kg/jam yang terdiri dari H₂O, CO, CO₂, H₂, N₂, CH₄, dan H₂S.

Pabrik ini direncanakan akan didirikan di Kawasan Industri Kujang Cikampek, Kabupaten Karawang, Jawa Barat, dengan luas 4,2702 Ha dan 242 orang karyawan. Unit utilitas dibangun untuk keperluan pendukung pabrik, seperti *steam* sebanyak 682.450,9855 kg/jam, air pendingin sebanyak 6.120.221,8783 kg/jam, kebutuhan listrik sebanyak 18,1689 MW, kebutuhan udara tekan sebanyak 1.088 m³/jam, dan kebutuhan batu bara sebagai bahan bakar sebanyak 86,350.6179 kg/jam.

Modal tetap pabrik ini sebesar \$174.374.614,68 dan modal kerja sebesar \$33.681.542,98. Pada kapasitas 100% produksi, diperoleh ROI *before tax* sebesar 44,76%, ROI *after tax* 22,38%, POT *before tax* sebesar 1,83 tahun, POT *after tax* sebesar 3,09 tahun, BEP sebesar 41,20%, SDP sebesar 21,50%, dan DCFRR sebesar 41,12%. Berdasarkan hasil ini dapat disimpulkan bahwa pabrik ini menarik secara ekonomi.

Kata Kunci: Batu Bara, *Entrained Flow Gasifier*, Gasifikasi Batu Bara, Produksi

Syngas, Syngas

ABSTRACT

Synthesis gas (Syngas) or synthesis gas is an intermediate product that is generally used as a raw material for the chemical industry, such as to produce ammonia and methanol. This syngas can also be used as an alternative electrical generator fuel in producing electricity.

Syngas production can be produced with coal gasification process. The gasification method carried out at this plant uses the principle of wet gasification with the main steps are raw material preparation, coal gasification with entrained flow gasifier, and gas purification. The reaction in the gasifier occurs under operating conditions of 40 atm pressure and 1.500 °C. The syngas plant is designed with a production capacity of 500.000 tonnes/year and operates continuously for 330 days/year. The raw material requirements of this factory process are 49.066,8436 kg/hour of sub-bituminous coal, 31.893,4483 kg/hour of water, 39.253,4748 kg/hour of O₂, and 1.962,6737 kg/hour of N₂. The syngas that can be produced is 75.665,8382 kg/hour consisting of H₂O, CO, CO₂, H₂, N₂, CH₄, and H₂S.

This plant is planned to be built in the Kawasan Industri Kujang Cikampek, Karawang City, West Java, with an area of 4,2702 Ha and 242 employees. Utility units are built to support the needs of the plant, such as 682.450,9855 kg/hour of steam, 6.120.221,8783 kg/hour of cooling water, 18,1689 MW of electricity, 1.088 m³/hour of compressed air, and stone needs. coal as fuel as much as 86,350.6179 kg/hour.

The plant's fixed capital is \$174.374.614,68 and the working capital is \$33.681.542,98. At 100% production capacity, ROI before tax is 44,76%, ROI after tax is 22,38%, POT before tax is 1,83 years, POT after tax is 3,09 years, BEP is 41,20%, SDP is 21,50%, and DCFRR is 41,12%. Based on these results it can be concluded that this plant is economically attractive.

Keywords: *Coal, Entrained Flow Gasifier, Coal Gasification, Syngas, Syngas Production*