
INTISARI

Indonesia memiliki potensi gas alam yang sangat besar. Sayangnya, dari 2,9MMSCF produksi dan 151,33 TSCF cadangan gas alam Indonesia, sebanyak 29,36% diekspor ke negara lain. Di sisi lain, etilen merupakan produk hulu petrokimia yang paling berperan saat ini, dengan proses produksi dari peretakan nafta. Namun produksi domestik ini baru mencapai 50% kebutuhan, pun hanya dipenuhi oleh 1 perusahaan. Salah satu dari gebrakan teknologi yang telah dilakukan terkait produksi etilen adalah proses sintesis dari gas alam. Dengan demikian, alternatif produksi ini menarik untuk ditinjau.

Proses produksi etilen dari gas alam diawali dengan konversi gas alam, *steam*, CO₂, dan O₂ dari pemurnian udara masing-masing sebanyak 618.380,80 ton/tahun, 1.711.368,87 ton/tahun, 2.210.711,37 ton/tahun, dan 581.277,95 ton/tahun menjadi gas sintesis dengan teknologi *Steam* dan *Auto Thermal Reforming* untuk integrasi panas agar efisiensi proses meningkat. Selanjutnya dilakukan sintesis metanol menggunakan reaktor *multi-tube* dengan katalis Cu/ZnO/Al₂O₃ dan integrasi panas dengan mengalirkan air umpan *boiler* pada bagian *shell*. Sintesis etilen menggunakan teknologi *Methanol-to-Olefin (MTO)* dengan reaktor *fluidized bed* dan katalis SAPO-34 dalam kondisi operasi suhu tinggi untuk mencapai selektivitas etilen yang lebih tinggi, jumlah katalis yang lebih rendah, dan regenerasi katalis kontinyu.

Pabrik ini akan memproduksi etilen berkapasitas 700.869,13 ton/tahun dan hasil samping propilen sebesar 342.701,44 ton/tahun dengan modal tetap sebesar US\$ 342.622.452,56 dan Rp 5.952.536.289.144,79 serta modal kerja sebesar US\$ 160.118.832,02 dan Rp 162.865.490.078,23. Kebutuhan utilitas yang harus dipenuhi antara lain 4.120 kW listrik, 282.651,03 ton/jam air sungai, dan 672,29 ton/jam refrigeran. Pabrik direncanakan untuk didirikan pada tahun 2021 di daerah Bintuni, Papua Barat, di atas tanah seluas 2.000 ha dengan harapan dapat menyerap setidaknya 228 tenaga kerja. Melalui penerapan sistem tersebut, pabrik diperkirakan memiliki nilai *break even point*, *payout time (POT_b)*, *retrun on investment (ROI_b)*, dan DFCRR sebesar 31,83%, 1,68 tahun, 49,51%, dan 29,00% sehingga secara ekonomi menarik dan layak untuk dikaji lebih lanjut.

ABSTRACT

Indonesia has an abundant natural gas potential. Unfortunately, with production up to 2.9 MMSCF in 2015 and 151.33 TSCF of reserved natural gas, 29.36% of total natural gas production is exported. On the other hand, ethylene is the most important petrochemical upstream product, but the current domestic production only meets 50% of ethylene needs. After naphta-cracking process technology, one of the latest breakthrough is ethylene manufacture from natural gas. Thus, making the establishment of ethylene plant from domestic natural gas is a critical urgency.

Ethylene production process from natural gas involves conversion of natural gas, steam, CO₂ and O₂ of 618,380.80 tonnes/year, 1,711,368.87 tonnes/year, 2,210,711.37 tonnes/year, and 581,277.95 tonnes/year to produce syn-gas through combination of Steam and Auto Thermal Reforming for heat integration to improve its efficiency. The syn-gas is then converted to methanol using multi-tube reactor with Cu/ZnO/Al₂O₃ catalyst and heat integration by circulating boiler feed water in shell side. The ethylene synthesis uses Methanol-to-Olefin (MTO) technology utilizing fluidized bed reactor with SAPO-34 catalyst in high temperature operating condition to achieve higher ethylene selectivity, lower amount of catalyst, and continuous catalyst regeneration.

This plant will produce 700,869.13 tonnes/year ethylene and 342,701.44 tonnes/year propylene with fixed capital of US\$ 342,622,452.56 and Rp 5,952,536,289,144.79 and working capital of US\$ 160,118,832.02 and Rp. 162,865,490,078.23. Utility needs to be met include 4,120 kW of electricity, 282,651.03 tonnes/h of river water, and 672.29 tonnes/h of refrigerant. This plant is planned to be established in 2021 in Bintuni, West Papua, on an area of 2,000 ha in the hope of providing employment for at least 228 people. With the implementation of the system, the plant is estimated to have break even point, payout time (POT_b), return on invesment (ROI_b), and DCFRR value of 31.83%, 1.68 years, 49,51%, and 29.00% so that economically attractive and feasible to be studied further.