

INTISARI

Bioetilen atau *green ethylene* merupakan senyawa etilen yang berasal dari bahan baku yang dihasilkan dari bioproses. Etilen secara umum merupakan bahan baku *intermediate* penting dimana sebagian besar produk petrokimia adalah berasal dari etilen. Isu lingkungan yaitu pemanasan global mendorong kebutuhan akan bahan baku dan teknologi proses alternatif yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan dibandingkan dengan proses konvensional. Pabrik bioetilen dari bioetanol dirancang dengan kapasitas 100.000 ton/tahun dan akan didirikan di kawasan industri seluas 550 hektar di Cilegon, Banten. Bioetilen diproduksi dengan dehidrasi langsung bioetanol dalam *multitubular fixed bed reactor* pada kondisi operasi 220°C dan tekanan 1,5 bar. Reaksi bersifat endotermis sehingga reaktor dilengkapi dengan pemanas. Proses dimulai dari bioetanol 96% diuapkan dan dipanaskan kemudian bioetanol akan direaksikan dalam reaktor dengan bantuan katalis *modified ZSM-5* hingga terbentuk etilen. Keluar dari reaktor kemudian diembunkan dan didinginkan untuk memisahkan reaktan dan produk. Produk berupa gas kemudian dikompresi hingga 45 bar. Pabrik ini membutuhkan air sebesar 38.250,2093 kg/jam, listrik sebesar 6,11 MW, serta udara untuk instrumentasi dan *boiler* sebesar 58.104,5167 kg/jam. Pabrik didirikan dengan *fixed capital* sebesar \$53.376.475,47 dan dijalankan dengan *working capital* sebesar \$75.313.326,31. Pabrik dikategorikan *high risk* karena kondisi operasi cukup tinggi dan bahan proses memiliki *hazard* tinggi serta pasar mapan dan belum ada di Indonesia. Dari evaluasi ekonomi, diperoleh nilai *return of investment* (ROI) sebelum pajak sebesar 46,95%, *payout time* (POT) sebelum pajak sebesar 1,72 tahun, *discounted cash flow rate of return* (DCFRR) sebesar 23,69%, *break even point* (BEP) sebesar 47,49% dan *shutdown point* (SDP) sebesar 34,55%. berdasarkan analisis ekonomi, dapat disimpulkan pabrik bioetilen dari bioetanol layak dan menarik untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci: Bioetanol, Bioetilen

ABSTRACT

Bioethylene or green ethylene is an ethylene compound derived from bio-based feedstock. Ethylene in general is an important intermediate feedstock where most petrochemical products are derived from ethylene. The environmental issue of global warming is driving the need for alternative feedstocks and process technologies that are more sustainable and environmentally friendly than conventional processes. The bioethylene plant from bioethanol is designed with a capacity of 100,000 ton/year and will be built in a 550-hectare industrial area in Cilegon, Banten. Bioethylene is produced by direct dehydration of bioethanol in a multitubular fixed bed reactor at 220°C and 1.5 bar. The reaction is endothermic so the reactor is equipped with a heater. The process starts from 96% bioethanol evaporated and heated then bioethanol will be reacted in the reactor with the help of modified ZSM-5 catalyst to form ethylene. Exit gas from the reactor is then condensed and cooled to separate reactants and products. The product is then compressed to 45 bar. The plant requires 38,250.2093 kg/hour of water, 6.11 MW of electricity, and 58,104.5167 kg/hour of air for instrumentation and boilers. The plant was set up with a fixed capital of \$53.376.475,47 and run with a working capital of \$75.313.326,31. The plant is categorised as high risk because the operating conditions are quite high and the process material has a high hazard as well as an established market and does not yet exist in Indonesia. From the economic evaluation: 46.95% of return of investment (ROI) before tax, 1.80 years of payout time (POT), 23.69% discounted cash flow rate of return (DCFRR), 47.49% of break even point (BEP) and of 34.55% shutdown point (SDP) were obtained. Based on economic analysis, it can be concluded that the bioethylene plant from bioethanol is feasible and interesting for further study.

Keyword: *Bioethylene, Green Ethylene*