
INTISARI

Pabrik Etilen dari gas alam ini dirancang dengan kapasitas 700.000 ton/tahun dan beroperasi secara kontinyu selama 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Untuk memperoleh produk etilen yang sesuai kapasitas, dibutuhkan gas alam sebanyak 849.987,37 ton/tahun, oksigen sebanyak 586.825,76 ton/tahun, karbon dioksida 1.895.141,82 ton/tahun, dan *steam* sebanyak 1.655.283,78 ton/tahun.

Proses pertama yang dilakukan dalam pembuatan etilen yaitu sintesis *syngas* dari gas alam menggunakan reaktor *fixed bed* yang beroperasi pada suhu 827°C dan tekanan 2 bar. Setelah itu *syngas* direaksikan untuk menghasilkan metanol menggunakan reaktor *fixed bed multitube* yang beroperasi pada suhu 220°C dan tekanan 50 bar. Selanjutnya metanol direaksikan di dalam reaktor *fluidized bed* yang berlangsung pada suhu 400°C dan tekanan 2 bar untuk menghasilkan etilen sebanyak 700.093,37 ton/tahun sebagai produk utama dan propilen sebanyak 280.418,23 ton/tahun sebagai hasil samping. Reaksi dibantu dengan katalis SAPO-34 dan reaktor dilengkapi regenerator untuk meregenerasi katalis dari *coke*. Produk etilen yang dihasilkan dimurnikan secara bertahap menggunakan 5 menara distilasi, dan absorber. Hasil produk etilen mempunyai kemurnian 99,83% wt. Pabrik etilen ini direncanakan akan didirikan di daerah Bintuni, Provinsi Papua Barat diatas lahan 10 hektar pada tahun 2024 dengan memperkerjakan 224 orang karyawan. Untuk keperluan utilitas, diperlukan air sebanyak 423.679,87 m³/jam yang disuplai dari sungai Muturi, *steam* sebanyak 201.800,92 kg/jam, udara instrumen sebanyak 387 m³/jam, dan listrik sebanyak 6691,21 kJ/jam.

Dalam menjalankan produksi, pabrik etilen ini membutuhkan modal tetap sebesar \$355.809.659,23 + Rp509.461.763.895,68 dan modal kerja sebesar \$ 221.980.067,06 + Rp 132.725.905,37. Pabrik etilen ini digolongkan pabrik yang *high risk* dikarenakan kondisi peralatan proses yang beroperasi pada kondisi tekanan dan suhu yang ekstrem. Berdasarkan analisis kelayakan yang dilakukan, diperoleh nilai ROIB 53,31%, POTb 1,58 tahun, BEP 35,61%, SDP 20,84%, dan DCFRR 25,89%. Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat disimpulkan bahwa pabrik ini menarik dan layak untuk didirikan.

Kata kunci: *Methanol to Olefin*, etilen, Papua Barat, gas alam

ABSTRACT

Ethylene plant from natural gas is designed with a capacity of 700,000 tons/year and operates continuously for 330 days/year and 24 hours/day. To obtain ethylene products that are suitable for capacity, it takes 849.987,37 tons of natural gas/year, 586.825,76 tons of oxygen/year, 1.895.141,82 tons of carbon dioxide/year, and 1.655.283,78 tons of steam/year.

The first process carried out in the manufacture of ethylene is syngas synthesis from natural gas using a fixed bed reactor which operates at a temperature of 827°C and a pressure of 2 bar. After that, the syngas is reacted again to produce methanol using a fixed bed multitube reactor which operates at a temperature of 220°C and a pressure of 50 bar. Furthermore, methanol is reacted in a fluidized bed reactor which takes place at a temperature of 400°C and a pressure of 2 bar to produce 700.093,37 ethylene as the main product and 280.418,23 propylene as a by-product. The reaction was assisted by the catalyst SAPO-34 and the reactor was equipped with a regenerator to regenerate the catalyst from coke. The resulting ethylene product is purified in stages using 5 distillation towers, and an absorber. The resulting ethylene product has a purity of 99.15% wt. The ethylene plant is planned to be established in Bintuni Bay, West Papua Province on an area of 10 hectares in 2024 by employing 224 employees. For utility purposes, 423.679,87 m³/hour of water is required supplied from the Muturi river, 201.800,92 kg/hour of steam, 387 m³/hour of instrument air, and 6691,21 kW of electricity.

In running the production, this ethylene plant requires a fixed capital of \$355.809.659,23 + Rp509.461.763.895,68 and a working capital of \$ 221.980.067,06 + Rp 132.725.905,37. This ethylene plant is classified as a high risk factory due to the condition of the process equipment operating under extreme pressure and temperature conditions. Based on the feasibility analysis, ROIb 53,31%, POTb 1,58 years, BEP 35,61%, SDP 20,84%, and DCFRR 25,89% were obtained. Based on these values, it can be concluded that this factory is attractive and worth establishing.

Keywords: Methanol to Olefin, ethylene, West Papua, natural gas