

INTISARI

Senyawa olefin atau alkena merupakan senyawa hidrokarbon tidak jenuh rantai terbuka yang memiliki ikatan rangkap dua antar atom karbon. Bentuk fisis etilen tidak berwarna, berbau manis, dan mudah terbakar pada kondisi atmosferik. Etilen dapat digunakan untuk membentuk etilen oksida, etilen dioksida, stirena, dan polietilen yang dapat digunakan sebagai bahan baku dari proses produksi bahan baku tambahan pada pembuatan cat, minyak rem, solven, alkil resin, tinta cetak, tinta bolpoint, foam stabilizer, kosmetik, dan bahan anti beku. Propilen tidak berwarna pada fase gas dan memiliki sifat mudah terbakar pada kondisi atmosferik. Dalam perancangan pabrik olefin, digunakan metode *Methanol to Olefin* (MTO) dengan pertimbangan konversi methanol yang tinggi disertai dengan kondisi operasi yang cenderung tidak terlalu tinggi.

Pabrik Olefin dengan kapasitas 267,500ton olefin/tahun akan didirikan di Kota Bontang, Kalimantan Timur dengan luas 6,5 ha (65000m²). Proses produksi olefin terdiri dari 4 unit besar mulai dari unit 100, unit 200, unit 300, dan unit 400. Unit 100 merupakan unit persiapan bahan baku sebelum masuk kedalam unit 200 yang merupakan unit produksi. Metanol yang diperoleh dari supplier akan terlebih dahulu diuapkan dan dinaikan tekanan dan suhunya menjadi 2 atm dan 400 °C sesuai dengan kondisi operasi reaktor sintesis (020-R01). Metanol akan bereaksi dengan bantuan katalis SAPO-34 pada reaktor MTO (020-R01). Unit 300 terdiri dari 4 menara distilasi yang bertugas dalam meningkatkan kemurnian dari produk etilen dan propilen yang akan dijual yaitu Depropanizer (030-D01), Deethanizer (030-D02), C3-Splitter (030-D03), dan C2-Splitter (030-D04). Proses akan dihasilkan 196,800 ton etilen/tahun dengan kemurnian 99,99%. Akan dihasilkan juga propilen sebanyak 70,700ton propilen/tahun dengan kemurnian 99,85%. Kedua produk akan disimpan pada unit 400 dalam fase liquid.

Kebutuhan modal tetap untuk mendirikan pabrik sebesar \$139.506.850,47 dan modal kerja sebesar \$182.796.735,30 Pabrik memperoleh keuntungan sebelum pajak sebesar \$50.217.876,17 dan keuntungan setelah pajak sebesar \$35.152.513,32 setiap tahunnya. Berdasarkan analisis ekonomi yang dilakukan, didapat nilai ROI before Tax sebesar 36,00%, nilai POT before Tax selama 2,17 tahun, nilai BEP pada 52,74% dan SDP pada 38,29% dari kapasitas total pabrik dan nilai DCFRR sebesar 20,18%.

Kata Kunci: Olefin, Etilen, Propilen, Metanol, proses MTO

ABSTRACT

Olefins or alkenes are open-chain unsaturated hydrocarbon compounds that have double bonds between carbon atoms. The physical form of ethylene is colorless, has a sweet smell, and is flammable under atmospheric conditions. Ethylene can be used to form ethylene oxide, ethylene dioxide, styrene, and polyethylene which can be used as raw materials for the paint, brake fluid, solvents, alkyl resins, printing inks, ballpoint inks, foam stabilizers, cosmetics, and anti-freezing agents. Propylene is colorless in the gas phase and flammable under atmospheric conditions. In designing olefin plants, the Methanol to Olefin (MTO) method is used with consideration of high methanol conversion accompanied by operating conditions that tend not to be too high.

An Olefins factory with a capacity of 267,500 tons of olefins/year will be built in Bontang City, East Kalimantan with an area of 6.5 ha (65000m²). The olefin production process divided into 4 major units starting from unit 100, unit 200, unit 300, and unit 400. Unit 100 is a raw material preparation unit before entering into unit 200 which is a production unit. The methanol obtained from the supplier will be evaporated and the pressure and temperature will be increased to 2 atm and 400°C according to the operating conditions of the synthesis reactor (020-R01). Methanol will react with the help of the SAPO-34 catalyst in the MTO reactor (020-R01) and produce olefins and some byproducts. In unit 300, there are 4 distillation towers which are tasked with increasing the purity of the ethylene and propylene products that will be sold. There are 4 distillation towers of which are Depropanizer (030-D01), Deethanizer (030-D02), C3-Splitter (030-D03), and C2-Splitter (030) -D04). The process will produce 196,800 tons of ethylene/year with a purity of 99.99%. Propylene will also be produced as much as 70,700 tons of propylene/year with a purity of 99.85%. Both products will be stored in the unit 400 in the liquid phase.

The need for fixed capital to set up a factory is \$139,506,850.47 and working capital is \$ 182,796,735.30 The factory earns a profit before tax of \$50,217,876.17 and a profit after tax of \$35,152,513.32 annually. Based on the economic analysis, the ROI before tax is 36.00%, the POT before tax is 2.17 years, the BEP is 52.74% and SDP is 38.29% of the total factory capacity and the DCFRR is 20.18%.

Keywords: *Olefin, Ethylene, Propylene, Methanol, MTO process*