

INTISARI

Propilen merupakan senyawa hidrokarbon tidak jenuh yang menjadi salah satu bahan baku utama dalam salah satu industri petrokimia, yaitu seperti propilen oksida dalam industri perekat, dan polipropilen dalam industri plastik.

Produksi propilen di Indonesia telah mencapai 719.000 ton/tahun, namun jumlah ini belum mampu memenuhi permintaan pasar dalam negeri yang memiliki permintaan hingga 888.000 ton/tahun, sehingga untuk mengurangi defisit tersebut maka akan dibangun pabrik propilen dengan kapasitas produksi 200.000 ton/tahun. Pabrik ini akan dibangun di area pesisir Teluk Bintuni Kabupaten Bintuni, Provinsi Papua Barat dimana pabrik ini akan terintegrasi dengan kompleks industri PT. LNG Tangguh dengan luas area 165 ha. Selain propilen pabrik juga menghasilkan produk samping berupa etilen sebanyak 41.355,36 ton/tahun

Bahan Baku yang digunakan berupa gas alam sebesar 222.095.30 ton/tahun, gas CH_4 1.885.437,17 ton/tahun, *steam* sebanyak 153.952,69 ton/tahun dan oksigen murni sebanyak 2.273.768,95 ton/tahun. Proses yang terjadi adalah gas alam akan dimasukkan ke dalam *Pre-Reformer* untuk mengonversi karbon rantai panjang menjadi CH_4 dan *syngas* yang akan beroperasi pada suhu 450°C dan tekanan 70 atm dengan katalis AR-401, kemudian pembentukan *syngas* akan dilanjutkan pada *Standing-Alone Autothermal Reformer* dengan suhu 1000°C dan tekanan 25 atm dengan katalis RKA-02. Kemudian suhu diturunkan pada *Holder-Topsoe Echanger Thermal Reformer*. Karbon monoksida dan karbon dioksida yang telah terbentuk akan direkasikan dengan hidrogen pada reaktor *multitube reactor* pada tekanan 80 bar dan suhu 270°C , dengan menggunakan katalis $\text{CuO}/\text{ZnO}/\text{Al}_2\text{O}_3$. Produk keluar dari reaktor metanol akan dimurnikan menggunakan *separator drum* dan menara distilasi hingga akan mendapatkan kadar metanol 99%. Lalu, produk metanol akan diuapkan dan diumpankan pada reaktor DME dengan katalis Al_2O_3 pada suhu 320°C dan tekanan 20 atm. Produk dimetil eter akan diuapkan ulang kedalam reaktor MTP pada suhu 450°C dan tekanan 1,5 atm dengan katalis HZSM-5, produk keluaran dari MTP akan dipisahkan melalui 6 menara distilasi yang tersusun seri terdiri dari *methanol removal*, *dehexanizer*, *debutanizer*, *DME removal*, *depropanizer*, *deetanizer*.

Total kebutuhan air pada pabrik yaitu sebesar 5.109.590,09 kg/jam dan kebutuhan listrik yang dibutuhkan pabrik adalah sebesar 3.419.194.534 kWh/tahun dengan total pekerja sebanyak 375 orang. Dalam menjalankan produksinya, pabrik ini membutuhkan beberapa tanggungan biaya dan investasi yang dibutuhkan pabrik sebesar \$ 284.118.286,32 + Rp 7.663.723.898.132,48 untuk *fixed capital*, \$ 704.592.491,97 + Rp 1.604.421.654.709,69 untuk *manufacturing cost*, \$ 257.110.027,68 + Rp 325.746.214.744,09 untuk *working capital* dan \$ 309.211.728,12 + 798.947.011.288,00 untuk *general expenses* dan akan didapatkan *sales* sebesar \$1.214.709.032,00. Pabrik ini tergolong dalam pabrik berjenis industri petrokimia *high risk* dengan nilai ROI_b sebesar 5,29%, ROI_a sebesar 3,97%, POT_b 6,87 tahun POT_a 7,55 tahun, BEP sebesar 86,67%, SDP sebesar 45,40% dan DCFRR sebesar 16,13% . Berdasarkan evaluasi ekonomi tersebut, dapat disimpulkan bahwa dari segi nilai-nilai evaluasi ekonomi pabrik ini tidak menarik dan belum layak untuk dikaji lebih lanjut, tetapi jika ditinjau dari DCFRR-nya pabrik ini layak untuk dikaji ulang karena masih memiliki nilai 1,5 MARR yang ada.



Metanol dengan ATR-HTER Integration and BWR dengan Kapasitas 200.000 Ton/Tahun

SARAH NABILA SAKUMA, *Protein Struktur dan Fungsi, 1st Edition*, dengan ASEAN English

Universitas Gadjah Mada, 2023. Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

ABSTRACT

Propylene is a commonly-used unsaturated hydrocarbon for raw material in various petrochemical plants such as propionaldehyde for propylene oxide plant, isopropanol for pharmaceutical industry, acrylic acid for adhesive, and especially polypropylene for plastic production. The production of propylene in Indonesia which only attains 719.000 tons/year has not completely counterbalanced the domestic demand around 888.000 tons/year. To minimize the deficit, a propylene plant is designed for 200,000 tons/year of capacity. The propylene plant is located in coastal area of Teluk Bintuni, Papua Barat province towards an integration of PT. LNG Tangguh with 165 ha total areas. This industry has a side product there is ethylene with total product 41.355,3600 tons/year.

Feedstocks required consist of natural gas 222.095,30 tons/year, *steam* 153.952,69 tons/year, and pure oxygen gas (O₂) 2.273.768,95 tons/year. The process begins with natural gas is fed to prereformer to convert benzene to CH₄ and syngas operating at 450°C and 70 atm with AR-401 catalyst, then syngas formation at Standing-Alone Autothermal Reformer operating at 1000°C and 25 atm with RKA-02 catalyst. The carbon monoxide (CO) and carbon dioxide (CO₂) formed are reacted with hydrogen (H₂) in a multitube reactor following ICI process operating at 80 bar and 270°C with CuO-ZnO / Al₂O₃ catalyst. The product of the methanol reactor is then purified by separation drum and distillation tower to obtain 98% methanol. Then, the methanol product is evaporated and fed to DME reactor with Al₂O₃ catalyst operating at 320°C and 20 atm to convert it into dimethyl ether. The dimethyl ether product is then fed to MTP reactor at 450°C and 1.5 atm with HZSM-5 catalyst, MTP reactor product will be separated through 6 series distillation towers comprising dehexanizer, methanol removal, debutantizer, DME removal, depropanizer, and deethanizer The methanol and dimethyl ether produced at the separation process will be recycled back to the process unit.

The total needs of water amounted to 5.109.590,09 kg/hours of product and energy requirement 3.419.194.534 kW/years with 375 workers. In carrying out its production, this propylene plant requires fixed capital of \$ 284.118.286,32 + Rp 7.663.723.898.132,48 manufacturing cost of \$ 704.592.491,97 + Rp 1.604.421.654.709,6, working capital of \$ 257.110.027,68 + Rp 325.746.214.744,09 and general expenses of \$ 309.211.728,12 + 798.947.011.288,00, otherwise income for sales is \$1.214.709.032,00. Based on the feasibility analysis, the propylene plant is classified as high risk with ROI_b 5.29%, ROI_a 3.97%, POT_b 6.87 years, POT_a 7.55 years, BEP 86,87%, SDP 45.40% and DCFRR 16,13% Based on the above analysis, it can be concluded that the establishment of propylene plant from natural gas is less attractive to be implemented but if we analyze it from the DCFRR it quite attractive to be implemented because it has value 1.5 times of MARR.