

INTISARI

Kebutuhan bahan bakar kualitas tinggi terus mengalami kenaikan seiring dengan pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor yang ada di Indonesia. Isooktan dikembangkan sebagai aditif ramah lingkungan yang dapat meningkatkan efisiensi pembakaran. Saat ini, PT. Pertamina, produsen bahan bakar di Indonesia memenuhi kebutuhan isooktan melalui impor.

Pada produksi isooktan digunakan *isobutene* 99,5% sebanyak 31.146 kg/jam dan gas hidrogen 99,6% sebanyak 344,1 kg/jam sebagai bahan baku. Proses yang digunakan adalah reaksi *indirect alkylation* yang terdiri atas proses dimerisasi dan proses hidrogenasi. Reaksi dimerisasi terjadi pada fase cair di dalam reaktor *packed bed multi tube*. Hasil reaktor diumpankan ke dalam menara distilasi., hasil bawah menara distilasi kemudian dialirkan ke dalam reaktor hidrogenasi. Gas hidrogen dialirkan melalui bagian bawah reaktor. Reaksi terjadi pada fase gas-cair dengan katalisator padat berupa Ni/Al₂O₃. Produk isooktan diambil dengan solven *chloroform* dalam kolom ekstraksi berisi *packing*. Campuran Isooktan dan *chloroform* dipisahkan dengan menara distilasi, isooktan diambil sebagai produk dengan kemurnian 99%.

Pabrik seluas 8,2 ha ini akan didirikan pada 2022 di Bontang, Kalimantan Timur dengan kapasitas produksi 120.000 ton/tahun. Kebutuhan utilitas yang harus dipenuhi antara lain 2,23 MW listrik dan 213.428 kg/jam air laut. Untuk menjalankan produksi, pabrik ini membutuhkan modal tetap sebesar \$ 25.941.597,32 + Rp 106.471.950.845,11 dan modal kerja sebesar \$ 46.279.920,63 + Rp 813.727.423.437,59. Pabrik isooktan ini tergolong *high risk* dengan ROI *before* 62,81% dan *after tax* 31,41%, POT *before tax* 1,39 tahun dan *after tax* 2,47 tahun, BEP 57,66 %, SDP 49,68 %, dan DCFRR 16,84 %. Berdasarkan evaluasi ekonomi tersebut, pabrik ini dinilai menarik dan layak untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci: *Isobutene*, isooktan, hidrogen

ABSTRACT

The need for high-quality fuel continues to increase along with the growth in the number of motorized vehicles in Indonesia. Isooctane was developed as an environmentally friendly additive that can improve combustion efficiency. Nowadays, PT. Pertamina, a fuel producer in Indonesia, is fulfilling its needs through imports.

In isooctane production is used 31.146 kg/h Isobutene 99.5% and 344,1 kg/h hydrogen gas 99.6% as raw materials. The process used is the indirect alkylation reaction which consists of a dimerization process and a hydrogenation process. The dimerization reaction takes place in the liquid phase in a multi-tube packed bed reactor. The results of the reactor are fed into the distillation tower, the bottom product then flow into the hydrogenation reactor. Hydrogen gas has flowed through the bottom of the reactor. The reaction occurs in the gas-liquid phase with a solid catalyst $\text{Ni}/\text{Al}_2\text{O}_3$. Isooctane is taken with solvent chloroform in the extraction column. Isooctane mixture and chloroform separated by distillation, isooctane taken as a product with 99% purity.

This 8.2-hectare plant will be established in 2022 in Bontang, East Kalimantan with 120,000 tons/year production capacity. The energy required to run the plant includes 2.23 MW of electricity and 213,428 kg/hour of seawater. To start production, this plant requires a fixed capital of \$25.941.597,32 + Rp106.471.950.845,11 and working capital of \$46.279.920,63 + Rp813.727.423.437,59. This isooctane plant is classified as high risk with 62.81% ROI before-tax and 31.41% after-tax, 1.39 years POT before-tax, and 2.47 years after-tax, 57.66% BEP, 49.68% SDP, and 16.84% DCFRR. Based on the economic evaluation, this plant is considered interesting and worthy of further study.

Keywords: *Isobutene, isooctane, hydrogen*