

INTISARI

Pabrik diisopropil eter dari isopropil alkohol ini dirancang dengan kapasitas 10.000 Ton/tahun dan beroperasi secara kontinyu selama 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Untuk memenuhi kapasitas produksi tersebut, isopropil alkohol sebanyak 941,31 kg/jam dan propilen 85% sebanyak 550,29 kg/jam sebagai bahan baku utama.

Proses yang dilakukan pada pabrik ini adalah proses dengan menggunakan katalis *cation exchange resin* dengan *Amberlyst-15* sebagai resin yang digunakan. Pada reaksi dengan katalis *cation exchange resin* dijalankan dalam reaktor *fixed bed* yang beroperasi secara adiabatik pada suhu masuk 373 K dan tekanan 50 atm dalam fasa cair. Reaktor diregenerasi setiap 24 jam, sehingga proses dijalankan dengan dua buah reaktor *fixed bed* agar dapat berlangsung kontinu. Pada tahap pemisahan digunakan serangkaian alat berupa *flash drum* dan menara distilasi. Terdapat dua buah *flash drum* dan tiga buah menara distilasi pada unit pemurnian. *Flash drum* dan menara distilasi pertama berfungsi untuk memisahkan propilen dari produk. Sedangkan menara distilasi kedua yang disebut *Water Rinsing Tower* berfungsi untuk memisahkan produk diisopropil eter dari isopropil alkohol. Menara distilasi ini menggunakan prinsip *extractive distillation* menggunakan air sebagai *entrainer*. Hasil bawah *Water Rinsing Tower* merupakan campuran isopropil alkohol dan air yang kemudian dipisahkan dengan menara distilasi ketiga agar bias di-*recycle* kembali ke dalam proses.

Pendirian pabrik diisopropil eter di Indonesia ini dilakukan dengan mendekati pasar, yaitu Kawasan Industri Cilacap, Jawa Tengah. Pendirian pabrik yang dekat dengan pelabuhan dan industri lainnya, terutama PT. Pertamina dianggap potensial untuk menjadi sasaran pemasaran produk. Selain itu, lokasi yang dekat dengan pelabuhan juga memudahkan untuk transportasi pembelian bahan baku yang harus diimpor.

Pabrik ini direncanakan akan didirikan di Kawasan Industri Cilacap, Jawa Tengah dengan luas 1975,54 m² dan memperkerjakan 99 orang karyawan. Kebutuhan energi untuk menjalankan pabrik ini meliputi kebutuhan listrik sebanyak 1375,9420 kW. Sedangkan kebutuhan air untuk utilitas adalah sebanyak 31.891,65 kg/jam, *steam* jenuh dengan tekanan 227,85 psi sebanyak 2.951,64 kg/jam, air pendingin sebanyak 63.211,52 kg/jam, dan *chilled water* sebanyak 11.820,30 kg/jam. Pada pabrik ini juga dibutuhkan bahan bakar diesel sebanyak 14,4655 kg/jam dan udara instrument sebanyak 909,0180 m³/jam.

Pabrik ini memiliki *fixed capital* sebesar Rp 2.121.937.162,21 + \$ 745.090,72 *working capital* sebesar Rp 1.161.617.656,38 + \$ 7.410.302,66 dan *production cost* sebesar Rp 10.731.691.743,74 + \$ 23.956.520,99 dengan *sales* setiap tahun sebesar \$ 25.249.556. Keuntungan sebelum pajak sebesar Rp 36.167.401.676,58/tahun dan keuntungan sesudah pajak sebesar Rp 18.083.700.838,29/tahun. Nilai ROI sebelum pajak 34,93%, ROI sesudah pajak 17,46%, POT sebelum pajak 2,23 tahun, POT sesudah pajak 3,65 tahun, BEP 46,14%, SDP 26,52% dan DCFRR 22,78%. Dari hasil evaluasi yang dilakukan, pabrik ini secara teknis dan ekonomi menarik secara ekonomi untuk dibangun.

ABSTRACT

Diisopropyl ether plant from Isopropyl alcohol is designed in capacity 10.000 Tonne/year and to be operated continuously for 330 days/year and 24 hours/day. In order to fulfill the product to its designed capacity, as much as 941,31 kg/hr isopropyl alcohol and 46,1064 kg/hr propylene 85% are required at the main raw materials.

The process used at this plant is a process by using a cation exchange resin catalyst with Amberlyst-15 as the resin. Reaction using cation exchange resin catalyst is carried out in a fixed bed reactor which is operating adiabatically at 373 K entry temperature and pressure 50 atm in the liquid phase. The reactor is regenerated every 24 hours, so the process is run with two fixed bed reactors in order to be continuous. Purification section are operated in a series of separation tools such as flash drums and distillation towers. There are two flash drums and three distillation towers on the purification unit. Flash drums and the first distillation tower serves to separate the propylene from the product. While the second distillation tower called Water Rinsing Tower serves to separate diisopropyl ether as a product from isopropyl alcohol. This distillation tower uses the principle of extractive distillation using water as an entrainer. Bottom product of water Rinsing Tower is a mixture of isopropyl alcohol and water which is then separated by a third distillation tower to be recycled back into the process.

This plant is planned to be built at Cilacap Industrial Complex, Central Java in 1975,54 m² area and required 99 employees. The energy required to operate this plant, including electricity is 1375,9420 kW. Meanwhile, the water required for the utility is 31.891,65 kg/hours, 2.951,64 kg/hours steam in pressure 227,85 psi, 63.211,52 kg/hours cooling water, and 11.820,30 kg/hours chilled water. This plant also required 14,4655 kg/hours diesel fuel and 909,0180 m³/hours air for instrumentation.

This plant requires Rp 2.121.937.162,21 + \$ 745.090,72 as fixed capital, Rp Rp 1.161.617.656,38 + \$ 7.410.302,66 as working capital, and Rp 10.731.691.743,74 + \$ 23.956.520,99 as production cost with annual sales of \$ 25.249.556. The profit before tax is Rp 36.167.401.676,58/year and the profit after tax is Rp 18.083.700.838,29/year. The ROI value before tax is 34,93%, and ROI value after tax is 17,46%, POT before tax is 2,23 years, POT after tax is 3,65 years, BEP 46,14%, SDP 26,52% dan DCFRR 22,78%. From the economic evaluation, this plant technically and economically interesting to build.



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Prarancangan Pabrik Diisopropil Eter dari Isopropil Alkohol dengan Kapasitas 10.000 Ton/Tahun
DESI AMALIA FENYKA, Dr. Ir. Aswati Mindaryani., M.Sc.

Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>