
INTISARI

Etil klorida merupakan senyawa kimia organik yang pada suhu atmosferis berfasa gas tetapi dapat disimpan dalam fasa cair. Kegunaan etil klorida yaitu sebagai bahan baku pembuatan etil selulosa dalam bidang farmasi dan obat-obatan. Etil klorida juga dapat digunakan sebagai *refrigerant* dan *ethylating agent*, dan juga sebagai bahan baku pembuatan *butyl rubber*.

Pabrik etil klorida dari etanol dan asam klorida ini dirancang dengan kapasitas 30.000 ton/tahun dan beroperasi secara kontinyu selama 24 jam per hari dan 330 hari per tahun. Bahan baku yang digunakan berupa etanol sebanyak 23.638,26 ton/tahun dan asam klorida sebanyak 53.174,42 ton/tahun. Proses yang dilakukan pada pabrik ini adalah hidroklorinasi etanol pada fasa gas dengan bantuan katalis ZnCl_2 . Reaksi terjadi di dalam reaktor *fixed bed multitube* pada suhu 145 °C dan tekanan 2,04 atm. Produk dari reaktor *fixed bed multitube* selanjutnya melalui proses pemurnian untuk memisahkan produk etil klorida dari air serta etanol dan asam klorida yang tidak bereaksi. Pemurnian dilakukan menggunakan *packed column distillation* pada suhu 112 °C dan tekanan 1,8 atm. Produk selanjutnya didinginkan menggunakan *heat exchanger* hingga mencapai suhu 10 °C dan diturunkan tekanannya hingga mencapai 1 atm dengan menggunakan *expansion valve*. Produk etil klorida lalu disimpan dalam tangki pada suhu 10 °C dan tekanan 1 atm. Kemurnian akhir produk etil klorida sebesar 99,7% dengan pengotor 0,3% berupa asam klorida.

Pabrik etil klorida ini akan didirikan di Kawasan Industri JIPE, Gresik, Jawa Timur dengan luas 4 hektar dan 222 karyawan. Kebutuhan energi untuk menjalankan pabrik Etil Klorida ini meliputi listrik sebanyak 1133,14 kW. Kebutuhan air sebesar 26,5570 ton/jam, udara instrumen sebesar 185 m³/jam, dan bahan bakar diesel oil sebesar 0,2203 ton/jam serta bahan bakar gas alam sebesar 1,4038 ton/jam. Sebagai cadangan kebutuhan listrik, disediakan tiga *emergency diesel generator* berkekuatan 500 kW.

Untuk menjalankan proses produksi pada pabrik, dibutuhkan modal tetap sebesar \$ 25.601.880,30 + Rp 394.886.849.047,01 dan modal kerja sebesar \$ 21.256.362,56 + Rp 5.779.053.542,16. Berdasarkan prosesnya, pabrik ini tergolong berisiko tinggi dengan nilai ROI sebelum pajak sebesar 51,83%, ROI setelah pajak sebesar 25,91%, POT sebelum pajak sebesar 1,62, POT setelah pajak sebesar 2,78, BEP sebesar 42,87%, SDP sebesar 26,52%, dan DCFRR sebesar 33,16 %. Berdasarkan nilai-nilai di atas, pabrik ini menarik dari segi ekonomi dan layak dikaji lebih lanjut.

Kata kunci : asam klorida, etil klorida, etanol

ABSTRACT

Ethyl chloride is an organic chemical compound that is in a gaseous phase at atmospheric temperature which can be stored in the liquid phase. The use of ethyl chloride is as a raw material for the manufacture of ethyl cellulose in the pharmaceutical and pharmaceutical fields. Ethyl chloride can also be used as a refrigerant and ethylator, as well as a raw material for the manufacture of butyl rubber.

The ethyl chloride plant from ethanol and hydrochloric acid is designed with a capacity of 30,000 tons/year and operates continuously for 24 hours per day and 330 days per year. The raw materials used are ethanol as much as 23,638.26 tons/year and hydrochloric acid as much as 53,174.42 tons/year. The process carried out in this plant is hydrochlorination of ethanol in the gas phase with the help of a ZnCl_2 catalyst. The reaction occurred in a fixed bed multitube reactor at temperature of 145 °C and pressure of 2.04 atm. The product from the fixed bed multitube reactor then goes through a purification process to separate the ethyl chloride product from water and unreacted ethanol and also hydrochloric acid. Purification was carried out using packed column distillation at a temperature of 112 °C and a pressure of 1.8 atm. Then, the product will be cooled using a heat exchanger until it reaches a temperature of 10 °C and the pressure is lowered to 1 atm using an expansion valve. The ethyl chloride product will be stored in a tank at a temperature of 10 °C and a pressure of 1 atm. The final purity of the ethyl chloride product is 99.7% with 0.3% impurity in the form of hydrochloric acid.

The ethyl chloride plant will be established in the JIPE Industrial Estate, Gresik, East Java with an area of 4 hectares and 222 employees. The total consumption of electricity to operate the plant is 1133.14 kW. The amount of water required for utility is 26.5570 ton/hour, instrument air is 185 m³/hour, and the amount of fuel required is 0.2203 ton/hour also the amount of natural gas required is 1.4038 ton/hour. As an electricity backup supply, three emergency diesel generators with power of 500 kW are provided.

To run the production process in this plant, it takes fixed capital of \$25.601.880,30 + Rp394,886,849,047.01 and working capital of \$21,256,362.56 + Rp5.779.053.542,16. Based on the process, this factory is classified as high risk with ROI before tax of 51.83%, ROI after tax of 25.91%, POT before tax of 1.62, POT after tax of 2.78, BEP of 42.87%, SDP is 26.52%, and DCFRR is 33.16%. Based on the above values, this plant is economically attractive and deserves further review.

Keywords : hydrochloric acid, ethyl chloride, ethanol