

INTISARI

Butadien (C_4H_6) adalah senyawa organik yang memiliki peranan penting di berbagai industri, seperti industri karet, ban, resin, plastik, dan lain-lain. Butadien paling banyak digunakan pada industri karet dan ban dalam bentuk produk turunannya, yaitu Styrene Butadiene Rubber (SBR) dan Polybutadiene Rubber (PBR). Pada perancangan pabrik ini butadien diproduksi dari etanol yang diperoleh dari PT Molindo Raya Industrial dan PT Indolampung Distillery. Kapasitas pabrik yang didirikan yaitu sebesar 30.000 ton/tahun dengan kebutuhan bahan baku etanol sebanyak 53.942,01 ton/tahun. Kebutuhan utilitas pada pabrik ini secara rinci yaitu 88.988,64 ton/tahun air pendingin, 3.748,30 ton/tahun air umpan boiler, 111.081,64 ton/tahun udara, dan 1.687,64 hp listrik.

Proses produksi butadien dilakukan melalui proses Ostromislensky, yang terdiri dari dua reaksi: reaksi dehidrogenasi etanol menjadi asetaldehid dan reaksi antara etanol dan asetaldehid menjadi butadien. Kedua reaksi berlangsung dalam reaktor *multitube fixed bed* pada suhu $350^{\circ}C$. Reaksi pertama memiliki konversi sebesar 50% terhadap etanol dengan katalis Tembaga-Kromit ($Cu_2Cr_2O_5$), sedangkan reaksi kedua memiliki konversi sebesar 80% terhadap asetaldehid dengan katalis Tantalum-Silika (Ta_2O_5/SiO_2). Produk butadien dari reaksi kedua kemudian dimurnikan menggunakan menara distilasi hingga diperoleh kemurnian sebesar 99,8%.

Pabrik ini akan didirikan di Gunung Agung, Sekampung Udik, Lampung Timur, Lampung pada tanah seluas 13,5 hektar. Pabrik ini membutuhkan karyawan sebanyak 228 orang. *Total Capital Investment* yang diperlukan untuk mendirikan pabrik adalah sebesar \$20.753.698,92 + Rp121.992.777.580,36 yang terdiri dari *Fixed Capital Investment* sebesar \$15.574.634,90 + Rp46.351.743.275,35. dan *Working Capital Investment* sebesar \$5.179.064,03 + Rp75.641.034.305,01. Pabrik ini termasuk dalam kategori pabrik berisiko tinggi (*high risk*) dengan ROI *before tax* sebesar 44,02%, POT *before tax* sebesar 1,89 tahun, BEP sebesar 40,04%, SDP sebesar 20,97%, dan DCFRR 28,30%. Berdasarkan evaluasi ekonomi tersebut, pabrik ini layak untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci: butadien, etanol, asetaldehid.

ABSTRACT

Butadiene (C_4H_6) is an organic compound that plays a crucial role in various industries such as rubber, tire, resin, and plastics. The largest use of butadiene is in the rubber and tire industry in the form of its derivatives, namely Styrene Butadiene Rubber (SBR) and Polybutadiene Rubber (PBR). In this plant design, butadiene is produced from ethanol, which is sourced from PT Molindo Raya Industrial and PT Indolampung Distillery. The designed plant has a production capacity of 30.000 tons/year, requiring 53.942,01 tons/year of ethanol as raw material. The utility requirements for the plant include 88.988,64 tons/year of cooling water, 3.748,30 tons/year of boiler feed water, 111.081,64 tons/year of air, and 1.687,64 hp of electricity.

Butadiene is synthesized using the Ostromislensky process, which involves two main reactions: the dehydrogenation of ethanol to acetaldehyde, followed by the reaction between ethanol and acetaldehyde to form butadiene. Both reactions take place in a multitube fixed-bed reactor at a temperature of 350°C. The first reaction achieves a conversion rate of 50% with copper-chromite ($Cu_2Cr_2O_5$) as the catalyst. The second reaction reaches an 80% conversion of acetaldehyde using a tantalum-silica (Ta_2O_5/SiO_2) catalyst. The resulting butadiene is purified through a distillation column to obtain a final product with 99,8% purity.

The plant will be constructed in Gunung Agung, Sekampung Udik, East Lampung, Lampung, covering a land area of 13,5 hectares. It will employ 228 personnel. The total capital investment required amounts to \$20.753.698,92 + Rp121.992.777.580,36, consisting of a fixed capital investment of \$15.574.634,90 + Rp46.351.743.275,35 and a working capital investment of \$5.179.064,03 + Rp75.641.034.305,01. This plant is classified as a high-risk plant, with an ROI before tax of 44,02%, a POT before tax of 1,89 years, a BEP of 40,04%, an SDP of 20,97%, and a DCFRR of 28,30%. Based on this economic evaluation, the proposed plant is deemed feasible for further development.

Keyword : butadiene, ethanol, acetaldehyde.