

INTISARI

Prarancangan pabrik pentaeritritol dari asetaldehid dan formaldehid ini bertujuan untuk mengkaji kelayakan pabrik untuk didirikan. Pabrik pentaeritritol ini dirancang beroperasi secara kontinyu dengan kapasitas 20.000 ton/tahun selama 360 hari/tahun dan 24 jam/hari.

Untuk mencapai kapasitas produksi tersebut, dibutuhkan formaldehid sebanyak 1685,4132 kg/ton produk dan asetaldehid sebanyak 412,046 kg/ton produk sebagai bahan baku utama. Reaksi antara formadehid dan asetaldehid berlangsung di dalam reaktor alir tangki berpengaduk dengan natrium hidroksida sebagai katalis dengan reaksi *crossed aldol* dan *Cannizaro*. Untuk menghilangkan sisa katalis, NaOH direaksikan dengan asam format dan menghasilkan produk samping berupa natrium format. Selanjutnya, sisa reaktan diuapkan dan dipisahkan dari produk. Sisa reaktan diembunkan kembali dan dikembalikan ke reaktor, sedangkan produk pentaeritritol dan natrium format akan dikristalkan menjadi produk akhir.

Pabrik ini direncanakan akan didirikan di Cilegon, Banten, dengan luas tanah 100 ha dan mempekerjakan 247 orang karyawan. Kebutuhan energi untuk menjalankan pabrik ini meliputi kebutuhan listrik sebanyak 437,5 kW. Sedangkan kebutuhan air untuk utilitas adalah sebanyak 23166,3511 kg/jam.

Untuk menjalankan produksi, dibutuhkan modal tetap sebesar \$ 1,801,568.13 + Rp 458.386.050.295,30 dan modal kerja sebesar \$ 6,766,392.14 + Rp 54.862.980.073,87 Berdasarkan evaluasi ekonomi yang dilakukan, pabrik pentaeritritol ini tergolong *low risk* dengan nilai ROI 12,72%, POT 4,4 tahun, BEP 29,3%, SDP 12,9%, dan DCFRR 15,87%. Berdasarkan nilai-nilai diatas, dapat disimpulkan bahwa pabrik ini menarik secara ekonomi dan layak untuk dikaji lebih lanjut.

Kata Kunci : Pentaeritritol, Formaldehid, Asetaldehid, *Crossed aldol*, *Cannizaro reaction*

ABSTRACT

Pentaerythritol production plant from acetaldehyde and formaldehyde aims to assess the feasibility of the plant to be established. The pentaerythritol production plant is designed to operate continuously with a capacity of 20,000 tons in a year for 360 days / year and 24 hours in a day.

To achieve this production capacity, 1685.4132 kg/ton products of formaldehyde and 412.046 kg/ton of product of acetaldehyde are reacted as the main raw material to form pentaerythritol. The reaction between formaldehyde and acetaldehyde takes place in the Continuous Stirred Tank Reactor (CSTR) with sodium hydroxide as the catalyst through crossed aldol and Cannizaro reaction. To remove the remaining catalyst, sodium hydroxide is reacted with formic acid and produces a by-product in the form of sodium formate. The remaining reactants are evaporated and returned as recycle flow to the reactor. The pentaerythritol and sodium formate products will be crystallized into the final product with the crystallizer. To achieve a high product purity, the moisture content on pentaerythritol and sodium formate products will be removed using rotary dryer.

The plant is planned to be established in Cilegon, Banten, with a land area of 100 ha and employing 247 employees. The energy needs to run this plant include 437.5 kW of electricity. While the need for water for process and utilities is 23166.3511 kg / hour. To run the production, it requires fixed capital of \$ 1,801,568.13 + Rp. 458,386,050,295.30 and working capital of \$ 6,766,392.14 + Rp. 54,862,980,073.87. Based on the economic evaluation conducted, the pentaeritritol plant is classified as low risk with a ROI of 12,72%, POT 4.4 years, BEP 29.3%, SDP 12.9%, and DCFRR 15.87%. Based on the above values, it can be concluded that this plant is economically attractive and deserves further study.

Keyword : Pentaerythritol, Formaldehyde, Acetaldehyde, Crossed Aldol, Cannizaro reaction