



## INTISARI

Prarancangan pabrik pabrik butil butirat dari n-butanol dan asam butirat ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mempelajari dan melihat kelayakan untuk didirikannya pabrik tersebut dengan kapasitas 20.000 ton/tahun. Pabrik akan dioperasikan selama 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Proses esterifikasi dipilih sebagai proses utama untuk menghasilkan butyl butirat dengan bantuan katalis dowex 50Wx8-400. Reaksi berlangsung di dalam Menara distilasi reaktif dengan jenis tray yang dilengkapi oleh packing untuk penempatan katalis. Operasi berlangsung pada tekanan 1.5 atm dan suhu hingga 180 °C. Diperlukan n-butanol sebanyak 1.637,59 kg/jam dan asam butirat sebanyak 1.142,15 kg/jam untuk mencapai target produksi butyl butirat. Pabrik dikategorikan sebagai pabrik beresiko rendah dengan kondisi operasi relatif rendah dan bahan-bahan yang tidak memiliki tingkat hazard tinggi.

Pabrik direncanakan untuk dibangun di daerah Gresik, Jawa Timur, dengan kebutuhan tanah total sebesar 14.360,58 m<sup>2</sup> dan membutuhkan karyawan sebanyak 165 orang. Pabrik membutuhkan air sebanyak 346.078 kg/jam yang diambil dari air laut perairan Gresik untuk diolah lebih lanjut menjadi air siap pakai. Kebutuhan energy listrik dari pabrik ini sebesar 234,85 kW akan dipenuhi oleh PLN Jawa-Bali. Untuk menunjang proses produksi, pabrik dilengkapi unit pembangkit listrik darurat, pembangkit steam, unit penyedia udara tekan, dan unit pengolahan limbah.

Untuk mendirikan pabrik ini dibutuhkan modal tetap sebesar \$39.993.402,93 + Rp13.727.110.409 dan modal kerja sebesar \$17.293.621,19. Keuntungan yang diperoleh sebelum pajak sebesar \$37.081.906,62, sedangkan keuntungan sesudah pajak sebesar \$24.103.239,31. Setelah dilakukan evaluasi ekonomi, maka diperoleh *Return of Investment* (ROI) sebelum pajak sebesar 93 %, dan ROI sesudah pajak sebesar 59 %. *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak sebesar 1 tahun dan POT sesudah pajak sebesar 1,46 tahun. *Break Even Point* (BEP) sebesar 27,5 %, *Shut Down Point* (SDP) sebesar 13,4 %, dan *Discounted Cash Flow Rate of Return* (DCFRR) sebesar 58,44 % per tahun. Berdasarkan data tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa Pabrik butil butirat ini layak didirikan dan layak untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci : Butil Butirat, N-Butanol, Asam Butirat, Esterifikasi, Destilasi Reaktif



## ABSTRACT

The preliminary plant design of butyl butyrate from *n*-butanol and butyric acid is carried out with the aim to study and look at the feasibility of the establishment of the plant with a capacity of 20,000 tons / year. The plant will be operated for 330 days / year and 24 hours / day. Esterification process was selected as the main process to produce butyl butyrate and occur with the help of the catalyst Dowex 50Wx8-400. The reaction takes place in tray type reactive distillation tower which equipped by support packing for catalyst placement. The operation occurred at a pressure of 1.5 atm and a temperature up to 180°C. The plant need *n*-butanol as much as 1,637.59 kg / hr and butyric acid as much as 1,142.15 kg / hr to achieve the production target of butyl butyrate. The plant is categorized as low-risk plant with relatively low operating conditions and involving not so hazardous material.

The plant is planned to be built in Gresik, East Java, with a total land requirement of 14,360.58 m<sup>2</sup> and requires a staff of about 165 people. The plant needs water as much as 346,078 kg / hr of seawater taken from Gresik sea and then desalinated to obtained process water. The electricity needs of the plant is at 234.85 kW and will be provide by PLN Jawa-Bali. To support the production process, the factory equipped with emergency power generation unit, steam generation unit, compressed air unit, and a waste treatment facility.

To build this plant, it needs a fixed capital investment of \$ 39,993,402.93 + Rp13,727,110,409 and working capital investment of \$ 17,293,621.19. Profits earned before taxes is calculated as much as \$ 37,081,906.62, while the profit after tax is \$ 24,103,239.31. After the economic evaluation, the Return of Investment (ROI) before taxes is calculated as much as 93%, and ROI after tax is 59%. Pay Out Time (POT) before tax is 1 year and POT after tax is 1.46 years. Break Even Point (BEP) calculated as much as 27.5%, Shut Down Point (SDP) is 13.4%, and Discounted Cash Flow Rate of Return (DCFRR) as much as 58.44% per year. Based on these data, it can be concluded that the butyl butyrate plant is feasible to be establish and need further studies.

Keywords: Butyl butyrate, N-Butanol, butyric acid, esterification, Reactive Distillation