

ABSTRAK

N-butyl oleat banyak digunakan pada industri plastik sebagai *plasticizers* dan polyester yang berfungsi untuk menurunkan viskositas leburan dan fleksibilitas plastik. Untuk memenuhi kebutuhan ekspor, maka dirancang pabrik n-butyl oleat dengan kapasitas 15.000 ton/tahun dengan bahan baku asam oleat sebanyak 1685,016 kg per jam produk dan n-butanol sebanyak 2265,856 kg per jam produk dengan bahan pendukung katalis asam sulfat diperlukan sebanyak 4,2393 kg per jam produk dengan pertimbangan beberapa faktor, diantaranya aspek penyedia bahan baku, letak dan sarana transportasi, tenaga kerja, ketersediaan utilitas, serta pemasaran menjadi alasan pembangunan pabrik di Kawasan Industri Gresik, Jawa Timur. N-butyl oleat dihasilkan dari reaksi esterifikasi asam oleat dan n-butanol dalam Reaktor Alir Tangki Berpengaduk (RATB) pada suhu 120 °C dan tekanan 1 atm. Hasil keluaran reaktor masuk ke netralizer untuk menetralkan katalis asam sulfat dengan natrium hidroksida menjadi natrium sulfida. Hasil keluaran netralizer masuk ke dekanter untuk memisahkan fase ringan berupa asam oleat, butanol dan butyl oleat, sedangkan fase berat berupa natrium sulfida dan air yang akan masuk ke UPAL. Selanjutnya hasil atas fase ringan dekanter masuk ke evaporator 1 untuk memisahkan butanol yang akan di recycle ke reaktor dengan hasil keluaran dekanter. Hasil atas keluaran evaporator 1 masuk ke evaporator 2 untuk memisahkan produk butyl oleat dengan hasil keluaran evaporator 1. Hasil atas evaporator 2 masuk ke tangki produk sedangkan hasil bawah evaporator 2 masuk ke UPAL. Utilitas pendukung proses meliputi penyediaan air sebesar 46774,1993 kg per jam yang diperoleh dari air sungai Bengawan Solo, penyediaan uap air jenuh sebesar 1937,643 kg per jam yang diperoleh dari boiler, kebutuhan bahan bakar berupa solar sebesar 13.1282 liter/jam, kebutuhan listrik diperoleh dari PLN dan sebuah generator set sebesar 472,71 kW sebagai cadangan. Perusahaan berbentuk Perseroan Terbatas (PT) dengan jumlah kebutuhan tenaga kerja sebanyak 179 orang yang terdiri atas karyawan *shift* dan *non shift*. Pabrik akan didirikan pada tahun 2022 dan akan beroperasi tahun 2023. Harga bahan baku asam oleat US\$ 3,5/kg, bahan baku n-butanol US\$ 2/kg, dan bahan baku pendukung asam sulfat US\$ 2,4/kg, dan bahan baku pendukung natrium hidroksida US\$ 0,5/kg, harga jual produk n-butyl oleat US\$ 15/kg. Hasil analisis kelayakan menunjukkan *Return of Investment* (ROI) sebelum pajak 52,71% dan setelah pajak 26,35%, *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak 1,59 tahun dan setelah pajak 2,75 tahun, *Break Even Point* (BEP) 41,28%, *Shut Down Point* (SDP) 30,13% dan *Discounted Cash Flow Rate* (DCFR) sebesar 10,39%. Berdasarkan analisis ekonomi dapat disimpulkan bahwa pendirian pabrik n-butyl oleat dengan kapasitas 15.000 ton/tahun layak dipertimbangkan untuk direalisasikan pembangunannya di Indonesia.

Kata Kunci : Asam Oleat, Butanol, Butyl Oleat

ABSTRACT

N-butyl oleate is widely used in the plastics industry as a plasticizer and polyester which is used to reduce fused viscosity and use plastics. To meet export needs, designing an n-butyl oleic plant with a capacity of 15,000 tons / year with 1685,016 kg of oleic acid raw material per hour and 2265,856 kg of n-butanol per hour of product with sulfuric acid fuel as a supporting material is needed, 2393 kg per hour product with consideration of several factors, consideration of the source of raw material providers, location and means of transportation, labor, utility, and marketing are the reasons for the construction of a factory in Gresik Industrial Estate, East Java. N-butyl oleate is produced from the esterification reaction of oleic acid and n-butanol in a Continuous Flow Stirred-Tank Reactor (CSTR) at 120 ° C and 1 atm pressure. The output enters the neutralizer to neutralize the sulfuric acid catalyst with sodium hydroxide to sodium sulfide. The neutralizer output enters the decanter to switch the light phase containing oleic acid, butanol and butyl oleic, while the heavy phase consists of sodium sulfide and air which will enter the UPAL. Furthermore, the results of the light stage decanter enter the evaporator 1 to open the butanol which will be recycled to the reactor with the output of the decanter. The results of the evaporator 1 enter the evaporator 2 to transfer the butyl oleate product with the output of the evaporator 1. The results of the evaporator 2 enter the product tank under the evaporator 2 into the UPAL. Utilities supporting the process of adding water supply of 46774.1993 kg per hour obtained from the Bengawan Solo river, supply of saturated water vapor of 1937,643 kg per hour obtained from boilers, solar fuel requirements of 13,1282 liters / hour, electricity needs Obtained from PLN and generator sets amounting to 472.71 kW as a reserve. Limited Company (PT) with 179 employees consisting of shift and non shift employees. The plant will be established in 2022 and will be operational in 2023. The price of oleic acid raw materials is US \$ 3.5 / kg, n-butanol is US \$ 2 / kg, and sulfuric acid supporting materials is US \$ 2.4 / kg , and supporting materials for sodium hydroxide US \$ 0.5 / kg, the selling price of n-butyl oleate products is US \$ 15 / kg. The results of the feasibility analysis show Return on Investment (ROI) before tax 52.71% and after tax 26.35%, Pay Out Time (POT) before tax 1.59 years and after taxes 2.75 years, Break Even Point (BEP) 41 , 28%, Shut Down Point (SDP) 30.13% and Discounted Cash Flow Rate (DCFR) of 10.39%. Based on economic analysis, it can be concluded that the construction of an n-butyl oleate plant with a capacity of 15,000 tons / year is feasible to be realized in Indonesia.

Keyword : Oleic Acid, Butanol, Butyl Oleate