

## INTISARI

Sabun adalah garam alkali dari asam lemak yang dihasilkan dari reaksi dengan basa (proses saponifikasi). Asam lemak yang biasanya digunakan untuk memproduksi sabun berupa trigliserida yang merupakan gliserol dengan tiga buah ikatan gugus asam lemak. Trigliserida dapat ditemukan secara melimpah di Indonesia sebagai salah satu negara dengan produksi kelapa sawit terbesar di dunia. Indonesia sebagai negara berkembang dan jumlah penduduk yang besar memiliki potensi yang besar dalam pasar penyediaan kebutuhan sehari-hari, seperti sabun cair.

*Palm kernel oil* (PKO) digunakan sebagai bahan baku produksi sabun cair diperoleh dari PT Wilmar Nabati Indonesia. Asam lemak pada PKO akan direaksikan dengan metanol pada suhu 60°C dan tekanan atmosferis di Reaktor 1 untuk membentuk *fatty acid methyl ester* (FAME) dan hasil samping gliserol. Produk keluaran Reaktor 1 akan dipisahkan dengan dekanter untuk memisahkan metanol sisa dan gliserol dari FAME. Hasil bawah dekanter yang mayoritas mengandung FAME akan dipanaskan hingga 100 °C untuk dilanjutkan dengan reaksi saponifikasi dengan KOH yang sebelumnya telah dilarutkan dengan air pada Mixer 1. Pada Reaktor 2 dan Reaktor 3 akan berlangsung proses saponifikasi FAME dengan KOH pada suhu 100 °C dan tekanan atmosferis. Produk hasil keluaran Reaktor 3 mayoritas berupa sabun (RCOOK) dan metanol sebagai hasil samping selanjutnya akan dipisahkan dengan Evaporator 2 untuk memisahkan air dan metanol dari campuran sabun. Campuran sabun akan didinginkan hingga suhu 30 °C sebelum diumpankan ke dalam Mixer 4 untuk dicampur dengan pewarna Red 33, parfum *rose oil*, dan tetrasodium EDTA. Campuran akhir sabun akan disimpan pada Tangki Penyimpan 7 sebelum dikemas dan dipasarkan.

Pabrik sabun cair dirancang dengan kapasitas 20.000 ton per tahun dengan konsumsi bahan baku *palm kernel oil* (PKO) sebanyak 15.206 ton per tahun, kalium hidroksida sebanyak 2.282 ton per tahun, pewarna Red 33 sebanyak 200 ton per tahun, *rose oil* sebanyak 252 ton per tahun, dan tetrasodium EDTA sebanyak 40 ton per tahun. Pabrik ini dalam pengoperasiannya juga didukung oleh unit utilitas yang

menunjang kebutuhan proses seperti listrik sebanyak 512 kWh, air sebanyak 35.400 kg/jam dan bahan bakar sebanyak 176 kg/jam.

Pabrik sabun cair direncanakan akan didirikan di Kawasan Industri Gresik (KIG) yang berada di daerah Manyar, Kabupaten Gresik dengan luas tanah sebesar 20.000 m<sup>2</sup>. Pabrik ini akan didirikan dengan bentuk usaha Perseroan Terbatas yang beroperasi selama 330 hari dalam setahun dan memiliki sistem kerja *shift* untuk karyawan operasional pabrik dan *non-shift* untuk karyawan managerial. Jumlah tenaga kerja yang terserap oleh pabrik ini adalah sebanyak 84 orang untuk karyawan managerial dan 233 orang untuk karyawan operasional pabrik.

Pabrik sabun cair didirikan dengan modal tetap sebesar Rp498.956.948.502,00 dan modal kerja sebesar Rp209.366.483.169,00. Berdasarkan evaluasi kelayakan ekonomi, pabrik ini layak dikaji lebih lanjut berdasarkan nilai ROI *before tax* sebesar 17,39%, ROI *after tax* sebesar 13,91%, POT *before tax* selama 3,65 tahun, POT *after tax* selama 4,18 tahun, BEP sebesar 58,96%, SDP sebesar 25,93%, dan DCFRR *before tax* sebesar 21,05%.

## **ABSTRACT**

*Soap is an alkali salt made from the reaction between fatty acid and alkali, commonly known as saponification process. Fatty acid that are commonly utilized to manufacture soap is in the form of triglycerides, a glycerol compound bonded with three fatty acid molecules. Triglycerides is abundant in Indonesia as one of the biggest palm oil producers in the world. Indonesia being a developing country and having a large population provides substantial potential in consumer goods market, such as liquid soap.*

*Palm kernel oil (PKO) is utilized as raw material in liquid soap manufacturing supplied by PT Wilmar Nabati Indonesia. Fatty acid in PKO will be reacted with methanol at 60 °C and atmospheric pressure in Reactor 1 to produce fatty acid methyl ester (FAME) and glycerol as side product. Products from Reactor 1 will be separated between FAME and methanol with glycerol using decanter. Fatty acid methyl ester as decanter bottom product will be heated to 100 °C to be further reacted with potassium hydroxide (KOH) that had been dissolved with water in Mixer 1. Saponification reaction between FAME and KOH occurs in Reactor 2 and Reactor 3 at 100 °C and atmospheric pressure. Soap (RCOOK) and methanol are produced in Reactor 3 as main product and side product consecutively, where further separation will be conducted in Evaporator 2 to purify soap from methanol. Soap mixture will be cooled to 30 °C before mixed with Red 33, rose oil and tetrasodium EDTA in Mixer 4. Final mixture of soap will be stored in Storage Tank 7 prior to packed and shipped to customer.*

*Liquid soap plant is design with the capacity of 20.000 tonnes per year, consuming palm kernel oil 15,206 tonnes per year, potassium hydroxide 2,282 tonnes per year, Red 33 200 tonnes per year, rose oil 252 tonnes per year and tetrasodium EDTA 40 tonnes per year. Liquid soap plant is also supported by utilities units which provides manufacturing needs such as 512 kWh of electricity, 35,400 kg/hour of water and 176 kg/hour of fuel.*

*Liquid soap plant will be constructed in Gresik Industrial Zone located at Manyar, Gresik Regency with land area of 20.000 m<sup>2</sup>. This plant will be set up in the form of incorporated company, operating for 330 days per year and harbor shift*

*work schedule for operational labor and non-shift work schedule for management labor. The total working labor in liquid soap manufacturing plant are 84 people for management office and 233 persons for operational labor.*

*Liquid soap plant requires fixed capital of Rp499,237,312,814.00 and working capital of Rp209,373,141,822.00 for construction and operational start up. Based on feasibility study, this plant provides an attractive investment, where ROI before tax 17.39%, ROI after tax 13.91%, POT before tax 3.65 year, POT after tax 4.18 year, BEP 58.96%, SDP 25.93%, dan DCFRR before tax 21.05%, thus further study of liquid soap might be compelling.*