

INTISARI

Pabrik isobutil akrilat dari asam akrilat dan isobutanol dengan kapasitas 45.000 ton/tahun dirancang untuk memenuhi kebutuhan isobutil akrilat dalam negeri dimana pada tahun 2020 diperkirakan kebutuhan isobutil akrilat meningkat hingga 45.000 ton dengan kemurnian produk sebesar 99%. Pabrik ini akan beroperasi selama 330 hari/tahun dengan bahan baku yang digunakan adalah asam akrilat sebanyak 3.916,02 ton/tahun dan isobutanol sebanyak 3.875,40 ton/tahun. Berdasarkan kondisi operasi yang dijalankan, pemilihan bahan baku yang digunakan, dan jenis produk yang dihasilkan, maka pabrik ini tergolong pabrik beresiko rendah. Proses pembuatan isobutil akrilat dari asam akrilat dan isobutanol terdiri dari 3 proses utama, yaitu proses persiapan bahan baku, proses sintesa, dan proses pemurnian produk hasil reaksi. Pada proses persiapan bahan baku, umpan asam akrilat dan isobutanol disiapkan agar suhu dan tekanannya sesuai dengan kondisi operasi reaksi yaitu tekanan 1 atm dan temperatur 100°C. Pada proses sintesa digunakan reaktor alir tangki berpengaduk dengan jaket pendingin dikarenakan reaksi eksotermis. Reaksi ini menggunakan katalis asam sulfat sebanyak 71,05 kg/batch. Produk yang dihasilkan berupa isobutil akrilat, isobutanol, asam akrilat, dan air. Tahap selanjutnya yaitu proses pemisahan dimana produk hasil reaksi akan dipisahkan menggunakan dekanter untuk selanjutnya dialirkan ke reaktor kembali sebagai *recycle*. Proses terakhir yaitu pemurnian produk utama isobutil akrilat menggunakan menara distilasi. Hasil atas menara distilasi berupa isobutanol dan air yang dipisahkan terlebih dahulu agar hasil tersebut bisa di-*recycle* kembali ke reaktor dan hasil bawah berupa isobutil akrilat 99% sebanyak 45.000 ton/tahun.

Pabrik ini direncanakan didirikan di Cilegon, Banten dengan alasan pada lokasi tersebut terdapat Pabrik Nippon Shokubai sebagai penyuplai bahan baku asam akrilat dan lokasi pabrik yang terletak di tepi pantai bertujuan untuk memudahkan aktifitas ekspor-impor bahan baku dan produk. Pabrik ini mempekerjakan 216 orang karyawan. Untuk mendukung proses, pada utilitas dibutuhkan *steam* sebanyak 10.459,79 kg/jam, air pendingin 391.870,29 kg/jam, kebutuhan listrik 229,30 kW, dan udara tekan sebanyak 150 m³/jam.

Modal tetap yang diperlukan sebesar US\$ 100,312,198.00 modal kerja US\$ 51,139,768.00. Laba sebelum pajak US\$ 17,561,010.00 dan laba sesudah pajak US\$ 8,780,505.00. Dari hasil perhitungan diperoleh *Return on Investment* (ROI) sebelum pajak 35,71% dan sesudah pajak 17,86%, *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak 2,19 tahun, sesudah pajak 3,59 tahun. *Break Even Point* sebesar 48,98% kapasitas, *Shut Down Point* sebesar 29,39% kapasitas dan *Discounted Cash Flow Rate Of Return* 18,20%. Dari hasil evaluasi ekonomi dapat disimpulkan bahwa pabrik ini layak untuk dikaji lebih lanjut.

ABSTRACT

Isobutyl acrylate plant from acrylic acid and isobutyl alcohol with capacity 45,000 tons/year is designed to meet the demand of isobutyl acrylate in Indonesia. The needs of isobutyl acrylate in 2020 is estimated around 45,000 tons/year with 99% purity. The plant will be operated for 330 days/year and raw materials used are 3,916.02 tons/year acrylic acid and 3,875.40 tons/year isobutyl alcohol. Based on the operating conditions, the selection of raw materials used, and the type of product produced, the plant is classified as low-risk plants. The process of making isobutyl acrylate from acrylic acid and isobutyl alcohol consists of three main processes, the first is the preparation of raw materials, the second is synthesis process, and the third is purification process of reaction products. In the first process, the raw materials operating condition is adjusted at temperature 100°C and pressure 1 atm. In the synthesis process, the reaction between acrylic acid and isobutyl alcohol is very exothermal using continuous stirred tank reactor and cooling jacket. This reaction needs sulfuric acid as a catalyst as much as 71,05 kg/batch. The results are isobutyl acrylate, acrylic acid, isobutyl alcohol, and water. In purification process, water, sulfuric acid and acrylic acid will be separated from isobutanol and isobutyl acrylic using decanter. The last purification process is purifying the main product, isobutyl acrylate, using distillation column. The yield of distillation column is isobutyl acrylate 45,000 tons/year with 99% purities.

The plant will be located in Cilegon, Banten because in Cilegon, there is PT. Nippon Shokubai as a supplier of acrylic acid, and also the plant is located near the port to make export and import activities easier. The plant will employ 216 employees. To support this process, the utility takes steam as much as 10.459,79 kg/hour, cooling water 391.870,29 kg/hour, 229,30 kW electrical needs, and compressed air as much as 150 m³/hour.

Fixed capital required amounted to US\$ 100,312,198.00 and working capital US\$ 51,139,768.00. Profit before tax is US\$ 17,561,010.00 and profit after tax is US\$ 8,780,505.00. From the results of calculations, the Return on Investment (ROI) before taxes is 35,71% and after tax is 17,86%. Pay Out Time (POT) before taxes is 2,19 years and POT after tax is 3,59 years. Break Even Point is 48,98%, capacity, Shut Down Point is 29,39% capacity, and Discounted Cash Flow Rate Of Return is 18,20%. From the results of the feasibility study plants through economic evaluations that have been done on isobutyl acrylate from acrylic acid and isobutyl alcohol with a production capacity of 45,000 tons / year, it can be concluded that the plant deserves to be studied further.