

ABSTRAK

Nama : 1. Novita Dwi Rahmadhani/1142000020
2. Vika Rahmawati/1142000022

Nama Pembimbing : Dr. Ir. Wahyudin, S.T., M.Sc., I.P.M., ASEAN Eng

Program Studi : Teknik Kimia

Judul : Prarancangan Pabrik Asam Akrilat dari Gliserol dengan Kapasitas 65.000 Ton/Tahun

Sektor industri kimia di Indonesia mengalami perkembangan yang signifikan dari tahun ke tahun. Salah satunya adalah asam akrilat yang merupakan suatu senyawa organik yang mempunyai rumus molekul $C_3H_4O_2$. Asam akrilat digunakan dalam berbagai bidang industri, seperti industri cat dan pelapis, polimer dan plastik, *adhesif*, tekstil, pengolahan air dan kosmetik. Konsumsi asam akrilat di Indonesia diproyeksikan mencapai 147.950 ton hingga tahun 2027. Hal ini dapat menjadi peluang pendirian pabrik asam akrilat dalam mengurangi angka impor dan menambah devisa negara dengan meningkatkan ekspor. Pabrik asam akrilat dirancang dengan kapasitas 65.000 ton per tahun. Bahan baku yang digunakan untuk memproduksi asam akrilat adalah gliserol. Pabrik ini akan didirikan di Kawasan Industri JIPE, Kabupaten Gresik, Jawa Timur yang dioperasikan secara kontinyu. Terdapat dua tahapan utama proses produksi asam akrilat yaitu reaksi dehidrasi dan reaksi oksidasi menggunakan dua buah *Multitube Fixed Bed Reactor* pada temperatur 360°C dan tekanan 0,5 atm dan 1,48 atm. Kebutuhan utilitas untuk air berasal dari Kawasan Industri JIPE sebanyak $472,693\text{ m}^3/\text{jam}$ untuk kebutuhan *start-up* dan $21,925\text{ m}^3/\text{jam}$ untuk kebutuhan kontinyu. Kebutuhan listrik berasal dari PLN mencapai 138,64 kWh. Kebutuhan bahan bakar solar berasal dari PT. Pertamina Gas Negara sebesar 37.771,050 liter/hari. Kebutuhan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) yang disediakan oleh Kawasan Industri JIPE. Bentuk badan hukum perusahaan ini adalah Perseroan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi yang dipakai adalah sistem garis dan *staff*. Perusahaan ini dipimpin oleh seorang direktur dengan jumlah karyawan 143 orang. Pabrik ini beroperasi selama 330 hari dalam satu tahun. Berdasarkan hasil analisa ekonomi yang

dilakukan dengan suku bunga bank sebesar 8% adalah *Total Capital Investment* sebesar Rp. 1.661.083.768.838,240 dengan Pinjaman Bank Rp. 430.000.000.000,00 (26%), *Minimum Payback Period* (MPP) 3,10, *Internal Rate of Return* (IRR) 44%. *Net Cash Flow at Present Value* sebesar Rp. 5.427.291.586.004,41. Berdasarkan hasil analisa ekonomi yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pabrik asam akrilat ini layak untuk didirikan (*feasible*).

Kata kunci: Asam akrilat, gliserol, akrolein, dehidrasi, oksidasi

ABSTRACT

Name : 1. Novita Dwi Rahmadhani/1142000020
2. Vika Rahmawati/1142000022

Thesis Advisor : Dr. Ir. Wahyudin, S.T., M.Sc., I.P.M., ASEAN Eng

Department : Chemical Engineering

Title : Pre-design of Acrylic Acid Plant from Glycerol with a Capacity of 65.000 Tons/Year

The chemical industry sector in Indonesia has experienced significant development from year to year. One of them is acrylic acid, an organic compound with the molecular formula $C_3H_4O_2$. Acrylic acid is used in various industrial fields, such as paint and coating, polymer and plastic, adhesives, textiles, water treatment, and cosmetic industries. Acrylic acid consumption in Indonesia is projected to reach 147.950 tons by 2027. This data can be an opportunity to establish an acrylic acid factory to reduce import numbers and increase the country's foreign exchange by expanding exports. The acrylic acid plant is designed with a capacity of 65.000 tons per year. The raw material used to produce acrylic acid is glycerol. This factory will be established in the JIPE Industrial Estate, Gresik Regency, East Java, and will be operated continuously. There are two main stages of the acrylic acid production process, namely dehydration reaction and oxidation reaction using two Multitube Fixed Bed Reactor at a temperature of $360^\circ C$ and pressures of 0.5 and 1.48 atm. The utility needs for water come from the JIPE Industrial Estate as much as $472,693 \text{ m}^3/\text{hour}$ for start-up needs and $21,925 \text{ m}^3/\text{hour}$ for continuous needs. Electricity demand from PLN reaches 138,64 kWh. The need for diesel fuel comes from PT. Pertamina State Gas is 37.771,050 liters/day. The need for Wastewater Treatment Plants (WWTP) provided by the JIPE Industrial Estate. The legal entity of this company is a Limited Liability Company (PT), with a line and staff system as the organizational structure. The company is led by a director with a total of 143 employees. The plant operates for 330 days a year. Based on the results of the economic analysis conducted with a bank interest rate of 8%, the Total Capital Investment is Rp. 1.661.083.768.838,24 with Bank Loans of Rp. 430.000.000.000,00 (26%), Minimum Payback Period (MPP) 3,10, Internal Rate of Return

(IRR) 44%. Net Cash Flow at Present Value amounted to Rp 5.427.291.586.004,41. Based on the economic analysis results, it can be concluded that this acrylic acid factory is feasible to be established.

Keywords: Acrylic acid, glycerol, acrolein, dehydration, oxidation