

ABSTRAK

Nama : 1. Farrel Mahardika Putra / 1141900003
2. Rizki Adella Rofifah / 1142105001

Nama Pembimbing : 1. Dr. Ir. Kudrat Sunandar, M.T

Program Studi : Teknik Kimia

Judul : PRA-RANCANGAN PABRIK PROPILEN
GLIKOL DARI GLISEROL DAN HIDROGEN
DENGAN KAPASITAS 25.000 TON/TAHUN

Di era industri saat ini, perkembangan industri kimia khususnya di Indonesia terus mengalami peningkatan konsumsi setiap tahunnya serta kualitas. Beberapa industri kimia yang dimaksud adalah industri makanan, farmasi, kimia, dan kosmetik. Dalam hal ini, peningkatannya adalah permintaan bahan baku kimia, bahan baku industri dan tenaga kerja akan meningkat. *Propylene glycol* (1,2-propadienol) adalah senyawa turunan dari propilen yang memiliki rumus kimia $C_3H_8O_2$ dan merupakan pelarut penting untuk senyawa aromatik pada industri konsentrat perasa, dapat menghasilkan konsentrat perasa kualitas tinggi dengan biaya yang rendah. Kebutuhan propilen glikol telah meningkat dalam beberapa tahun terakhir, terutama propilen glikol industri. Saat ini belum ada satu pun perusahaan di Indonesia yang memproduksi bahan ini, sehingga seluruh kebutuhan industri dalam negeri masih bergantung pada pasokan impor. Dalam pendirian pabrik propilen glikol diharapkan dapat menciptakan lapangan kerja bagi masyarakat.

Pabrik tersebut akan dibangun di Gresik, Jawa Tengah, dengan luas 36.000 m² dan kapasitas produksi 25.000 ton per tahun. Kontruksi akan dimulai pada awal tahun 2024 dan mulai beroperasi pada tahun 2025. Proses yang digunakan di pabrik propilen glikol dari gliserol dan hidrogen adalah hidrogenolisis gliserol menggunakan campuran katalis CuO:ZnO:SiO₂ dengan perbandingan 50:40:10 (EP 2 281 795 A1). Bahan baku gliserol dan hidrogen direaksikan dengan perbandingan 1:5,2 dalam *fixed bed multitube reactor* dengan campuran CuO:ZnO:SiO₂ pada 220°C dan 29,61 atm untuk menghasilkan

propilen glikol dengan konversi 99,80% gliserol. Utilitas ini membutuhkan 87.049,64 kg/jam air dari Air Kawasan Industri JIPE, listrik 25,69 kWh dari PT. PLN (Persero) UP3 dan bahan bakar 3.474,75 liter/hari dari PT. Pertamina Patra Niaga Gresik memproduksi propilen glikol.

Perusahaan ini berbadan hukum Perseroan Terbatas (PT) dimana struktur organisasi yang digunakan adalah garis dan staff. Perusahaan dipimpin oleh seorang direktur utama dengan jumlah karyawan sebanyak 246 orang. Dari hasil analisa ekonomi yang telah dilakukan diperoleh:

1. Dalam pembangunan pabrik yang dilakukan selama dua tahun dimulai pada awal tahun 2024, sehingga pabrik dapat beroperasi pada tahun 2025
2. Total Modal Investasi : Rp. 1.192.678.627.121
 - Modal Pribadi (70%) : Rp. 834.723.927.121
 - Pinjaman Bank (30%) : Rp. 357.954.700.000
3. Suku bunga pertahun : 8,00 %
4. Jangka waktu pinjaman : 5 tahun (grace period 1 tahun)
5. *Break Even Point* (BEP) tahun pertama : 64,5 %
6. *Internal Rate of Return* (IRR) : 32,93 %
7. *Minimum Payback Period* (MPP) : 4 tahun 3 bulan 2 hari

Berdasarkan hasil analisa ekonomi di atas dan didukung oleh perekonomian Indonesia yang stabil dan berkembang, maka pabrik propilen glikol dengan kapasitas 25.000 ton per tahun layak untuk didirikan.

ABSTRACT

Name : 1. **Farrel Mahardika Putra / 1141900003**
2. **Rizki Adella Rofifah / 1142105001**

Thesis Advisor : 1. **Dr. Ir. Kudrat Sunandar, M.T**

Departement : *Chemical Engineering*

Title : ***PRE-DESIGNED OF PROPYLENE GLYCOL PLANT FROM GLYCEROL AND HYDROGEN WITH CAPACITY 25.000 TONS/YEAR***

In the current industrial era, the development of the chemical industry, especially in Indonesia, continues to increase in consumption every year and quality. Some of the chemical industries in question are the food, pharmaceutical, chemical, and cosmetic industries. In this case, the increase is that the demand for chemical raw materials, industrial raw materials and labor will increase. Propylene glycol (1,2-propadienol) is a propylene derivative compound that has the chemical formula $C_3H_8O_2$ and is an important solvent for aromatic compounds in the flavoring concentrate industry, can produce high quality flavoring concentrates at a low cost. The need for propylene glycol has increased in recent years, especially industrial propylene glycol. Currently there is not a single company in Indonesia that produces this material, so all domestic industrial needs still depend on imported supplies. The establishment of propylene glycol plants is expected to create jobs for the community.

The plant will be built in Gresik, Central Java, with an area of 36,000 m² and a production capacity of 25,000 tons per year. Construction will begin in early 2024 and begin operations in 2025. The process used in propylene glycol plants from glycerol and hydrogen is glycerol hydrogenolysis using a mixture of catalysts $CuO:ZnO:SiO_2$ in a ratio of 50:40:10 (EP 2 281 795 A1). Glycerol and hydrogen raw materials were reacted in a ratio of 1:5.2 in a fixed bed multitube reactor with a mixture of $CuO:ZnO:SiO_2$ at

220°C and 29.61 atm to produce propylene glycol with a conversion of 99.80% glycerol. This utility requires 87,049.64 kg / hour of water from JIPE Industrial Estate Water, 25.69 kWh electricity from PT. PLN (Persero) UP3 and fuel 3,474.75 liters / day from PT. Pertamina Patra Niaga Gresik produces propylene glycol.

This company is incorporated as a Limited Liability Company (PT) where the organizational structure used is line and staff. The company is led by a president director with 246 employees. From the results of your economic analysis that has been carried out:

1. The construction of the plant carried out for two years began in early 2024, so that the plant can operate in 2025
2. Total Investment Capital : Rp. 1.192.678.627.121
 - Personal Capital (70%) : Rp. 834.723.927.121
 - Bank Loans (30%) : Rp. 357.954.700.000
3. Annual Interest Rate : 8,00 %
4. Loan period : 5 years (grace period 1 year)
5. Break Even Point (BEP) in the First year : 64,5 %
6. Internal Rate of Return (IRR) : 32,93 %
7. Minimum Payback Period (MPP) : 4 years 3 months 2 days

Based on the results of the above economic analysis and supported by Indonesia's stable and developing economy, a propylene glycol plant with a capacity of 25,000 tons per year is feasible to be established.