

## ABSTRAK

**Nama** : 1. Caecilia Celine Christiany / 1141920006  
2. Prastira Indriastuti / 1141920030

**Nama Pembimbing** : 1. Dr. Ir. Kudrat Sunandar, M.T  
2. -

**Program Studi** : Teknik Kimia

**Judul** : **PRA-RANCANGAN PABRIK PROPILEN GLIKOL DARI GLISEROL DAN HIDROGEN DENGAN KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN**

Pertumbuhan industri di Indonesia cenderung mengalami peningkatan tiap tahunnya. Menurut Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, ada beberapa kelompok industri yang mengalami pertumbuhan salah satunya adalah industri kimia. Propilen Glikol merupakan produk dari industri kimia yang banyak dimanfaatkan dalam industri lainnya, misalnya sebagai formula obat di industri farmasi, penstabil viskositas di industri cat, bahan pelembut dan pelembab dalam industri kosmetik, *coolant* pendingin mesin, serta bahan pengawet dan pelarut. Berdasarkan aplikasi dan kebutuhannya propilen glikol memiliki peranan yang cukup penting dalam menunjang kehidupan sehari-hari. Meskipun fungsi dari propilen glikol sangat banyak, namun belum ada pabrik lokal yang memproduksi propilen glikol, sehingga selama ini untuk memenuhi kebutuhan propilen glikol di Indonesia masih dengan cara impor, maka salah satu solusi yang dapat ditempuh adalah dengan mendirikan pabrik propilen glikol yang dapat mengganti peranan impor.

Pendirian pabrik ini direncanakan berlokasi di daerah Gresik, Jawa Tengah dengan luas 36.000 m<sup>2</sup> memiliki kapasitas produksi sebesar 30.000 ton per tahun. Proses pendirian pabrik dimulai pada awal tahun 2024 dan akan beroperasi pada tahun 2025. Pabrik propilen glikol dari gliserol dan hidrogen ini menggunakan teknologi hidrogenolisis gliserol dengan katalis campuran CuO: ZnO: SiO<sub>2</sub> yang memiliki perbandingan 50:40:10 (EP 2 281 795 A1). Bahan baku gliserol dan hidrogen direaksikan dengan rasio 1:5,2 didalam *fixed bed multitube reactor* bersama katalis campuran CuO: ZnO: SiO<sub>2</sub> pada kondisi temperatur 220°C dan tekanan 29,61 atm untuk menghasilkan propilen glikol dengan konversi 99.80% terhadap gliserol. Diperlukan utilitas berupa

air sebanyak 131.524,37 kg/jam yang diperoleh dari air kawasan industri JIPE, listrik 29,15 kWh dari PT PLN (Persero) UP3 Gresik dan bahan bakar sebesar 4162,94 liter/hari dari PT. Pertamina Patra Niaga Gresik pada proses pembuatan propilen glikol ini.

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

1. Pembangunan pabrik akan dilaksanakan pada awal tahun 2024 dengan masa konstruksi, investasi dan instalasi selama satu tahun, sehingga pabrik diharapkan mulai beroperasi secara komersial pada tahun 2025.
2. Total Modal Investasi : Rp1.418.536.857.606
  - Modal Pribadi (69,9%) : Rp 991.836.857.606
  - Pinjaman Bank (30,1%) : Rp426.700.000.000
3. Suku bunga pertahun : 8.00 %
4. Jangka waktu pinjaman : 5 tahun (grace period 1 tahun)
5. Break Even Point (BEP) tahun pertama : 59 %
6. Internal Rate of Return (IRR) : 34,06 %
7. Minimum Payback Period (MPP) : 4 tahun 1 bulan

Dari hasil analisa ekonomi diatas dan ditunjang dengan perekonomian Indonesia yang stabil dan berkembang, maka pabrik propilen glikol dengan kapasitas 30.000 ton pertahun layak untuk didirikan.

## ABSTRACT

**Name** : 1. Caecilia Celine Christiany / 1141920006  
2. Prastira Indriastuti / 1141920030

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

**Departement** : Chemical Engineering

**Title** : **PRE-DESIGNED PROPYLENE GLYCOL PLANT FROM GLYCEROL AND HYDROGEN WITH A CAPACITY 30.000 TONS/YEAR**

*Industrial growth in Indonesia tends to increase every year. According to the Ministry of Industry the Republic of Indonesia, there are several industrial groups that are experiencing growth, one of which is the chemical industry. Propylene glycol is a product of the chemical industry that is widely used in other industries, for example as a medicine formula in the pharmaceutical industry, a viscosity stabilizer in the paint industry, softeners and moisturizers in the cosmetic industry, machine coolants, as well as preservatives and solvents. Based on its application and needs, propylene glycol has a pretty important role in supporting everyday life. Although propylene glycol has many functions, there is not a local factory that produces propylene glycol, so at this time, the only way to meet the need for glycol propylene in Indonesia is through imports. One of the solutions that can be obtained is by establishing a propylene glycol factory, which can replace the import role.*

*The factory is planned to be built in Gresik, Central Java, with an area of 36,000 m<sup>2</sup> and a production capacity of 30,000 tons per year. The establishment begins in early 2024 and will start operating in 2025. The process used in the propylene glycol plant from glycerol and hydrogen is the glycerol hydrogenolysis process using a catalyst mixture of CuO: ZnO: SiO<sub>2</sub> with a ratio of 50:40:10 (EP 2 281 795 A1). The raw materials glycerol and hydrogen were reacted with a ratio of 1:5.2 in a fixed bed multitube reactor with a mixture of CuO: ZnO: SiO<sub>2</sub> at 220°C and a pressure of 29.61 atm to produce propylene glycol with a conversion of 99.80% to glycerol. Required utilities in the form of water of 131.524,37 kg/hour obtained from JIPE, 29,15 kWh of electricity from PT PLN (Persero) UP3 Gresik and 4162,94 liters of fuel/day from PT. Pertamina Patra Niaga Gresik in the process of*

*making propylene glycol. This company is legally incorporated as a Limited Liability Company (PT) where the organizational structure used is line and staff. The company is led by one main director with a total of 246 employees.*

*From the results of the economic analysis that has been carried out, obtained:*

- 1. The construction of the factory will be carried out in early 2024, with a construction, investment, and installation so that the factory is expected to start commercial operations in 2025.*
- 2. Total Capital Investment : Rp1.418.536.857.666*
  - Own capital (69,9%) : Rp 991.836.857.606*
  - Bank loans (30,1%) : Rp426.700.000.000*
- 3. Annual rates : 8.00 %*
- 4. Loan period : 5 years (1 year grace period)*
- 5. Break Even Point (BEP), first year : 59.00 %*
- 6. Internal Rate of Return (IRR) : 34.06 %*
- 7. Minimum Payback Period (MPP) : 4 years 1 months*

*From the results of the economic analysis and supported by a stable and growing Indonesian economy, a propylene glycol plant with a capacity of 30,000 tons per year is feasible to build.*