

ABSTRAK

Nama : Antonius Fransisco Nababan/1142403010
Nama Pembimbing : Dr. Ir. Kudrat Sunandar, M.T.
Program Studi : Teknik Kimia
Judul : PRA-RANCANGAN PABRIK PROPILEN GLIKOL
DARI GLISEROL DENGAN KAPASITAS
30.000 TON/TAHUN

Kebutuhan propilen glikol cenderung meningkat dalam dekade terakhir, terutama propilen glikol sebagai bahan baku industri. Saat ini belum ada produsen di Indonesia yang memproduksi propilen glikol, sehingga kebutuhan industri dalam negeri masih bergantung pada aktivitas impor. Dengan pendirian pabrik propilen glikol diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan pabrik skala industri yang dapat memenuhi kebutuhan propilen glikol dalam negeri juga meningkatkan pemanfaatan gliserol dari industri biodiesel. Pabrik akan dibangun di Grati, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur, dengan luas 21.000 m² dan kapasitas produksi 30.000 ton per tahun. Kontruksi akan dimulai pada awal tahun 2027 dan mulai beroperasi pada tahun 2028. 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 2281795 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 start up 104.510,51 kg/jam air dan listrik 32,26 kWh dari PT. Indonesia Power (Persero) Grati dan bahan bakar 4.163 liter/hari dari PT. Pertamina Patra Niaga Surabaya. Dari hasil analisa ekonomi yang telah dilakukan, diperoleh:

1. Pembangunan pabrik dilakukan selama dua tahun, yaitu 2027-2028.
2. Total Modal Investasi : Rp. 1.178.534.327.000
 - Modal Pribadi (69%) : Rp. 810.091.777.000

- | | |
|--|----------------------------------|
| - Pinjaman Bank (31%) | : Rp. 368.442.550.000 |
| 3. Suku bunga pertahun | : 8,5 % |
| 4. Jangka waktu pinjaman | : 5 tahun (grace period 1 tahun) |
| 5. <i>Break Even Point</i> (BEP) tahun pertama | : 60,5 % |
| 6. <i>Internal Rate of Return</i> (IRR) | : 27,57 % |
| 7. <i>Minimum Payback Period</i> (MPP) | : 5 tahun 3 bulan |

Berdasarkan hasil analisis ekonomi di atas dan didukung oleh ekonomi industri Indonesia yang terus berkembang, maka pabrik propilen glikol dengan kapasitas 30.000 ton per tahun layak untuk dibangun.

Kata kunci: Propilen glikol, gliserol, hidrogenolisis

ABSTRACT

Name : Antonius Fransisco Nababan/1142403010
Thesis Advisor : Dr. Ir. Kudrat Sunandar, M.T.
Departement : Chemical Engineering
Title : **PRE-DESIGNED OF PROPYLENE GLYCOL PLANT FROM GLYCEROL WITH CAPACITY 30.000 TONS/YEAR**

The need for propylene glycol tends to increase in the last decade, especially propylene glycol as an industrial raw material. Currently, there are no producers in Indonesia that produce propylene glycol, so the needs of the domestic industry still depend on import activities. The establishment of a propylene glycol plant is expected to be the basis for the development of an industrial-scale plant that can meet domestic propylene glycol needs as well as increase the utilization of glycerol from the biodiesel industry. The plant will be built in Grati, Pasuruan Regency, East Java, with an area of 21,000 m² and a production capacity of 30,000 tons per year. Construction will begin in early 2027 and start operations in 2028. The process used in the propylene glycol plant from glycerol and hydrogen is hydrogenolysis of glycerol using a mixture of CuO:ZnO:SiO₂ catalysts in a ratio of 50:40:10 (EP 2281795 A1). Glycerol and hydrogen feedstock were reacted at a ratio of 1:5.2 in a fixed bed multitube reactor with CuO:ZnO:SiO₂ mixture at 220°C and 29.61 atm to produce propylene glycol with a conversion of 99.80% glycerol. This utility requires a start up of 104.510.51 kg/hour of water and 32,26 kWh of electricity from PT Indonesia Power (Persero) Grati and 4.163 liters/day of fuel from PT Pertamina Patra Niaga Surabaya. From the results of the economic analysis that has been carried out, obtained:

1. *The construction of the plant is carried out over two years, 2027-2028.*
2. *Total Investment Capital* : Rp. 1.178.534.327.000
 - *Personal Capital (69%)* : Rp. 810.091.777.000
 - *Bank Loans (31%)* : Rp. 368.442.550.000

- | | |
|---|---------------------------------|
| 3. Annual Interest Rate | : 8,5 % |
| 4. Loan period | : 5 years (grace period 1 year) |
| 5. Break Even Point (BEP) in the First year | : 60,5% |
| 6. Internal Rate of Return (IRR) | : 27,57% |
| 7. Minimum Payback Period (MPP) | : 5 years 3 months |

Based on the results of the economic analysis above and supported by Indonesia's growing industrial economy, a propylene glycol plant with a capacity of 30,000 tons per year is feasible.

Keywords: Propylene glycol, glycerol, hydrogenolysis