

## ABSTRAK

**Nama** : **Aulia Kusuma Wardani / 1142020005**  
**Nama Pembimbing** : **Dr. Aniek Sri Handayani, M.T, I.P.M**  
**Program Studi** : **Teknik Kimia**  
**Judul** : **PRA-RANCANGAN PABRIK GLISEROL MONOSTEARAT  
DARI GLISEROL DAN ASAM STEARAT DENGAN  
KAPASITAS 110.000 TON/TAHUN**

Industri kimia berperan sangat penting dalam upaya peningkatan sektor perekonomian dalam negeri dan mampu berkontribusi signifikan terhadap hasil perolehan devisa negara dari impor bahan kimia, sehingga pemerintah terus berupaya mendorong pengembangan industri kimia dalam negeri. Tujuan didirikan banyak pabrik kimia diharapkan dapat mengurangi jumlah impor bahan kimia dari negara lain. Indonesia merupakan salah satu negara berkembang sehingga perkembangan industri kimia sangat penting untuk mencapai struktur ekonomi yang lebih kuat, mengurangi jumlah bahan kimia yang didatangkan dari negara lain, meningkatkan kemampuan nasional untuk memenuhi kebutuhan bahan kimia dalam negeri, dan membuka lapangan kerja bagi penduduk lokal. Salah satu produk industri kimia yang mempunyai angka kebutuhan yang tinggi baik dalam negeri maupun luar negeri adalah gliserol monostearat. Total penjualan gliserol monostearat global mencapai nilai USD 87 miliar pada tahun 2022 dan diproyeksikan akan berkembang dengan Compound Annual Growth Rate (CAGR) mencapai USD 97,8 miliar pada tahun 2026, tumbuh sekitar 6% dari 2024 hingga 2030. Industri *food & beverages* yang berkembang dan proses produksi berbasis emulsifier ramah lingkungan gliserol monostearat diperkirakan akan mendorong pasar selama periode perkiraan.

Pabrik ini direncanakan didirikan di daerah Gresik, Jawa Tengah dengan luas 36.000 m<sup>2</sup> dan kapasitas produksi sebesar 110.000 ton pertahun. Adapun pendiriannya dimulai pada awal tahun 2025 dan akan mulai beroperasi pada tahun 2026. Proses yang digunakan pada pabrik gliserol monostearat dari gliserol dan asam stearat ini adalah proses esterifikasi gliserol secara langsung. Bahan baku gliserol, asam stearate, dan air di reaksi dengan ratio 2:2,8:1 didalam *continuous stirred tank reactor* pada kondisi 260°C dan tekanan 11,9 atm untuk menghasilkan

gliserol monostearat dengan konversi 94% terhadap gliserol. Diperlukan utilitas berupa air sebesar 164,539.10 kg/jam yang diperoleh dari Air Kawasan Industri JIPE, listrik 106.90 kWh dari PT PLN (Persero) UP3 Gresik dan bahan bakar sebesar 24258.93 liter/hari dari PT. Pertamina Patra Niaga Gresik pada proses pembuatan gliserol monostearat 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 110 orang. Dari hasil analisa ekonomi yang telah dilakukan, diperoleh:

1. Pembangunan pabrik akan dilakukan selama dua tahun yang dimulai pada awal tahun 2025, sehingga pabrik dapat beroperasi mulai tahun 2026.

Total Modal Investasi	: Rp2.225.353.408.636,76
- Modal Pribadi (76.38%)	: Rp1.699.731.670.237,11
- Pinjaman Bank (23.62%)	: Rp525.621.738.399,65
2. Suku bunga pertahun	: 8.00 %
3. Jangka waktu pinjaman	: 5 tahun (grace period 1 tahun)
4. <i>Break Even Point</i> (BEP) tahun pertama	: 43.38 %
5. <i>Internal Rate of Return</i> (IRR)	: 37.97 %
6. <i>Minimum Payback Period</i> (MPP)	: 3 tahun 8 bulan 6 hari

Dari hasil analisa ekonomi di atas dan di tunjang dengan perekonomian Indonesia yang stabil dan berkembang, maka pabrik gliserol monostearat dengan kapasitas 110.000 ton pertahun layak untuk didirikan.

## ABSTRACT

**No** : **Aulia Kusuma Wardani / 1142020005**  
**Thesis Advisor** : **Dr. Aniek Sri Handayani, M.T, I.P.M**  
**Major** : **Chemical Engineering**  
**Title** : **PRE-DESIGN GLYCEROL MONOSTEARATE PLANT FROM GLYCEROL AND STEARIC ACID WITH A CAPACITY OF 110.000 TONS/YEAR**

The chemical industry plays a very important role in efforts to improve the domestic economic sector and is able to contribute significantly to the country's foreign exchange earnings from chemical imports, so that the government continues to strive to encourage the development of the domestic chemical industry. The aim of establishing many chemical factories is expected to reduce the amount of chemical imports from other countries. Indonesia is a developing country, so the development of the chemical industry is very important to achieve a stronger economic structure, reduce the amount of chemicals imported from other countries, increase national capacity to meet domestic chemical needs, and open employment opportunities for local residents. One of the chemical industry products that has a high demand both domestically and abroad is glycerol monostearate. Total sales glycerol monostearate global value reaches USD 87 billion in 2022 and is projected to grow with a Compound Annual Growth Rate (CAGR) reaching USD 97.8 billion in 2026, growing around 6% from 2024 to 2030. Industry *food & beverages* Evolving and environmentally friendly emulsifier glycerol monostearate based production processes are expected to drive the market over the forecast period.

This factory is planned to be established in the Gresik area, Central Java with an area of 36,000 m<sup>2</sup> and a production capacity of 110,000 tons per year. The establishment will begin in early 2025 and will begin operations in 2026. The process used at the glycerol monostearate factory from glycerol and stearic acid is the direct glycerol esterification process. The raw materials glycerol, stearic acid, and water are reacted with a ratio of 2:2.8:1 in a *continuous stirred tank reactor* under conditions of 260°C and a pressure of 11.9 atm to produce glycerol

monostearate with a conversion of 94% to glycerol. The required utility in the form of water is 164,539.10 kg/hour which is obtained from JIPE Industrial Area Water, electricity 106.90 kWh from PT PLN (Persero) UP3 Gresik and fuel 24258.93 liters/day from PT. Pertamina Patra Niaga Gresik in the process of making glycerol monostearate.

This company is a Limited Liability Company (PT) where the organizational structure used is line and staff. This company is led by one main director with a total of 110 employees. From the results of the economic analysis that has been carried out, it is obtained:

1. Construction of the factory will be carried out over two years starting in early 2025, so that the factory can operate starting in 2026.

Total Investment Capital : Rp2,225,353,408,636.76

- Personal Capital (76.38%) : Rp1.699.731.670.237,11
- Bank Loans (23.62%) : Rp525.621.738.399,65

2. Annual interest rate : 8.00 %

3. Loan term : 5 years (grace period 1 year)

4. *Break Even Point* (BEP) first year : 43.38 %

5. *Internal Rate of Return* (IRR) : 37.97 %

6. *Minimum Payback Period* (MPP) : 3 years 8 months 6 days

From the results of the economic analysis above and supported by the stable and developing Indonesian economy, a glycerol monostearate factory with a capacity of 110,000 tons per year is feasible to be established.