

ABSTRAK

Nama : 1. Arya Kurniawan/1141720006
2. Zahara Verayani/1141820050

Nama Pembimbing : 3. Prof. Dr. Ir. Joelianingsih, M.T
4. Ir. Sunaryono, M.T

Program Studi : Teknik Kimia

Judul : Pra-rancangan Pabrik *Caprylyl Glycol*
dengan kapasitas 1.500 Ton/Tahun

Caprylyl Glycol merupakan salah satu bahan baku produk kecantikan dan perawatan kulit. *Caprylyl Glycol* biasa digunakan sebagai hair *conditioning* dan pelembab kulit. Jumlah kebutuhan *Caprylyl Glycol* di Indonesia di proyeksikan sebesar 1442.30 ton hingga tahun 2025. Berdasarkan data pertumbuhan industri kimia, farmasi, dan obat tradisional termasuk kosmetik tumbuh 5.59% (BPS kuartal I -2020). Hal ini tentunya membuka peluang untuk didirikannya pabrik *Caprylyl Glycol*. Pabrik *Caprylyl Glycol* ini diharapkan dapat membuka lapangan pekerjaan baru, memenuhi kebutuhan kosmetik serta menambah devisa negara.

Pabrik *Caprylyl Glycol* ini di rancang dengan kapasitas 1.500 ton/tahun. Pendirian pabrik direncanakan berlokasi di Kota Cilegon, Banten. Proses produksi pada pabrik ini berlangsung secara *semi batch* dengan sistem *batch* pada proses *Transesterifikasi* dan sistem *continue* pada unit proses lainnya.

Bahan baku yang digunakan adalah *1-Octene*, Asam Formiat, Hidrogen Peroksida, *Ethanol* dengan katalis Benzene Sulfonic Acid. Proses produksi diawali dengan pembentukan Senyawa epoksida yaitu *1,2-epoxyoctane* dalam reaktor batch pertama yang berlangsung selama 9 jam. Selanjutnya dilakukan proses *Transesterifikasi* dengan perlakuan penambahan *ethanol* serta katalis *benzene sulfonic acid* dalam reaktor batch kedua selama 3 jam. Kemudian untuk mendapatkan produk *caprylyl glycol* dalam kemurnian 98% dilakukan pemisahan dari komponen lain dengan bantuan Menara destilasi. Untuk limbah dihasilkan

campuran air dan ethanol yang akan diserahkan pada pihak ketiga untuk dikelola lebih lanjut.

Kebutuhan air sebagai salah satu unit utilitas dalam pabrik ini berasal dari sungai Citerum dengan total kebutuhan air 12.552 m³/jam pada unit utilitas. Kebutuhan listrik berasal dari PLTU Suralaya mencapai 2497.24 kWh/hari serta kebutuhan bahan bakar solar berasal dari PT Pertamina sebesar 6486.01 liter/hari.

Perusahaan ini berbadan hukum Persero Terbatas (PT) yang dipimpin oleh seorang direktur utama dengan jumlah karyawan 120 orang. Berdasarkan analisis ekonomis yang telah dilakukan, maka diperoleh :

- | | |
|------------------------------------|-------------------------|
| 1. Total Capital investment | = Rp. 980.372.979.756,- |
| 2. Pinjaman bank | = Rp. 140.000.000.000,- |
| Suku Bunga | = 10.25 % |
| Periode Peminjaman | = 5 tahun |
| 3. Break Event Point tahun pertama | = 67,94% |
| 4. Minimum Payment Periode | = 3 tahun 2 bulan |
| 5. Internal Return Ratio | = 43,13% |

Maka dapat disimpulkan bahwa pabrik *Caprylyl Glycol* ini layak untuk didirikan.

Kata sandi : *Caprylyl Glycol, Transesterifikasi, Reaktor Batch*

ABSTRACT

Name : 1. *Arya Kurniawan/1141720006*
2. *Zahara Verayani /1141820050*

Thesis Advisor : 3. *Prof. Dr. Ir. Joelianingsih, M.T*
4. *Ir. Sunaryono, M.T*

Department : *Chemical Engineering*

Title : *Pre-design of Caprylyl Glycol Plant with A Capacity of 1.500 Tons/Year*

Caprylyl Glycol is a raw material for beauty and skin care products. Caprylyl Glycol is commonly used as hair conditioning and skin moisturizer. The total demand for Caprylyl Glycol in Indonesia is projected to reach 1442.30 tons by 2025. Based on data on the growth of the chemical, pharmaceutical and traditional medicine industries including cosmetics grew 5.59% (BPS Quarter I – 2020). This certainly opens up opportunities for the establishment of an Caprylyl Glycol factory. The Caprylyl Glycol factory is expected to be able to open new jobs, meet domestic needs and increase the country's foreign exchange.

The Caprylyl Glycol plant is designed with a capacity of 1.500 tonnes/year. The factory is planned to be located in Cilegon City, Banten. The production process at this factory takes place in a semi-batch with a batch system in the Transesterification process and a continuous system in other units.

The raw materials used are 1-Octene, Formic Acid, Hydrogen Peroxide, Ethanol with Benzene Sulfonic Acid catalyst. The production process begins with the formation of an epoxide compound, namely 1,2-epoxyoctane in the first batch reactor which lasts for 9 hours. Furthermore, the transesterification process was carried out with the addition of ethanol and benzene sulfonic acid catalyst in the second batch reactor for 3 hours. To get the Caprylyl Glycol product in 98% purity, it's separated from other components with the help of a distillation tower. For waste, a mixture of water and ethanol is produced which will be handed over to a third party for further management.

The need for water as one of the utility units in this plant comes from the Citerum River with a need of 12.522 m³/hour for the utility unit. The need for electricity from PLTU Suralaya reaches 2497.24kWh/day and the need for diesel fuel comes from PT Pertamina of 6486.01 liters/day.

This company is legally is incorporated as a Perseroan Terbatas (PT) led by a managing director with a total of 120 employees. Based on economic analysis, obtained:

- | | |
|---|-------------------------|
| 1. Total Capital Investment | = Rp. 980.372.979.756,- |
| 2. Bank loan | = Rp. 140.000.000.000,- |
| Interest rate | = 10.25 % |
| Loan period | = 5 years |
| 3. Break Event Point 1 st year | = 67.94 % |
| 4. Minimum Payment Periode | = 3 years 2 months |
| 5. Internal Return Ratio | = 43.13 % |

Based on the ecomic analysis carried on, it can be concluded that the Caprylyl Glycol plant is feasible to build.

Keywords: Caprylyl Glycol, Transesterification, Batch Reactor.