

## **ABSTRAK**

**Nama** : 1. **Firnas Muldiansyah Gunawan/1141820019**  
2. **Raden Rafdhillah Kustiyawan/1141820039**

**Nama Pembimbing** : 1. **Ir. Is Sulistyati Pr, SU, PhD**  
2. **Linda Aliffia Yoshi, ST, MT**

**Program Studi** : **Teknik Kimia**

**Judul** : **PRA-RANCANGAN PABRIK TOCOPHERYL  
ACETATE DENGAN KAPASITAS 150 TON/TAHUN**

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang, untuk menjaga keberlanjutan pertumbuhan ekonomi diperlukan perkembangan sektor industri yang kuat dan dibutuhkan, salah satunya adalah industri kosmetik. Salah satu produk industri yang mempunyai angka kebutuhan yang tinggi baik dalam negeri maupun luar negeri adalah kosmetik. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) pada kuartal I-2020 pertumbuhan industri kimia, farmasi, dan obat tradisional termasuk kosmetik tumbuh 5,6%. Pertumbuhan pasar kosmetik di Indonesia juga diproyeksikan naik 7% pada 2021. Salah satu bahan baku yang terkandung di dalam kosmetik adalah tocopheryl acetate. Tocopheryl acetate di dalam kosmetik berfungsi sebagai bahan pelembab kulit serta untuk mencegah atau mengatasi kekurangan vitamin E pada tubuh. Melihat pertumbuhan pasar dan penggunaan kosmetik di Indonesia yang terus meningkat, menjadikan peluang pendirian pabrik tocopheryl acetate ini dapat dipertimbangkan.

Pabrik ini direncanakan didirikan di daerah Neglasari, kota Tangerang, Banten dengan luas 50.000 m<sup>2</sup> dan kapasitas produksi sebesar 150 ton per tahun. Adapun pendiriannya dimulai pada awal tahun 2024 dan akan mulai beroperasi pada tahun 2026. Bahan baku yang digunakan pada pabrik tocopheryl acetate ini adalah trimethyl hydroquinone dan isophytol untuk menghasilkan tocopherol, dan diperlukan bahan baku asetat anhidrat untuk mengubah tocopherol menjadi tocopheryl acetate. Proses yang digunakan dalam produksi tocopheryl acetate ini adalah esterifikasi dengan menggunakan bahan baku trimethyl hydroquinone dan isophytol dengan menggunakan katalis seng bromida untuk membentuk tocopherol

(Patent US 6.441.199). Reaksi dilakukan didalam reaktor *batch* pada kondisi 80°C dan tekanan 1 atm. Tocopherol yang terbentuk kemudian di reaksikan dengan asetat anhidrat didalam reaktor *batch* pada kondisi 30°C dan tekanan 1 atm untuk menghasilkan tocopheryl acetate 97,2%. Kemudian dimurnikan dengan destilasi kolom hingga diperoleh tocopheryl acetate dengan kemurnian 99,5% dengan jumlah produk sebesar 19,0 kg/jam. Kemurnian produk tocopheryl acetate di pasaran hanya berkisar antara 97,0% hingga 99,0% sedangkan kemurnian tocopheryl acetate yang dihasilkan di perusahaan ini lebih tinggi dibandingkan yang sudah di jual di pasaran.

Perusahaan ini berbadan hukum Perseroan Terbatas (PT). Perusahaan ini dipimpin oleh satu orang direktur utama dengan jumlah karyawan sebanyak 75 orang. Dan dari hasil analisa ekonomi yang telah dilakukan, diperoleh:

1. Pembangunan pabrik akan dilakukan selama dua tahun yang dimulai pada awal tahun 2024, sehingga pabrik dapat beroperasi mulai tahun 2026
2. Total Modal Investasi (TCI) : Rp 106 Milyar
  - Modal Pribadi (65,5%) : Rp 69 Milyar
  - Pinjaman Bank (34,5%) : Rp 37 Milyar
3. Suku bunga pertahun : 10,25%
4. Jangka waktu peminjaman : 5 tahun (grace period 1 tahun)
5. *Net Cash Flow at Present Value (NCF@PV)* : Rp 160 Milyar
6. *Internal Rate of Return (IRR)* : 31,40 %
7. *Minimum Payback Period (MPP)* : 4 tahun 7 bulan 20 hari

Dari hasil Analisa ekonomi di atas dan di tunjang dengan perekonomian Indonesia yang stabil dan berkembang, maka pabrik tocopheryl acetate dengan kapasitas 150 ton pertahun layak untuk didirikan.

## **ABSTRACT**

**Name** : 1. **Firnas Muldiansyah Gunawan/1141820019**  
2. **Raden Rafdhillah Kustiyawan/1141820039**

**Thesis Advisor** : 1. **Ir. Is Sulistyati Pr, SU, PhD**  
2. **Linda Aliffia Yoshi, ST, MT**

**Departement** : **Chemical Engineering**

**Title** : **PRE-DESIGNED TOCOPHERYL ACETATE  
PLANT WITH A CAPACITY 150 TONS/YEAR**

Indonesia is one of the developing countries, to maintain the sustainability of economic growth, the development of the industrial sector is strong and needed, one of which is the cosmetic industry. One of the industrial products that has a high number of needs both domestically and abroad is cosmetics. Based on data from the Central Statistics Agency (BPS) in the first quarter of the growth of the chemical, pharmaceutical, and traditional medicine industries including cosmetics growing 5.6%. The growth of the cosmetics market in Indonesia is also projected to rise 7% in 2021. One of the raw materials contained in cosmetics is Tocopheryl Acetate. Tocopheryl acetate in cosmetics function as a skin moisturizer and to prevent or overcome vitamin E deficiency in the body. Seeing market growth and the increasing use of cosmetics in Indonesia, making the opportunity for the establishment of this Tocopheryl Acetate factory can be considered.

The factory is planned to be established in the Neglasari, Tangerang city, West Java with an area of 50,000 m<sup>2</sup> and a production capacity of 150 tons per year. The establishment began in early 2024 and will start operating in 2026. The raw material used in the Tocopheryl Acetate factories is trimethyl hydroquinone and isophytol to produce tocopherol, and required anhydrous acetate raw materials to turn tocopherol into a tocopheryl acetate. The process used in the production of this tocopheryl acetate is esterification using the raw material for trimethyl hydroquinone and isophytol using a zinc bromide catalyst to form a tocopherol (Patent US 6,441.199). The reaction was carried out in a batch reactor at 80°C condition and 1 atm pressure. Tocopherol formed is then reacted with anhydrous

acetate in a batch reactor at 30°C condition and 1 atm pressure to produce a 97.2% Tocopheryl acetate. Then purified by column distillation to obtain tocopheryl acetate with a purity of 99.5% with a total product of 19,0 kg/hour. The purity of tocopheryl acetate products on the market only ranges from 97.0% to 99.0%, while the purity of the tocopheryl acetate produced at this company is higher than what is already sold on the market.

This company is a Limited Limited Liability Company (PT). The company was led by one President Director with 100 employees. And from the results of the economic analysis that has been carried out, obtained:

1. The construction of the factory will be carried out for one year which began in early 2024, so that the factory can operate starting in 2026
2. Total Investment Capital (TCI) : Rp 106 Billions
  - Personal capital (65,48%) : Rp 69 Billions
  - Bank loans (34,52%) : Rp 37 Billions
3. Interest rates per year : 10.25%
4. Borrowing period : 5 years (Grace Period 1 year)
5. Net Cash Flow at Present Value (NCF@PV) : Rp 160 Billions
6. Internal Rate of Return (IRR) : 31,40 %
7. Minimum Payback Period (MPP) : 4 years 7 months 20 days

From the results of the above economic analysis and supported by a stable and developing Indonesian economy, the Tocopheryl Acetate factory with a capacity of 150 tons per year is worthy of establishment.