

ABSTRAK

Nama : 1. Dian Ayu Saputri - 1142000016
2. Alifah Sufi Syawalani - 1142000017

Nama Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Joelianingsih, M.T., I.P.M.

Program Studi : Teknik Kimia

Judul : Pra-Rancangan Pabrik Metil Laktat dari Bahan Baku
Gliserol dan Metanol dengan Kapasitas 8.000 Ton/Tahun

Metil Laktat adalah bio solvent yang ramah lingkungan sebagai senyawa turunan ester, berwujud cair, tidak berwarna, dan larut dalam air, alkohol, serta eter. Metil laktat digunakan di industri kosmetik dan farmasi sebagai pelarut organik, juga sebagai pelarut resin, tinta, dan bahan baku pembuatan varnish di industri cat. Indonesia masih mengimpor Metil Laktat dari luar negeri, sehingga hal ini menjadi peluang untuk mendirikan pabrik Metil Laktat di Indonesia. Dengan mempertimbangan peluang pasar, ketersediaan sumber daya bahan baku yang cukup besar, dan kapasitas ekonomis yang sudah ada, maka dapat ditentukan kapasitas pabrik Metil Laktat sebesar 8.000 ton/tahun. Pemilihan lokasi berdirinya pabrik Metil Laktat didirikan di kawasan industri PT. Kaltim Industrial Estate, Bontang, Kalimantan Timur yang berdekatan dengan ketersediaan bahan baku dan sarana transportasi yang memadai serta tenaga kerja yang ada. Pabrik ini dioperasikan selama 330 hari dan lama shut down selama 35 hari dengan jumlah karyawan sebanyak 173 orang.

Produksi Metil Laktat dilakukan menggunakan bahan baku Gliserol dan Metanol. Memproduksi Metil Laktat dapat dilakukan dengan dua kali proses. Pada proses pertama menggunakan reaktor berpengaduk dengan suhu 230°C pada tekanan 1 atm, dan reaksi bersifat eksotermis. Pada reaktor pertama, gliserol direaksikan dengan reaktan Kalsium Oksida dengan bantuan CuO sebagai katalis menghasilkan Kalsium Laktat yang digunakan sebagai bahan baku di reactor kedua nantinya. Pada proses kedua menggunakan reaktor bubble dengan suhu 180°C pada tekanan 1 atm, dan reaksi bersifat eksotermis. Bahan baku pada reactor kedua ini adalah hasil keluaran proses pertama, yaitu Kalsium Laktat. Kalsium Laktat direaksikan dengan Metanol dan Karbon Dioksida menghasilkan produk utama Metil Laktat dengan

kemurnial 99,98% dan Kalsium Karbonat sebagai produk samping. Utilitas pabrik Metil Laktat membutuhkan air untuk media proses sebanyak 578107,892 kg/hari, kebutuhan listrik sebesar 514 kWh, dan bahan bakar solar sebanyak 1399 liter/hari.

Perusahaan ini berbadan hukum Perseroan Terbatas (PT). Analisa kelayakan pendirian pabrik menggunakan analisa ekonomi dengan data yang diperoleh sebagai berikut:

1. Pembangunan pabrik akan dilaksanakan kurang lebih selama satu tahun yang dimulai pada awal tahun 2027, sehingga pabrik dapat beroperasi pada tahun 2028.
2. Total Modal Investasi (TCI) : 437 Miliar
 - Modal pribadi (66%) : 287 Miliar
 - Pinjaman bank (34%) : 150 Miliar
3. Suku bunga per tahun : 8%
4. Jangka waktu peminjaman : 10 tahun (*Grace Period 1 Tahun*)
5. *Break Even Point* (BEP) tahun pertama : 41%
6. *Internal Rate of Return* (IRR) : 46,89%
7. *Minimum Payback Period* (MPP) : 3 tahun 2 bulan 9 hari

Dari hasil analisa ekonomi di atas dan di tunjang dengan perekonomian Indonesia yang stabil dan berkembang, maka pabrik Metil Laktat dengan kapasitas 8.000 ton/tahun layak untuk didirikan.

Kata Kunci : *Gliserol, Metanol, Metil Laktat*

ABSTRACT

Name : 1. Dian Ayu Saputri - 1142000016
2. Alifah Sufi Syawalani - 1142000017

Advisor Name : Prof. Dr. Ir. Joelianingsih, M.T., I.P.M.

Study Program : Chemical Engineering

Title : Pre-Design of Methyl Lactate Plant from Glycerol and Methanol
Raw Materials Methanol with a Capacity of 8,000 Ton/Year

Methyl Lactate is an environmentally friendly bio solvent as an ester-derived compound, liquid, colorless, and soluble in water, alcohol, and ether. Methyl lactate is used in the cosmetic and pharmaceutical industries as an organic solvent, as well as a solvent for resins, inks, and raw materials for making varnish in the paint industry. Indonesia still imports Methyl Lactate from abroad, so this is an opportunity to establish a Methyl Lactate plant in Indonesia. By considering market opportunities, the availability of large enough raw material resources, and the existing economic capacity, it can be determined that the capacity of the Methyl Lactate plant is 8,000 tons / year. Selection of the location of the Methyl Lactate plant was established in the industrial area of PT Kaltim Industrial Estate, Bontang, East Kalimantan which is close to the availability of raw materials and adequate transportation facilities and existing labor. This plant is operated for 330 days and shut down for 35 days with 173 employees.

Methyl Lactate production is carried out using raw materials of Glycerol and Methanol. Producing Methyl Lactate can be done with two processes. In the first process using a stirred reactor with a temperature of 230 ° C at a pressure of 1 atm, and the reaction is exothermic. In the first reactor, glycerol is reacted with Calcium Oxide reactants with the help of CuO as a catalyst to produce Calcium Lactate which is used as raw material in the second reactor later. The second process uses a bubble reactor with a temperature of 180 ° C at a pressure of 1 atm, and the reaction is exothermic. The raw material in this second reactor is the output of the first process, namely Calcium Lactate. Calcium Lactate is reacted with Methanol and Carbon Dioxide to produce the main product Methyl Lactate with 99.98% purity and Calcium

Carbonate as a by-product. The utilities of the Methyl Lactate plant require 807560 kg/day of water for process media, 514 kWh of electricity, and 1399 liters/day of diesel fuel.

The company is incorporated as a Limited Liability Company (PT). Analysis of the feasibility of establishing a plant using economic analysis with the data obtained as follows:

1. The construction of the plant will be carried out for approximately one years starting in early 2027, so that the plant can operate in 2028.
2. Total Capital Investment (TCI) : 432 Billion
 - Private capital (66%) : 282 Billion
 - Bank loan (34%) : 150 Billion
3. Interest rate per year : 8%
4. Borrowing period : 10 years (1 year grace period)
5. First year Break Even Point (BEP) : 41%
6. Internal Rate of Return (IRR) : 46,89%
7. Minimum Payback Period (MPP) : 3 years 2 months 9 days

From the results of the economic analysis above and supported by a stable and growing Indonesian economy, the Methyl Lactate plant with a capacity of 8,000 tons/year is feasible to establish.

Keywords: Glycerol, Methanol, Methyl Lactate