

ABSTRAK

Nama	1. Ade Lestari Yunus / 1142403002 2. Yanto / 1142403001
Nama Pembimbing	Dr. Ir. Aniek Sri Handayani, M.T., IPM
Program Studi	Teknik Kimia
Judul	Pra-rancangan Pabrik Metanol dari Gas CO₂ dan H₂ Kapasitas 100.000 ton / tahun

Dewasa ini, isu perubahan iklim menjadi perhatian dunia, salah satunya isu pemanasan global. Gas CO₂ sebagai bagian dari gas rumah kaca memegang peranan penting dibanding gas lainnya dalam mengontrol suhu permukaan bumi, karena gas ini memiliki konsentrasi terbesar setelah uap air dibanding gas lainnya sehingga kontribusinya terhadap perubahan suhu di bumi adalah yang paling dominan. Sehingga diperlukan upaya untuk melakukan pengurangan CO₂ di atmosfer, salah satunya dengan mengutilisasi emisi gas karbon dioksida menjadi produk yang lebih bernilai. Sebagai usaha dalam mengurangi emisi gas rumah kaca tersebut, CO₂ dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku produksi metanol. Metanol diproduksi dari CO₂ dan gas hidrogen (H₂).

Proyeksi konsumsi metanol pada tahun 2027 adalah sebesar 3.002.235 ton/tahun dan ekspor sebesar 0 ton/tahun. Sedangkan proyeksi produksi metanol pada tahun 2027 adalah sebesar 660.000 ton/tahun dan impor sebesar 1.439.707 ton/tahun. Sehingga mempunyai kesenjangan antara *demand* (permintaan) dan *supply* (penawaran) yang menjadi peluang pasar yaitu sebesar 900.249 ton/tahun. Dengan pertimbangan sumber bahan baku yang tersedia dan kapasitas produksi ekonomis industri metanol yaitu 75.000 ton/tahun sampai 1.700.000 ton/tahun, maka ditetapkan kapasitas produksi ntroselulosa sebesar 100.000 ton/tahun. Bahan baku pembuatan metanol adalah gas CO₂ yang didapat dari PT. RMI Carbonindo, dan gas H₂ didapat dari PT. Air Liquide Indonesia, sehingga pabrik metanol didirikan di Warnasari,

Kecamatan Citangkil, Kota Cilegon, yang juga merupakan salah satu daerah Kawasan Industri KIEC yang berdekatan dengan kedua pabrik tersebut.

Pabrik metanol membutuhkan sarana penunjang untuk pengoperasiannya. Sarana penunjang yang dibutuhkan adalah air pendingin sebanyak 31.727,69 kg/jam, *steam* pada boiler sebanyak 21.825,30 kg/jam, air domestik sebanyak 137,10 kg/jam, kebutuhan bahan bakar solar sebanyak 20.152,70 liter/hari, dan kebutuhan listrik sebesar 79.780,02 KW/hari.

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

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1. <i>Total Capital Investment</i> | = Rp. 693.290.058.691,- |
| 2. Pinjaman bank | = Rp. 275.000.000.000,- |
| Suku bunga | = 10,00% |
| Periode pinjaman | = 10 tahun |
| 3. <i>Break Even Point</i> tahun pertama | = 79% |
| 4. <i>Minimum Payment Periode</i> | = 2 tahun 5 bulan 1 hari |
| 5. <i>Internal Retun Ratio</i> | = 60%, lebih besar dari bunga bank |
| 6. <i>NCFPV</i> pada bunga bank 10% | = Bernilai Positif |

Dari analisa kelayakan ekonomi tersebut didapat bahwa BEP pada tahun pertama sebanyak 79%, MPP yang diperoleh selama 2 tahun 5 bulan 1 hari, sehingga investasi kembali sebelum umur pabrik yaitu 10 tahun. IRR sebesar 60%, lebih besar dari suku bunga yang diambil sebesar 10% sehingga investor lebih tertarik untuk berinvestasi. NCFPV pada bunga 10% bernilai positif. Maka dapat disimpulkan bahwa pabrik metanol ini layak didirikan.

ABSTRACT

Name : 1. Ade Lestari Yunus / 1142403002
2. Yanto / 1142403001

Thesis Advisor : Dr. Ir. Aniek Sri Handayani, M.T., IPM

Department : Teknik Kimia

Title : Pre-design of Methanol Plant from CO₂ and H₂ Gas 100.000 ton/year

Nowadays, the issue of climate change has become a global concern, one of which is the issue of global warming. CO₂ gas, as part of greenhouse gases, plays a crucial role compared to other gases in controlling the Earth's surface temperature. This is because it has the highest concentration after water vapor, making its contribution to temperature change on Earth the most dominant. Therefore, efforts are needed to reduce CO₂ in the atmosphere, one of which is by utilizing carbon dioxide emissions to produce more valuable products. As an initiative to reduce greenhouse gas emissions, CO₂ can be utilized as a raw material for methanol production. Methanol is produced from CO₂ and hydrogen gas (H₂). The process of making methanol from CO₂ and H₂ gas through a hydrogenation reaction.

The projected consumption of methanol in 2027 is 3.002.235 tons/year, while exports are 0 tons/year. Meanwhile, the projected production of methanol in 2027 is 660,500 tonnes/year and imports of 1.439.707 tonnes/year. Consequently, there is a gap between demand and supply which is a market opportunity of 900.249 tons/year. Taking into account the available sources of raw materials and the economical production capacity of the methanol industry, namely 75,000 tons/year to 1,700,000 tons/year, the production capacity of methanol is set at 100,000 tons/year. Carbon dioxide (CO₂) gas which is the raw material for making methanol is obtained from PT. RMI Carbonindo, and H₂ gas from PT. Air Liquide Indonesia so a methanol factory was established in the warnasari, Citangkil District, Cilegon which is close to the source of the raw material.

The methanol plant requires supporting facilities for its operation. The necessary supporting facilities include 31.727,69 kg/hour of cooling water, 21.825,30 kg/hour of steam

in the boiler, 137,10 kg/hour of domestic water, 20.152,70 liters/day of diesel fuel, and electricity of 79.780,02 KW/day.

This company is legally incorporated as a Limited Liability Company (PT) led by a managing director with a total of 120 employees. Based on the economic analysis that has been done, obtained:

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. Total Capital Investment | = Rp. 693.290.058.691,- |
| 2. Bank Loan | = Rp. 275.000.000.000,- |
| Interest Rate | = 10,00% |
| Loan Period | = 10 years |
| 3. Break Even Point 1 st year | = 79% |
| 4. Minimum Payment Periode | = 2 years 5 months 1 day |
| 5. Internal Retun Ratio | = 60%, |
| 6. NCFPV at 10% Bank Loan | = Positive value |

From the economic feasibility analyze was found that the BEP in the first year was 79%, the MPP was for 2 years 5 months 1 day, so that the investment returns before the factory age is 10 years. The IRR of 60% is greater than the interest rate taken at 10% so that investors are more interested in investing. NCFPV at 10% interest is positive. So it can be concluded that this methanol plant is feasible to establish.