

ABSTRAK

Nama : 1. **Giovani Cyntia Yuliana**
: 2. **Josephine Gunawan**

Nama Pembimbing : 1. **Dr. Ir. Enjarlis, M.T**
: 2. **Yuli Amalia Husnil ST, MT, Ph.D**

Program Studi : **Teknik Kimia**

Judul : **Prarancangan Pabrik Gasoline dari Emisi Gas CO₂ dan Gas H₂**

Gasoline adalah salah satu jenis bahan bakar minyak. Gasoline sendiri merupakan nama lain dari bensin yang dipergunakan di Eropa dan Amerika, di Indonesia biasa disebut dengan bensin. Saat ini kebutuhan akan bensin semakin meningkat, sedangkan ketersediaan energi di muka bumi yang semakin menipis. Meningkatnya konsumsi bahan bakar minyak (BBM) tersebut tidak diimbangi dengan ketersediaan bahan bakar minyak yang ada di Indonesia sehingga harus mengimpor dari negara lain. Oleh karena itu perlu dilakukan pembangunan pabrik baru untuk memperoleh alternatif penyediaan kebutuhan bensin yang ramah lingkungan. Pabrik Gasoline ini menggunakan bahan baku emisi gas CO₂ dari PLTU Suralaya. Proses yang digunakan untuk mengolah emisi gas CO₂ menjadi gasoline adalah proses *Fischer-Tropsch*.

Pabrik direncanakan akan dibangun di Cilegon, Banten bersebelahan dengan PLTU Suralaya dengan kapasitas 130.000.000 liter/tahun. Pembangunan dimulai pada awal tahun 2021 dan akan beroperasi pada awal tahun 2023. Langkah yang dilakukan pada proses produksi gasoline adalah tahap pengambilan CO₂ dari PLTU Suralaya, lalu dipisahkan gas CO₂ dengan campuran gas lain menggunakan pelarut atau solvent di Absorber. Campuran solvent yang sudah membawa gas CO₂ diregenerasi di stripper. Gas CO₂ yang sudah terpisah dari campuran solvent akan digunakan sebagai bahan baku. Gas CO₂ tersebut akan direaksikan dengan gas H₂ menjadi methanol dan air dengan reaktor *multi tubular fixed bed* dengan temperatur 225 °C dan tekanan 49,3583 atm. Metanol yang terbentuk akan direaksikan menjadi dimetil ether (DME) dan air dengan reaktor *Fixed Bed* dengan dengan temperatur 300°C dan tekanan 21,43 atm, Kemudian

DME akan direaksikan menjadi gasoline dengan reaktor *multi tubular fixed bed* dengan temperatur 360°C dan tekanan 21,43 atm.

Kebutuhan sarana penunjang (utilitas) pabrik gasoline ini diantaranya yaitu kebutuhan air untuk umpan boiler sebesar 661.200 kg/jam, untuk air pendingin sebesar 62.600.000 kg/jam dan untuk air domestik sebesar 800 kg/jam, kebutuhan listrik sebesar 34.000 kWh dan kebutuhan bahan bakar sebesar 44.000 kg/jam/jam.

Perusahaan ini berbadan hukum perseroan terbatas (PT) dimana struktur organisasi yang dipakai adalah garis dan staf. Perusahaan ini dipimpin oleh seorang direktur utama dengan jumlah karyawan 127 orang.

Dari hasil analisa ekonomi yang dilakukan, diperoleh :

1. Total Cost Investment (TCI) : Rp 8.776.100.000.000
 - a. Pinjaman Bank (27,3%) : Rp 1.970.000.000.000
 - b. Modal sendiri (72,7%) : Rp.6.806.100.000.000
2. Suku bunga per tahun : 10,5 %
3. Periode pinjaman : 5 tahun (1 tahun masa tenang)
4. Break Even Point tahun pertama : 38,12 %
5. Internal Rate of Return (IRR) : 37,73 %
6. Minimum Payback Period (MPP) : 4 tahun 10 bulan 24 hari

Berdasarkan hasil analisa kelayakan ekonomi diatas, dapat disimpulkan bahwa pendirian Pabrik Gasoline adalah layak (*feasible*) untuk didirikan.

ABSTRACT

Name : 1. **Giovani Cyntia Yuliana**
: 2. **Josephine Gunawan**

Thesis Advisor : 1. **Dr. Ir. Enjarlis, M.T**
: 2. **Yuli Amalia Husnil ST, MT, Ph.D**

Department : **Chemical Engineering**

Title : **Pre Design Gasoline Plant from CO₂ Gas Emission and Gas H₂**

Gasoline is a type of fuel oil. Gasoline is another name for gasoline used in Europe and America, in Indonesia commonly referred to as gasoline. Currently the need for gasoline is increasing, while the availability of energy on earth is running low. The increased consumption of fuel oil (BBM) is not comparable by the availability of fuel oil in Indonesia, so it must import from other countries. Therefore, it is necessary to build a new factory to obtain alternatives in the provision of environmentally friendly gasoline needs. The Gasoline Plant uses raw materials for CO₂ gas emissions from the Suralaya power plant. The process used to process CO₂ emissions into gasoline is the Fischer-Tropsch's process.

The plant is planned to be built in Cilegon, Banten next to the Suralaya power plant with a capacity of 130,000,000 liters / year. The construction will began in early 2021 and will operate in early 2023. The step taken in the process of gasoline production is the stage of taking CO₂ from the Suralaya power plant, then separating CO₂ gas with other gas mixtures using solvents or solvents in the absorber. A mixture of solvents that already carry CO₂ gas is regenerated in the stripper. CO₂ has been separated from the solvent mixture will be used as raw material. CO₂ gas will be reacted with H₂ gas became methanol and water in multi-tubular fixed bed reactor with condition temperature of 225 ° C and a pressure of 49.3583 atm. Methanol formed will be reacted became dimethyl ether (DME) and water in Fixed Bed reactor with condition temperature of 300° C and a pressure of 21.43 atm, then DME will be reacted became gasoline

in multi tubular fixed bed reactor with condition temperature of 360 ° C and a pressure of 21.43 atm. The needs of utilities of this gasoline plant include the need for boiler feed water at 661,200 kg / hour, for cooling water at 62,600,000 and for domestic water at 800 kg / hour, electricity needs at 34,000 kWh and fuel requirements of 44,000 kg / hour.

The company is a limited liability company (Ltd) while the organizational structure used is line and staff. The company is headed by a managing director with 127 employees.

Based the results of an economic analysis conducted, obtained :

1. Total Cost Investment (TCI) : Rp. 8,776,100,000,000
 1. Bank loan (27,3%) : Rp. 1,970,000,000,000
 2. Own capital (72,7%) : Rp. 6,806,100,000,000
2. Interest rate per year : 10.5 %
3. Term of the loan : 5 years (grace period of 1 year)
4. Break Even Point (BEP) : 24.47 %
5. Internal Rate of Return (IRR) : 37.73 %
6. Minimum Payback Period (MPP) : 4 years 10 mounths 24 days

Based on the results of the economic feasibility analysis above, it can be concluded that the establishment of the Gasoline Factory is feasible to be established.