

ABSTRAK

- Nama** : 1. Arrijal Hakimi / 1142020004
2. Muhammad Hamdan A/ 1142020017
- Nama Pembimbing** : 1. Ir. Satrio Kuntolaksono, S.T, M.Sc.Eng, Ph.D
- Program Studi** : Teknik Kimia
- Judul** : **PRA-RANCANGAN PABRIK ETILEN DARI ETANOL
DENGAN KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN**

Indonesia merupakan negara berkembang dengan jumlah penduduk terbesar ke 4 di dunia. Plastik merupakan salah satu kebutuhan dasar penduduk Indonesia, dengan meningkatnya jumlah penduduk maka kebutuhan terhadap plastik akan meningkat. Industri etilen berperan sangat penting dalam upaya peningkatan sektor perekonomian dalam negeri dan mampu berkontribusi signifikan terhadap hasil perolehan devisa negara dari impor bahan baku etilen, sehingga pemerintah terus berupaya mendorong pengembangan industri etilen dalam negeri. Produk akhir dari bahan baku etilen banyak digunakan menjadi plastik film, wadah penyimpanan, botol, dan kantong plastik. Total penjualan etilen global mencapai nilai USD 412 juta pada tahun 2022 dan diproyeksikan akan berkembang dengan Compound Annual Growth Rate (CAGR) mencapai USD 433 juta pada tahun 2025, tumbuh sekitar 5,2% dari 2022 hingga 2025.

Pabrik ini direncanakan didirikan di daerah Cilegon, Banten dengan luas 15.000 m² dan kapasitas produksi sebesar 100.000 ton pertahun. Adapun pendiriannya dimulai pada awal tahun 2023 dan akan mulai beroperasi pada tahun 2025. Proses yang digunakan pada pabrik etilen dari etanol ini adalah proses dehidrasi etanol dengan menggunakan katalis ZSM-5. Bahan baku etanol dan air dilakukan pengenceran hin didalam *fixed bed reactor* dengan katalis ZSM-5 pada kondisi 500°C dan tekanan 5 atm untuk menghasilkan etilen dengan konversi 99,40% terhadap etanol dan selektivitas sebesar 97%. Diperlukan utilitas berupa air sebesar 46.459,52 kg/jam yang diperoleh dari Air PDAM PT Krakatau Tirta

Industri, listrik 75,32 kWh dari PT PLN (Persero) UP3 Cilegon dan bahan bakar sebesar 29.704,52 liter/hari dari PT Pertamina pada proses pembuatan etilen ini.

Perusahaan ini berbadan hukum Perseroan Terbatas (PT) dimana struktur organisasi yang dipakai adalah garis dan staff. Perusahaan ini dipimpin oleh satu orang direktur utama dengan jumlah karyawan sebanyak 246 orang. Dari hasil analisa ekonomi yang telah dilakukan, diperoleh:

1. Pembangunan pabrik akan dilakukan selama dua tahun yang dimulai pada awal tahun 2023, sehingga pabrik dapat beroperasi mulai tahun 2025
2. Total Modal Investasi : Rp2.812.565.642.112
 - Modal Pribadi (85,26%) : Rp2.397.927.242.112
 - Pinjaman Bank (14,74%) : Rp414.638.400.000
3. Suku bunga pertahun : 8.00 %
4. Jangka waktu pinjaman : 5 tahun (grace period 1 tahun)
5. *Break Even Point* (BEP) tahun pertama : 51.23 %
6. *Internal Rate of Return* (IRR) : 21,04 %
7. *Minimum Payback Period* (MPP) : 5 tahun 11 bulan 24 hari

Dari hasil Analisa ekonomi di atas dan di tunjang dengan perekonomian Indonesia yang stabil dan berkembang, maka pabrik etilen dengan kapasitas 100.000 ton pertahun layak untuk didirikan.

ABSTRACT

Name	1. Arrijal Hakimi /1142020004 2. Muhammad Hamdan Al'kautsar/1142020017
Thesis Advisor	1. Ir. Satrio Kuntolaksono, S.T, M.Sc.Eng, Ph.D
Department	Chemical Engineering
Title	PRE-DESIGN ETHYLENE PLANT FROM ETHANOL WITH A CAPACITY 100.000 TONS/YEAR

Indonesia is a developing country with the 4th largest population in the world. Plastic is one of the basic needs of the Indonesian population. As the population increases, the need for plastic will increase. The ethylene industry plays a very important role in efforts to improve the domestic economic sector and is able to contribute significantly to the country's foreign exchange earnings from imports of ethylene raw materials, so that the government continues to strive to encourage the development of the domestic ethylene industry. The final product from ethylene raw materials is widely used to make plastic films, storage containers, bottles and plastic bags. Total global ethylene sales will reach USD 412 million in 2022 and are projected to grow with a Compound Annual Growth Rate (CAGR) reaching USD 433 million in 2025, growing around 5.2% from 2022 to 2025.

This factory is planned to be established in the Cilegon area, Banten with an area of 15,000 m² and a production capacity of 100,000 tons per year. The establishment will begin in early 2023 and will start operating in 2025. The process used in this ethylene plant from ethanol is the ethanol dehydration process using the ZSM-5 catalyst. The ethanol and water raw materials were subjected to high dilution in a fixed bed reactor with a ZSM-5 catalyst under conditions of 500°C and 5 atm pressure to produce ethylene with a conversion of 99.40% to ethanol and selectivity of 97%. Utilities required in the form of water amounting to 46,459.52 kg/hour obtained from Water PDAM PT Krakatau Tirta Industri, electricity 75.32 kWh from PT PLN (Persero) UP3 Cilegon and fuel amounting to 29,704.52 liters/day from PT Pertamina in the manufacturing process this ethylene.

This company is legally incorporated as a Limited Liability Company (PT) where the organizational structure used is line and staff. The company is led by onemain director with a total of 246 employees.

From the results of the economic analysis that has been carried out, obtained:

- 1. The construction of the factory will be carried out for two years starting in early 2023, so that the factory can operate from 2025.*
- 2. Total Capital Investment : Rp2.812.565.642.112*
 - Own capital (85,26%) : Rp2.397.927.242.112*
 - Bank loans (14,74%) : Rp414.638.400.000*
- 3. Annual rates : 8.00 %*
- 4. Loan period : 5 years (1 year grace period)*
- 5. Break Even Point (BEP), first year : 51,23%*
- 6. Internal Rate of Return (IRR) : 21,04 %*
- 7. Minimum Payback Period (MPP) : 5 years 11 Month 24 Days*

From the results of the economic analysis and supported by a stable and growing Indonesian economy, a Ethylene plant with a capacity of 100,000 tons per year is feasible to build.