

ABSTRAK

Nama : 1. I WAYAN EKA DHARMA PUTRA (1142405002)
2. SUTRA ALAM INDAH (1142225008)
3. ETI SOLEKHATI (11420000320)

Nama Pembimbing : Dr. Ir. Sidik Marsudi, M.Si., IPM

Program Studi : Teknik Kimia

Judul : PRA-RANCANGAN PABRIK ETILEN DENGAN
KAPASITAS PRODUKSI 123.000 TON/TAHUN

Etilen merupakan bahan baku utama dalam industri petrokimia yang memiliki peran krusial dalam pertumbuhan ekonomi. Indonesia sebagai negara berkembang terus berupaya meningkatkan sektor industrinya, terutama industri kimia. Meskipun Indonesia memiliki potensi besar dalam produksi etilen, namun ketergantungan pada impor masih tinggi. Pengembangan produksi etilen di Indonesia melalui proses dehidrasi etanol memiliki potensi yang besar. Proses ini dinilai lebih ekonomis dan ramah lingkungan dibandingkan proses konvensional yang menggunakan bahan bakar fosil. Dengan membangun pabrik etilen berbasis dehidrasi etanol di Indonesia diharapkan dapat mengurangi ketergantungan pada impor, menciptakan lapangan kerja, dan meningkatkan nilai tambah dari produk dalam negeri. Pabrik etilen akan didirikan pada awal tahun 2026 dengan kapasitas 123.000 Ton/ Tahun di Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah dan diharapkan akan memulai produksi pada tahun 2027.

Proses pembentukan etilen dilakukan dalam Reaktor *fixed bed multitube* dengan bahan baku etanol dan katalis ZSM-5 Zeolite. Pada reaktor ini reaksi berlangsung pada fase gas secara endotermis pada suhu 430°C dan tekanan 9 atm, sehingga untuk menjaga suhu reaksi digunakan suplai pemanas berupa steam superheated. Proses dehidrasi etanol menghasilkan konversi etilen sebesar 99,98%. Pabrik etilen ini membutuhkan utilitas berupa air sebanyak 119.431 kilogram per jam yang diperoleh dari pengolahan air bersih Sungai Bengawan Solo, daya listrik sebesar 65,93 kilowatt-jam dari PT. PLN (Persero), serta bahan bakar solar sebanyak 13.391 liter per hari yang disuplai oleh PT. Pertamina.

Perusahaan ini merupakan perseroan terbatas (PT) yang dipimpin oleh seorang direktur utama dan memiliki jumlah karyawan sebanyak 157 orang. Dari hasil analisa ekonomi yang dilakukan, diperoleh :

- a. Total Modal Investasi = Rp 8.936.743.779.980
 - Modal Sendiri (94,51%) = Rp 8.446.136.696.914
 - Pinjaman Bank (5,49%) = Rp 490.607.083.066
- b. Suku Bunga Pertahun = 8%
- c. Jangka Waktu Pinjaman = 5 tahun
- d. BEP (*Break Even Point*) = 31,12%
- e. NCFPV (*Net Cash Flow at Present Value*) = Rp 2.204.768.168.578
- f. IRR (*Internal Rate of Return*) = 24,80 %
- g. MPP (*Minimum Payback Period*) = 5 tahun 1 bulan 8 hari

Berdasarkan hasil analisa ekonomi diatas, maka pabrik etilen dengan kapasitas 123.000 ton per tahun layak untuk didirikan.

Kata Kunci: Etilen, Dehidrasi Etanol, Industri Petrokimia.

ABSTRACT

Name : 4. I WAYAN EKA DHARMA PUTRA (1142405002)
5. SUTRA ALAM INDAH (1142225008)
6. ETI SOLEKHATI (11420000320)

Thesis Advisor : Dr. Ir. Sidik Marsudi, M.Si., IPM

Department : Chemical Engineering

Title : PRE-DESIGNED PLANT OF ETHYLEN WITH
CAPACITY 123.000 TONS/YEAR

Ethylene is the main raw material in the petrochemical industry which has a crucial role in economic growth. Indonesia, as a developing country, continues to strive to improve its industrial sector, especially the chemical industry. Even though Indonesia has great potential in ethylene production, dependence on imports is still high. The development of ethylene production in Indonesia through the ethanol dehydration process has great potential. This process is considered more economical and environmentally friendly than conventional processes that use fossil fuels. By building an ethylene plant based on ethanol dehydration in Indonesia, it is hoped that it can reduce dependence on imports, create jobs and increase the added value of domestic products. The ethylene plant will be established in early 2026 with a capacity of 123,000 tons/year in Karanganyar Regency, Central Java Province and is expected to start production in 2027.

The ethylene formation process is carried out in a fixed bed multitube reactor with ethanol as raw material and ZSM-5 Zeolite catalyst. In this reactor, the reaction takes place in the gas phase endothermically at a temperature of 430°C and a pressure of 9 atm, so that to maintain the reaction temperature, a heating supply in the form of superheated steam is used. The ethanol dehydration process produces an ethylene conversion of 99.98%. This ethylene factory requires utilities in the form of water of 119.431 kilograms per hour obtained from clean water processing of the Bengawan Solo River, electric power of 65,39 kilowatt-hours from PT. PLN (Persero), and 13.391 liters of diesel fuel per day supplied by PT. Pertamina.

This company is a Limited Liability Company (PT) led by a main director and has 157 employees. From the results of the economic analysis that has been carried out:

- a. Total Investment Capital = Rp 8.936.743.779.980*
 - Own Capital (94,51%) = Rp 8.446.136.696.914*
 - Bank Loan (5,49%) = Rp 490.607.083.066*
- b. Annual Interest Rate = 8%*
- c. Loan Term = 5 years*
- d. BEP (Break Even Point) = 31,12%*
- e. NCFPV (Net Cash Flow at Present Value) = Rp 2.204.768.168.578*
- f. IRR (Internal Rate of Return) = 24,80 %*
- g. MPP (Minimum Payback Period) = 5 years 1 month 8 days*

Based on the results of the economic analysis above, an ethylene plant with a capacity of 123,000 tons per year is feasible to established.

Key word : Etilen, Dehidrasi Etanol, Industri Petrokimia.