

ABSTRAK

Nama : 1. Reza Muhammad Yusuf
2. Rezky Fadillah

Nama Pembimbing : 1. Dr.Ir. Aniek Sri H, M.Si
2. Dr.Ir. Suryadiansyah, M.Sc

Program Studi : Teknik Kimia

Judul : Prarancangan Pabrik Styrene dari Sampah Polystyrene dengan Kapasitas 30,000 Ton/Tahun

Styrene monomer ($C_6H_5C_2H_3$) merupakan salah satu bahan baku yang digunakan dalam industri plastik. Styrene monomer memiliki prospek pasar yang bagus yakni dengan pertumbuhan ekspor yang selalu meningkat setiap tahunnya sehingga pasar internasional untuk styrene monomer masih tinggi, karena konsumsi SM untuk berbagai pemanfaatan pada sektor industri khususnya dibidang polimer terus meningkat dari tahun ke tahun. Oleh karena itu perlu dilakukan pembangunan pabrik baru untuk memperoleh alternatif penyediaan kebutuhan styrene monomer. Saat ini hanya tersedia 1 (satu) industri styrene monomer di Indonesia, yaitu PT Styrimo Mono Indonesia dengan kapasitas produksi $\pm 340,000$ ton/tahun. Besarnya kapasitas produksi PT. Styrimo Mono Indonesia tidak memenuhi kebutuhan styrene monomer di Indonesia, hal ini dikarenakan PT. Styrimo Mono Indonesia lebih memfokuskan penjualan ke pasar ekspor. Kondisi ketidakseimbangan antara kebutuhan dan ketersediaan styrene monomer ini menyebabkan harus dilakukan pembangunan pabrik styrene monomer baru untuk dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri.

Pabrik direncanakan akan dibangun di Taman Sari, Bogor dengan kapasitas 30,000 ton/tahun. Pembangunan dimulai pada awal tahun 2021 dan akan beroperasi pada awal tahun 2022. Langkah yang dilakukan pada proses produksi styrene monomer menggunakan bahan baku sampah polystyrene adalah dengan mengkonversi polystyrene menjadi styrene monomer (*US Patent 2015/0210611 A1*) pada *Fluidized Bed Reactor*

yang beroperasi pada suhu 550°C dan tekanan 5 atm. Styrene monomer kemudian dilakukan pemurnian dengan menggunakan kolom distilasi untuk menghasilkan produk styrene monomer dengan kemurnian 99.8%.

Hasil analisis ekonomi, yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Periode pembangunan dan instalasi pabrik adalah setahun.
 - Total Modal Investasi (TCI) : Rp 715,792,022,992.-
 - Modal sendiri (72.3%) : Rp 517,593,319,962.-
 - Pinjaman bank (27.7%) : Rp 198,198,703,030.-
2. Break Even Point (BEP) tahun pertama : 65.40%
3. Internal Rate of Return (IRR) : 35.53%
4. Minimum Payback Period (MPP) : 4 tahun

Dengan mengasumsikan bahwa kondisi perekonomian Indonesia tetap stabil dari analisa ekonomi di atas maka disimpulkan bahwa pabrik styrene dengan kapasitas 30.000 ton/tahun layak didirikan.

Kata kunci : *polystyrene, styrene, depolimerisasi, fluidized bed reactor*



Mengetahui,
Kepala Program Studi Teknik Kimia

(Dr. Ir. Sidik Marsudi, M. Si)

ABSTRACT

Name : 1. Reza Muhammad Yusuf
2. Rezky Fadillah

Name of Supervisor : 1. Dr.Ir. Aniek Sri H, M.Si
2. Dr.Ir. Suryadiansyah, M.Sc

Major : *Chemical Engineering*

Title : *Pre-design of Styrene Manufactory from Polystyrene Waste
with Capacity 30,000 Ton/Year*

Styrene monomer is one of the raw materials used in the plastics industry. Styrene monomer has a good market prospect that is with export growth that always increases every year so that the international market for styrene monomers is still high, because SM consumption for various uses in the industrial sector, especially in the polymer sector continues to increase from year to year. Therefore it is necessary to build a new factory to obtain alternatives to supply styrene monomer needs. Currently only 1 (one) styrene monomer industry is available in Indonesia, namely PT Styrimdo Mono Indonesia with a production capacity of $\pm 340,000$ tons / year. The large production capacity of PT. Styrimdo Mono Indonesia does not meet the needs of styrene monomers in Indonesia, this is because PT. Styrimdo Mono Indonesia focuses more on sales to the export market. This imbalance between the needs and availability of styrene monomer has led to the construction of a new styrene monomer plant to meet domestic needs.

The plant is planned to be built in Taman Sari, Bogor with a capacity of 30,000 tons /year. Construction began in early 2021 and will operate in early 2022. The steps taken in the production process of styrene monomers using polystyrene waste raw material are by converting polystyrene into styrene monomers (US Patent 2015/0210611 A1) on Fluidized Bed Reactors operating at temperatures 550oC and 5 atm pressure. The styrene monomer is then applied using a distillation column to produce a styrene monomer product with a purity of 99.8%.

The results of economic analysis, which are obtained are as follows :

1. The construction and installation period is one year.

- Total Capital Investment (TCI) : Rp 715,792,022,992.-*
- Own capital (72.3%) : Rp 517,593,319,962.-*
- Bank loans (27.7%) : Rp 198,198,703,030.-*

2. Break Even Point (BEP) in first year : 65.40%

3. Internal Rate of Return (IRR) : 35.53%

4. Minimum Payback Period (MPP) : 4 tahun

Assuming that the condition of the Indonesian economy remains stable from the above economic analysis, it is concluded that a styrene plant with a capacity of 30,000 tons / year is worth building.

Keyword : polystyrene, styrene, depolimerization, fluidized bed reactor

