

## INTISARI

Etilbenzena dapat dihasilkan melalui reaksi alkilasi etilena dan benzena dengan bantuan katalis. Reaksi dilakukan di dalam reaktor *fixed bed* adiabatik non-isotermik dengan katalis ZSM-5 pada suhu masuk 400°C dengan tekanan 20 atm.

Prarancangan pabrik etilbenzena dari etilena dan benzena ini dimaksudkan untuk mengetahui kelayakan pendirian pabrik etilbenzena dengan kapasitas produksi 275.000 ton/tahun. Pabrik ini beroperasi selama 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Dalam proses alkilasi dan transalkilasi, gas etilena yang digunakan sebanyak 73583,7975 ton/tahun dan benzena sebanyak 268245,4540 ton/tahun sebagai bahan baku utama.

Pabrik ini direncanakan berdiri di kawasan industri di Cilegon, Banten dengan tanah seluas 4,5 ha dan mempekerjakan 157 orang pekerja. Kebutuhan air pabrik ini sebesar 820,9549 m<sup>3</sup>/tahun berasal dari air laut yang diproses di unit pengolahan air sebelum digunakan. Kebutuhan listrik sebanyak 688,1877 kVA yang dibeli dari PLN. Pabrik ini juga mempunyai unit pembangkit *steam*, unit penyedia udara tekan, dan unit pengolahan limbah.

Untuk mendirikan pabrik ini, dibutuhkan modal tetap sebesar US\$ 25.131.541,69 + Rp 118.879.368.151,06 dan modal kerja sebesar US\$ 95.851.762,23 + Rp 7.335.373.201,02. Keuntungan yang diperoleh sebelum pajak sebesar Rp 255.319.567.486,73 sedangkan keuntungan setelah pajak sebesar Rp 127.659.783.743,37. Setelah dilakukan evaluasi ekonomi terhadap pabrik ini, maka diperoleh *Return on Investment* (ROI) sebelum pajak sebesar 55,91% dan ROI setelah pajak sebesar 27,95%, *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak sebesar 1,52 tahun dan POT setelah pajak sebesar 2,63 tahun, *Break Even Point* (BEP) sebesar 47,81%, *Shut Down Point* (SDP) sebesar 35,86%, dan *Discounted Cash Flow Rate of Return* (DCFRR) sebesar 20,29% per tahun. Berdasarkan data tersebut, maka pabrik etilbenzena ini menarik dan layak untuk dikaji lebih lanjut.

**Kata kunci :** Etilbenzena, etilena, benzena, alkilasi, transalkilasi

## **ABSTRACT**

*Ethylbenzene is produced by alkylating benzene with ethylene using ZSM-5 as catalyst. Reaction takes place in adiabatic fixed bed reactor at 400°C and 20 atm. The preliminary design of ethylbenzene plant from ethylene and benzene is intended to assess the feasibility of this plant. Ethylbenzene plant is designed to fulfill 275.000 tonnes/year of capacity and to be operated continuously 330 days/year and 24 hours/day. In order to fulfill desired product through alkylation and transalkylation processes, this plant needs 73.583,7975 tonnes/year of ethylene and 268.245,4540 tonnes/year of benzene as raw materials.*

*Ethylbenzene plant will be built in the industrial area of Cilegon, West Java. This plant requires 4,5 ha area and employs 157 labors. It also needs 820,9549 m<sup>3</sup> of water per year as make up water for utility and 688,1877 kVA for electricity. This plant also has steam generator unit, instrument air section, and waste and waste water treatment unit.*

*Fixed capital for this plant costs US\$ 25,131,541.69 + Rp 118,879,368,151.06 and working capital US\$ 95,851,762.23 + Rp 7,335,373,201.02, with a profit of Rp 255,319,567,486.73 (before taxes) and Rp 127,659,783,743.37 (after taxes). Based on the economic feasibility study, this plant is classified as a profitable chemical plant with 55.91% of ROI (before taxes); 1.52 years of POT (before taxes); 47.81% of BEP; 35.86% of SDP; and 20.29% of DCFRR. Therefore, this plant is attractive enough for further evaluation.*

**Keywords :** *Ethylbenzene, ethylene, benzene, alkylation, transalkylation*