

INTISARI

Fitri Handayani, 2016, Prarancangan Pabrik Styrene dengan Proses Dehidrogenasi Katalitik *Ethylbenzene* Kapasitas 130.000 Ton/Tahun, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Pabrik *Styrene* dengan kapasitas 130.000 ton/tahun direncanakan didirikan di kawasan industri Pulo Ampel, Banten, pada tahun 2018 dan beroperasi pada tahun 2020 dengan bahan baku berupa *ethylbenzene* sebanyak 154.000,13 ton/tahun, dengan kebutuhan spesifik bahan baku 1,185 ton/ton produk (komposisi *ethylbenzene* 99,85% (w/w), *benzene* 0,1% (w/w), *toluene* 0,05% (w/w)), yang diperoleh dari pabrik Styrimdo Mono Indonesia Banten. Dari proses pembentukan *Styrene* dihasilkan juga produk lain berupa *Benzene* sebanyak 1.679,34 ton/tahun, *Toluene* sebanyak 3.542,47 ton/tahun, Karbondioksida sebanyak 4.343,16 ton/tahun, Hidrogen sebanyak 3.295,26 ton/tahun dan sisa *ethylbenzene* 76.933 ton/tahun. Pabrik beroperasi selama 24 jam per hari, dan 330 hari per tahun dengan waktu *shut down* satu bulan.

Reaksi pembentukan *styrene* berlangsung menurut mekanisme reaksi dehidrogenasi *ethylbenzene* dan Shell 105 (mengandung Fe_2O_3 84,3% (w/w), K_2CO_3 13,3% (w/w), Cr_2O_3 2,4% (w/w)) sebagai katalisnya. Reaksi fase gas di dalam reaktor jenis *fixed bed adiabatic* pada suhu 640°C dan tekanan 1,92 bar, reaksinya bersifat endotermis dengan konversi 65%. Produk keluar reaktor didinginkan, dan selanjutnya dimurnikan secara berturut-turut pada separator tiga fase dan menara distilasi D-01 dan D-02. Produk *styrene* diperoleh pada dasar menara distilasi D-01 dengan kemurnian 99,7% w/w.

Kebutuhan utilitas meliputi air sebanyak 12,39 m³/ton produk, *steam* sebesar 1.279,98 kg/ton produk, udara tekan (P = 4,05 bar, T = 35°C) sebanyak 2,79 m³/ton produk, listrik sebesar 14,28 kWh/ton produk, dan bahan bakar batu bara sebesar 1,28 kg/kg produk. Pabrik juga didukung laboratorium yang mengontrol mutu bahan baku, produk dan air, serta bagian Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3).

Bentuk perusahaan adalah Perseroan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi *line* dan *staff*. Jumlah kebutuhan tenaga kerja sebanyak 210 orang, yaitu 86 karyawan *non-shift* dan 124 karyawan *shif*.

Harga jual *styrene* adalah US\$ 1,66/kg dan harga bahan baku *ethylbenzene* adalah US\$ 0,78/kg. Hasil analisis ekonomi prarancangan pabrik diperoleh besarnya *return on investment* sebelum dan sesudah pajak adalah 50,76% dan 35,53%, *pay out time* sebelum dan sesudah pajak adalah 1,65 dan 2,20 tahun, *break even point* sebesar 43,86%, serta *shut down point* sebesar 29,48% dan *Discounted Cash Flow* (DCF) sebesar 32,02%. Berdasarkan analisa ekonomi dapat disimpulkan bahwa pabrik *styrene* ini layak didirikan.