



INTISARI

Benzena (C_6H_6) merupakan komoditas petrokimia esensial dan bahan pelarut yang paling penting dalam dunia industri. Kebutuhan benzena hampir dipastikan selalu mengalami peningkatan setiap tahunnya. Angka impor komoditas benzena pada tahun 2026 diproyeksikan sebesar 418.875,1 ton.

Untuk memenuhi kebutuhan benzena dalam negeri serta mewujudkan Indonesia berdikari, perlu didirikan pabrik benzena yang dapat menunjang kekurangan produksi. Dengan tujuan menghapuskan suplai impor secara menyeluruh, dipilih kapasitas produksi sebesar 400.000/tahun. Pabrik benzena ini direncanakan didirikan di kota Bontang dengan luas area 9230,6668 m².

Produksi benzena dilakukan dengan metode *Direct Dehydroaromatization* menggunakan katalis Mo-HZSM5 dalam *fixed bed furnace reactor*. Bahan baku proses ini adalah gas alam sebanyak 4.821,64 kg/ton produk. Bahan baku direaksikan dalam reaktor *furnace* dengan kondisi operasi 600⁰C dan tekanan 3,55 atm. Produk utama yang dihasilkan yakni benzena sebanyak 400.000 ton/tahun dengan produk samping berupa naftalena sebanyak 202.097,2994 ton/tahun.

Energi yang diperlukan untuk menjalankan pabrik ini disuplai oleh energi listrik dan bahan bakar. Kebutuhan listrik untuk proses produksi dibangkitkan dari turbin. Selain listrik, pabrik ini memerlukan bahan bakar sebesar 45,2759 m³/jam. Sebagai penunjang produksi, air dipasok sebanyak 11.421,3604 kg air/ton produk.

Evaluasi ekonomi dilakukan dengan terlebih dahulu menghitung *Fixed Capital* (USD 172.184.433,45), *Working Capital* (USD 83.032.422,14), *Total Production Cost* (USD 547.001.648,16), *Manufacturing cost* (USD 514.811.646,58), *General Expenses* (USD 32.190.001,58). Keuntungan yang diperoleh dari pabrik ini sebelum dipotong pajak sebesar USD 43.531.545,31, sedangkan keuntungan setelah dipotong pajak sebesar USD 28.295.504,45.

Menarik atau tidaknya pendirian sebuah pabrik secara ekonomi dapat dilihat dari beberapa parameter, yaitu ROI sebelum pajak, ROI setelah pajak, POT sebelum pajak, POT setelah pajak, BEP, SDP, dan DCFRR. Besarnya parameter-parameter tersebut secara berurutan adalah 25,28%, 16,43%, 2,8343 tahun, 3,7831 tahun, 49,14%, 22,98%, dan 14,39%. Dari hasil evaluasi yang dilakukan, pabrik ini secara teknis dan ekonomi menarik secara ekonomi untuk dibangun.

Kata kunci: benzena, *dehydroaromatization*, gas alam



ABSTRACT

Benzene (C₆H₆) is considered as significant commodity on petrochemical business as well as the most important solvent on industrial practices. Thus, it is common to expect the demand to rise on annual basis. Import demand of the commodity is predicted to be 418,875.1 ton per 2026.

To fulfil domestic need which lead to nation's independency, it is clear that a process plant should be built to compensate the deficit on national benzene production. To eliminated the need of imported goods, process plant will operate on 400,000 ton/year of capacity. The said plant is to be located on Bontang City with approximated area of 9230.6668.1 sqm.

Direct Dehydroaromatization process which catalyzed by Mo-HZSM5 takes place as utilized method and takes place on fixed bed furnace reactor. The raw material for the process is 4821.64 kg/ton product of natural gas. Raw material is being reacted on 600⁰C and 3,55 atm operating condition. Benzene as main product being produced at 400,000 ton/year capacity while naphthalene as side product is produced at 202,097.2994 ton/year capacity.

Energy demand is fulfilled by electrical energy as well as fuel energy. Electricity is generated by steam turbine. Besides that, the process plant also in need of 45.2759 cum/hr fuel. As a supporting material, water is supplied on 11,421.3604 kg water/ton product rates.

Economic evaluation is conducted by calculating Fixed Capital (USD 172,184,433.45), Working Capital (USD 83,032,422.14), Total Production Cost (USD 547,001,648.16), Manufacturing cost (USD 514,811,646.58), and General Expenses (USD 32,190,001.58). Calculated before tax profit is USD 43,531,545.31 while after tax profit is USD 28,295,504.45.

Economic feasibility could be determined by several parameters: before tax ROI, after tax ROI, before tax POT, after tax POT, BEP, SDP, and DCFRR. The aforementioned parameters are at 25.28%, 16.43%, 2.8343 tahun, 3.7831 tahun, 49.14%, 22.98%, dan 14.39% value respectively. Based on the feasibility study, it could be concluded that the process plant is both technically and economically feasible to be built.

Keyword: benzene, dehydroaromatization, natural gas