

Monokloro Benzena (C_6H_5Cl) atau MKB merupakan salah satu turunan benzena yang banyak digunakan untuk berbagai keperluan, salah satu kegunaannya yang paling penting adalah sebagai senyawa antara untuk mensintesis senyawa kimia lainnya. Kebutuhan monoklorobenzena diperkirakan selalu meningkat setiap tahunnya, baik di dalam maupun di luar negeri. Namun hingga saat ini, belum ditemukan adanya pabrik monoklorobenzena di Indonesia sehingga pemenuhan kebutuhan monoklorobenzena masih harus diimpor. Dengan fakta yang demikian, maka potensi untuk mendirikan pabrik monoklorobenzena di Indonesia masih sangat besar.

Pabrik monokloro benzena ini dirancang dengan kapasitas produksi 100.000 ton/tahun. Pabrik ini beroperasi secara kontinyu selama 24 jam/hari dan diperkirakan selama setahun bekerja selama 330 hari. Pabrik Monoklorobenzena direncanakan akan didirikan di Kawasan Industri Cilegon, Banten. Produksi monokloro benzena dilakukan dengan metode klorinasi langsung secara kontinyu pada suhu rendah dengan menggunakan katalis $FeCl_3$. Reaksi klorinasi benzena menghasilkan monokloro benzena berlangsung di dalam reaktor gelembung berpengaduk. Reaksi berlangsung pada suhu $40^{\circ}C$ dan tekanan atmosferis (1 atm). Pabrik Monokloro Benzena dari Benzena dan Klorin ini membutuhkan bahan baku benzena dan klorin berturut-turut sebanyak 145.267,21 ton/tahun dan 134.977,87 ton/tahun dan menghasilkan produk utama monokloro benzena sebanyak 115.745,10 ton/tahun dengan kemurnian 99,77% (w/w) dan dua macam produk samping yaitu p-dikloro benzena sebanyak 34.547,04 ton/tahun dengan kemurnian 95,34% (w/w) dan larutan HCl 32% sebanyak 154.761,71 ton/tahun. Sebagai bahan penunjang proses, pabrik ini membutuhkan bahan pembantu berupa katalis $FeCl_3$ sebanyak 145,17 ton/tahun dan larutan NaOH 40% sebanyak 6.136,34 ton/tahun.

Pabrik ini membutuhkan modal tetap sebesar US\$ 85.795.836 dan modal kerja sebesar US\$ 47.153.585,60. Dari hasil analisis kelayakan diperoleh hasil persentase *Return of Investment* (ROI) sebelum pajak 47,98 % dan ROI setelah pajak 23,99 %, *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak 1.72 tahun dan POT setelah pajak 2,94 tahun. Selain itu, pabrik ini memiliki *Break Even Point* pada 42,41 % kapasitas, *Shut Down Point* (SDP) pada 13,59 % kapasitas dan *discounted cash flow rate of return* (DCFRR) sebesar 20,72 %. Berdasarkan parameter-parameter kelayakan tersebut, maka pabrik ini layak untuk didirikan dan menarik untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci: Monokloro benzena, benzena, klorin, klorinasi

ABSTRACT

Monochlorobenzene (C_6H_5Cl) or MKB is considered as one of benzene derived product with several uses, and the most important of all is as an intermediate compound to synthesize another chemical. The demand of monochlorobenzene is expected to always increase year by year, both in domestic demand and world demand. But as for now, Indonesia still hasn't own any monochlorobenzene plant built, thus the monochlorobenzene commodity still need to be imported. With that fact, the potential of designing monochlorobenzene plant is big enough.

This monochlorobenzene plant is designed with the production capacity of 100.000 ton/year. This plant operates continuously 24 hour/day and it is designed to operate in 330 days/year. Monochlorobenzene Plant is planned to be established in Cilegon, Banten. Production of monochlorobenzene is done by continue direct chlorination with low temperature method with the use of $FeCl_3$ catalyst. The chlorination reaction of benzene to monochlorobenzene takes place in the bubble reactor. The reaction takes place at an optimum temperature of $40^{\circ}C$ and at atmospheric pressure (1 atm). The Monochlorobenzene from Benzene and Chlorine plant requires raw materials of benzene and chlorine as much as 145.267,21 tons/year and 134.977,87 tons/year respectively and produces monochlorobenzene as the main product as much as 115.745,10 tons/year with purity of 99,77% (w/w) also two side products which are p-dichlorobenzene with purity of 95,34% (w/w) and HCl 32% solution at the amount of 34.547,04 ton/year and 154.761,71 ton/year respectively. As the supporting material, the plant uses $FeCl_3$ as catalysts and NaOH 40% solution as much as 154.761,71 tons / year and xx tons/year. For the capital, this plant requires fixed capital of U.S. \$ 85.795.836 and working capital of U.S. \$ 47.153.585,60.

From the feasibility analysis, the results of parameters indicating the feasibility of the plant results in the percent of Return On Investment (ROI) before tax is 47,98% and ROI after tax as much as 42,41% with Pay Out Time (POT) before tax is 1.72 year and POT after tax is 2,94 year. For Break Even Point (BEP) and Shut Down Point (SDP) parameter, this plant already reached its BEP at 51.67% capacity and SDP at 13,59 % capacity with Discounted Cash Flow Rate of Return (DCFRR) is 20,72 %. Based on these economic parameters and feasibility study, this monochlorobenzene plant described above is feasible to be built and interesting for further review.

Key word: Monochlorobenzene, benzene, chlorine, chlorination