

## INTISARI

Fenol adalah senyawa organik yang berasal dari benzene. Fenol berperan sebagai bahan baku utama produksi Bisphenol A (BPA), resin fenol-formaldehid, industri cat, kosmetik, plastik, farmasi, dan antiseptik. Saat ini kebutuhan fenol di dalam negeri belum terpenuhi oleh produksi dalam negeri sehingga masih didominasi dengan impor. Oleh karena itu, pendirian pabrik fenol di Indonesia menjadi sangat penting untuk mengurangi impor fenol.

Perancangan pabrik fenol dengan kapasitas produksi 45.000 ton/tahun yang beroperasi selama 330 hari/tahun membutuhkan klorobenzene murni sebanyak 65.810,28 ton/tahun dan NaOH 40% sebanyak 46.773,48 ton/tahun, serta bahan pendukung berupa HCl 37% sebanyak 64.492,2 ton/tahun. Proses yang digunakan adalah *Dow Process*, dengan tahapan : (i) reaksi antara klorobenzene murni dan NaOH 15% dalam reaktor *multitube*; (ii) netralisasi menggunakan HCl 37% dalam *netralizer* sehingga terbentuk fenol; (iii) pemisahan garam NaCl hasil netralisasi; (iv) proses kristalisasi fenol. Kedua reaktor beroperasi pada suhu 290°C dan tekanan 30 bar.

Pabrik akan didirikan di Kawasan Industri Cilegon, Provinsi Banten, dengan pertimbangan ketersediaan bahan baku dan sarana transportasi yang memadai. Luas lahan yang dibutuhkan untuk pabrik ini adalah 50.000 m<sup>2</sup>. Unit utilitas akan menyediakan kebutuhan air sebanyak 726.334 kg/jam, listrik sebanyak 3128,5 kW, udara tekan sebanyak 32.471,45 kg/jam, dan *steam* sebanyak 47.607,38 kg/jam. Produksi *steam* akan dilakukan melalui boiler dengan bahan baku gas alam sebanyak 20.609,82 kg/jam. Sumber air yang digunakan berasal dari Danau Cidanau. Pabrik ini akan mempekerjakan sebanyak 209 orang.

*Fixed Capital* yang dibutuhkan untuk pendirian pabrik ini adalah Rp704.897.081.99,49, sedangkan *Working Capital* yang diperlukan adalah Rp674.768.963.134,57. Laba sebelum pajak sebesar Rp310.317.281.11,14 dan laba setelah pajak sebesar Rp201.706.232.722,24. *Return On Investment* (ROI) sebelum pajak sebesar 44,02% dan ROI setelah pajak sebesar 28,61%. *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak adalah 1,89 tahun, sedangkan POT setelah pajak adalah 2,66. *Break*



*Even Point* (BEP) sebesar 44,43 %, *Shut Down Point* (SDP) sebesar 31,64%, dan *Discounted Cash Flow Rate Of Return* (DCFRR) sebesar 22,26%. Berdasarkan nilai-nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa pabrik ini menarik secara ekonomi dan layak untuk dikaji lebih lanjut.

## **ABSTRACT**

*Phenol is an organic compound derived from benzene that is used as a crucial raw material in the production of Bisphenol A (BPA), phenol-formaldehyde resins, paints, cosmetics, plastics, pharmaceuticals, and antiseptics. Currently, the demand of phenol in Indonesia has not been fulfilled by domestic production, so there is a need to import. Therefore, development in the phenol industry is needed.*

*The design of a Phenol plant with production capacity of 45,000 ton/year, operating for 330 days/year, requires 65.810,28 ton/year of pure chlorobenzene, 46.773,48 ton/year of NaOH 40%, and 64.492,4 ton/year of HCl 37%. Phenol manufacturing process is based on Dow Process: (i) reaction between chlorobenzene and NaOH 15% in multitube reactor; (ii) neutralization using HCl 37% in neutralizer to produce phenol; (iii) separation of NaCl salt; (iv) crystallization of phenol. Both reactors are operated at condition of 290 °C and 30 bar.*

*The plant will be established in the industrial area of Cilegon, Banten with consideration of the availability of raw materials and adequate transportation facilities. The plant area is 50.000 m<sup>2</sup>. Utility plant unit supplies 726.334 kg/hour of water, 47.607,38 kg/hour of steam, 32.471,45 m<sup>3</sup> /hour of compressed air, and 3128,5 kW of electricity. Steam is produced in boiler using 20.609,82 kg/hour of natural gas as fuel. The water for utility plant is supplied by Lake Cidanau. The number of workers of this plant is 209 people.*

*Fixed capital needed is equal to Rp704.897.081.99,49, while working capital is equal to Rp674.768.963.134,57. Profit before tax is Rp310.317.281.11,14 and profit after tax is Rp201.706.232.722,24. Return On Investment before tax is 44,02% % and Return On Investment after tax is 28,61%. Pay Out Time before tax is 1,89 year and Pay Out Time after tax is 2.66 year. Break Even Point (BEP) is 44,43%, Shut Down Point (SDP) is 31,64 %, and Discounted Cash Flow Rate Of Return (DCFRR) is 22,26%. Based on the economic analysis parameters, this plant is interesting for further analysis.*