

INTISARI

Prarancangan Pabrik Phenol dari Khlorobenzen dan NaOH dengan kapasitas 70.000 ton/tahun ini dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan Phenol, khususnya untuk industri yang menggunakan phenol sebagai bahan bakunya di dalam negeri. Kebutuhan akan phenol dalam negeri pada tahun 2015 diperkirakan sebesar 50.710 ton. Pabrik ini direncanakan didirikan di Kawasan Industri KIEC, Cilegon, Banten dengan luas tanah 25.000 m² dan memperkerjakan orang 204 karyawan dengan berbagai latar belakang Pabrik ini direncanakan akan beroperasi selama 330 hari/tahun. Phenol yang dihasilkan berupa *flake* dengan kemurnian 100%. Bahan baku khlorobenzen yang diperlukan dalam pengoperasian pabrik adalah 85636 ton/tahun dan bahan baku NaOH sebanyak 17777 ton/tahun, serta HCl sebanyak 5128 ton/tahun.

Reaksi pembuatan phenol dilakukan dengan proses substitusi nukleofilik menggunakan reaktor alir pipa multitube. Reaksi berlangsung pada tekanan 25 atm dan suhu 140-160°C, dengan menggunakan pendingin air. Konversi pada reaksi pembentukan natrium phenoat adalah sebesar 95%. Produk natrium phenolat hasil dari reaktor kemudian dialirkan menuju tengki netralizer untuk dinetralkan menggunakan HCl untuk menghasilkan phenol. Produk dari tangki netralizer kemudian dialirkan menuju menara destilasi untuk memisahkan phenol dan khlorobenzena.

Unit pendukung proses untuk menunjang proses produksi terdiri atas unit penyediaan dan pengolahan air sungai untuk air pendingin sebanyak 317417 kg/jam, unit penyedia steam sebanyak 167.166 kg/jam, unit pembangkit listrik dengan turbin, unit pengadaan bahan bakar sebanyak 297660 kg/jam, unit penyedia udara tekan sebanyak serta unit laboratorium.

Modal tetap yang diperlukan sebesar Rp. 140.109.608.812,00 +US\$ 49.683.807,41 dan modal kerja sebesar Rp 539.562.966.190,00 + US\$ 28.597.209,00. Laba sebelum pajak Rp 349.695.664.722,00 dan Laba setelah pajak Rp174.847.832.361,00. Dari analisa ekonomi diperoleh *Return on Investment* sebelum pajak 47,49% dan sesudah pajak 23,75%. *Pay out time* sebelum pajak 1,74 tahun dan sesudah pajak 2,96 tahun. *Break Even Point* 43,10% sedangkan *Shut Down Point* 26,30% dan *Discounted Cash Flow Rate Of Return* 26,82%. Dengan demikian maka pabrik phenol dari khlorobenzen dan NaOH dengan kapasitas 70.000 ton/tahun yang mempunyai resiko tinggi layak untuk dikaji lebih lanjut.

ABSTRACT

Phenol from chlorobenzene and NaOH with production capacity of 70,000 ton/year is designed to fulfill phenol demands, especially for domestic industries. Domestic demand of phenol in 2015 is estimated to be 50.710 ton. This plant is planned to be built in KIEC Manufacture Area of Cilegon, Banten on 2.5 ha land and needs 204 employs.

This plant will operate 330 days a year. Phenol being produced is flake with 100% purity. The main components needed are 85636 ton/year of chlorobenzene and 17777 ton/year of NaOH and 5128ton/year of HCl. Based on operating condition applied, the selection of main components and kind of products being produced, this plant can be categorized as high-risk operation.

The production of phenol is carried out in multitube plug flow reactor by nucleophilic reaction. The reaction is conducted at temperature of 140-160°C and 25 atm, with water cooler. Conversion for sodium phenolate production is 95%. Sodium phenolate from reactor product then fed neutralizer tank to neutralize with HCl to produce phenol. Product from neutralizer tank then fed to distillation column to separate chlorobenzene and phenol.

The supporting units of production process are river-water treatment unit to produce cooling water as much as 317417 kg/hr, steam supply unit much as 167.166 kg/hr, turbine-powered electrical unit, fuel supply unit, pressured air supply unit as much as 297660 kg/hr, and laboratory unit.

Fixed capital needed is Rp 140.109.608.812,00 + US\$ 49.683.807,41 and working capital of Rp 539.562.966.190,00 + US\$ 28.597.209,00. Profit before tax is Rp. 349.695.664.722,00 and profit after tax is Rp174.847.832.361,00. Based on economic analysis, the Return On Investment before tax is 47,49% and Return On Investment after tax is 23,75%. Pay Out Time before tax is 1,74 year and Pay Out Time after tax 2,96years. Break Even Point is 43,10 %, Shut Down Point is 26,30 % and Discounted Cash Flow Rate Of Return is 26,82%. Therefore, further study on Phenol Plant chlorobenzene and NaOH with production capacity of 70.000 ton/year should be done.