

INTISARI

Prarancangan pabrik asam fosfat dari batuan fosfat dan asam sulfat ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan asam fosfat di Indonesia. Pabrik asam fosfat dirancang dengan kapasitas 100.000 ton/tahun dan beroperasi selama 330 hari/tahun. Bahan baku utama yang digunakan adalah batuan fosfat sebanyak 291.920,4732 ton/tahun dan asam sulfat 96% sebanyak 300.578,496 ton/tahun.

Reaksi pembentukan asam fosfat dilakukan dalam dua tahapan. Tahap pertama batuan fosfat terlebih dahulu direaksikan dengan asam fosfat dari campuran *recycle*. Pada tahap kedua, hasil reaksi tahap pertama direaksikan dengan asam sulfat 96%. Kedua tahap reaksi ini dijalankan pada suhu 90°C dan tekanan 1 atm. Reaksi ini dijalankan dalam reaktor RATB yang disusun seri dengan pendingin koil. Produk utama dihasilkan dari reaksi ini adalah asam fosfat, gas HF dan gypsum hemihidrat. Gas HF dari reaktor diserap dengan penyerap air di dalam absorber hingga diperoleh larutan HF 50%. Gypsum hemihidrat diproses lebih lanjut untuk dihilangkan kandungan airnya. Asam fosfat dipekatkan di dalam evaporator 3 efek hingga diperoleh produk asam fosfat dengan kemurnian 85%.

Pabrik ini direncanakan akan didirikan pada tahun 2024 di Gresik, Jawa Timur dan mempekerjakan 270 orang karyawan. Kebutuhan energi untuk menjalankan pabrik ini meliputi kebutuhan listrik sebanyak 280,45 juta kWh/tahun. Sedangkan kebutuhan air untuk utilitas adalah sebanyak 62.043,7758 kg/jam.

Untuk menjalankan produksi, dibutuhkan modal tetap sebesar \$ 28.871.975,95 + Rp 262.549.915.287,25 dan modal kerja sebesar \$ 36.935.052,49 + Rp 70.617.330.423,36. Berdasarkan evaluasi ekonomi yang dilakukan, pabrik asam fosfat ini tergolong *low risk* dengan nilai ROI sebelum pajak 23,28% dan ROI setelah pajak 11,64%, POT sebelum pajak 3,01 tahun dan POT setelah pajak 4,62 tahun, BEP 65,03%, SDP 45,50%, dan DCFRR 31,48%. Berdasarkan studi kelayakan ekonomi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pabrik ini menarik secara ekonomi dan layak untuk didirikan.

ABSTRACT

Preliminary design of phosphoric acid plant from phosphate rock and sulfuric acid aims to fulfill the needs of phosphoric acid in Indonesia. This phosphoric acid plant is designed with a capacity of 100,000 ton/year and operate continuously 330 days/year within 24 hours/day. Raw materials of this process are 291.920,4732 tonnes/year of phosphate rock and 300.578,496 tonnes/year of 96% (w/w) sulfuric acid.

The phosphoric acid reaction process is run in two stages. The first stage is a reaction of phosphate rock with phosphoric acid itself from the mixture of recycle. In the second stage, slurry products from the first stage reaction is then reacted with 96% (w/w) sulfuric acid. These two stages of reaction are run in 90°C temperature and 1 atm pressure. Reactors used in those two stage of reactions are 4 CSTR arranged in series with a cooling coil. The main products from this process are phosphoric acid, HF gas and gypsum hemihydrate. HF gas from each reactor is absorbed with water to produce a byproduct in the form of 50% (w/w) hydrofluoric acid. Gypsum hemihydrate is then processed through to remove its water content. Phosphoric acid is concentrated in triple effect evaporator to obtain 80% (w/w) phosphoric acid.

This phosphoric acid plant is planned to be established in 2024 at Gresik, East Java with total of 270 employees. Total energy of electricity consumed for this plant is 280,45 million kWh/year. Total water needs for utilites is 62.043,7758 kg/hour of water.

To run the production, fixed capital needed is \$ 28.871.975,95 + Rp 262.549.915.287,25 and working capital needed is \$ 36.935.052,49 + Rp 70.617.330.423,36. This phosphoric acid plant is classified as a low risk chemical plant with ROI of 23,28% (before taxes) and 11,64% (after taxes), POT of 3,01 years (before taxes) and 4,62 years (after taxes), BEP of 65,03%, SDP of 45,50% and DCFRR of 31,48%.. From the economical feasibility study, it can be concluded that this phosphoric acid plant is interesting and viable to be set up.