

INTISARI

Prarancangan pabrik *hydroxyapatite* dari kalsium karbonat (*precipitated calcium carbonate*/PCC) dan dikalsium fosfat dihidrat (*brushite*) ini dimaksudkan untuk mengetahui kelayakan pabrik dengan kapasitas produksi 10.000 ton/tahun. Pabrik ini beroperasi selama 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Dalam proses produksi, digunakan bahan baku batu gamping sebanyak 802 kg/jam yang terkonversi menjadi PCC sebanyak 503 kg/jam. Sementara, bahan baku *brushite* yang dibutuhkan sebanyak 1.298 kg/jam.

Batu gamping dikalsinasi menggunakan *rotary kiln* hingga suhu 900 °C, dilarutkan dengan air menggunakan *mixer* pada suhu 41 °C, dan direaksikan dengan gas CO₂ dalam reaktor alir tangki berpengaduk yang dijalankan pada suhu 22°C dan tekanan 1 atm menghasilkan PCC. PCC direaksikan dengan *brushite* dalam *ball mill* dengan kondisi operasi ambien menghasilkan *hydroxyapatite*.

Pabrik ini direncanakan berdiri di kawasan industri Kota Medan dengan kebutuhan air sebanyak 19.638,42 kg/jam yang berasal dari air laut. Kebutuhan listrik sebanyak 36.505.472,2 kWh/tahun berasal dari PLN. Luas tanah yang diperlukan untuk mendirikan pabrik ini yaitu 20.000 m². Pabrik ini membutuhkan tenaga kerja sebanyak 223 orang karyawan baik manajerial, *staff*, maupun operator/*shift*.

Untuk mendirikan pabrik ini, dibutuhkan modal tetap sebesar US\$15.940.753,54 + Rp 301.561.520.742,68 sementara modal kerja sebesar US\$15.388.792,30 + Rp 67.531.894.545,40. Setelah dilakukan evaluasi ekonomi pabrik, diperoleh *Return on Investment* (ROI) sebelum pajak sebesar 46,95% dan setelah pajak sebesar 23,47%. *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak sebesar 1,76 tahun dan setelah pajak sebesar 2,99 tahun. *Break Even Point* (BEP) sebesar 35,05%, *Shut Down Point* (SDP) sebesar 21,96%, dan *Discounted Cash Flow Rate of Return* (DCFRR) sebesar 29,28%. Berdasarkan data tersebut, maka pabrik *hydroxyapatite* ini menarik dan layak untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci : *Hydroxyapatite*, *precipitated calcium carbonate*, dikalsium fosfat dihidrat

ABSTRACT

The predesign of hydroxyapatite plant is to produce 10.000 tons hydroxyapatite/year from precipitated calcium carbonate (PCC) and brushite. The plant continuously operates in 330 days/year and 24 hours/day. In this production, 802 kgs/hour of limestones which is converted to 503 kgs/hour of PCC is used. Meanwhile, 1.297 kgs/hour of brushite is needed in this process.

Limestones is calcined by using rotary kiln until the temperature of 900 °C. Then it is dissolved in the mixer at 41 °C. After that, it is reacted with CO₂ in the continuous stirred tank reactor that is operated at 22 °C and 1 atm to produce PCC. PCC is reacted with brushite in the ball mill at ambient condition to produce hydroxyapatite.

The plant will be built in industrial region of Medan city. This plant needs 19.638,42 kgs/hour of water from Selat Malaka and 36.505.472,2 kWh/year of electricity which is supplied by PLN. The land area required for the plant is about 20.000 m². This plant requires 223 employees, divided into managerial, staffs and shifts.

For about US\$15.940.753,54 + Rp 301.561.520.742,68 of fixed capital and US\$15.388.792,30 + Rp 67.531.894.545,40 of working capital are needed to establish the plant. Based on economic analysis, Return on Investment (ROI) before tax is 46,95% and after tax is 23,47%. Pay Out Time (POT) before tax is 1,76 years and after tax is 2,99 years. Break Even Point (BEP) is 35,05%, Shut Down Point (SDP) value is 21,96% and Discounted Cash Flow Rate of Return (DCFRR) is 29,28%. Therefore, further review of this hydroxyapatite plant is interesting to be carried out.

Keywords : *Hydroxyapatite, precipitated calcium carbonate, dicalcium phosphate dihydrate*