

INTISARI

Prarancangan pabrik sodium siklamat ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan pendirian pabrik yang memproduksi sodium siklamat dengan kapasitas produksi 6.000 ton/tahun. Pabrik ini beroperasi secara kontinyu selama 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Untuk memperoleh produk yang sesuai dengan kapasitas, dibutuhkan 3.464 ton/tahun sikloheksilamin, 4.026 ton/tahun asam klorosulfonat, dan 2.903 ton/tahun NaOH sebagai bahan baku utama.

Proses yang digunakan untuk memproduksi sodium siklamat ini adalah proses sulfonasi, penambahan NaOH, filtrasi dan rekristalisasi. Sikloheksilamin terlebih dahulu mengalami proses sulfonasi dengan menambahkan asam klorosulfonat yang terlebih dahulu sikloheksilamin dilarutkan dalam pelarut karbon tetraklorida. Dihasilkan *intermediate product* berupa *cyclohexylammonium N-cyclohexylsulfamate*. Kemudian, larutan hasil reaksi direaksikan dengan larutan NaOH (20%-30%). Setelah dilakukan kedua proses tersebut, maka terbentuklah larutan yang terdiri dari *sodium cyclamate*, *sodium chloride* dan sikloheksilamin yang dapat di *recycle*.

Pabrik ini direncanakan akan didirikan di Gresik, Provinsi Jawa Timur dan mempekerjakan 216 orang karyawan. Kebutuhan energi untuk menjalankan pabrik ini meliputi kebutuhan listrik sebanyak 564 kWh dan bahan bakar berupa diesel sebanyak 257 kg/jam. Sedangkan kebutuhan air untuk utilitas sebanyak 17.562 kg/jam.

Untuk menjalankan produksi, dibutuhkan modal tetap (*Fixed Capital*) sebesar Rp 365.731.779.412,61 + \$ 19.921.571,98, modal kerja (*Working Capital*) sebesar \$ 9.283.672,47, dan biaya produksi (*Production Cost*) sebesar \$ 34.927.000,91. Berdasarkan evaluasi ekonomi pabrik sodium siklamat menunjukkan nilai ROI sebelum pajak 21,40 %, POT sebelum pajak 3,32 tahun, BEP 50,49 %, SDP 23,46 % dan DCFRR 24,91 %. Berdasarkan nilai-nilai diatas, dapat disimpulkan bahwa pabrik ini menarik secara ekonomi dan layak untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci : sikloheksilamin, asam klorosulfonat, NaOH, sodium siklamat



ABSTRACT

The purpose of this preliminary plant design is to study the feasibility of sodium cyclamate plant from cyclohexylamine, chlorosulfonic acid, and NaOH. This sodium cyclamate plant is designed with the capacity of 6.000 tonnes/year. The plant continuously operates in 330 days a year and 24 hours a day. The main raw materials required for reaching the plant capacity are 3.464 tonnes/year of cyclohexylamine, 4.026 tonnes/year Chlorosulfonic acid and 2.903 tonnes/year NaOH.

The process used to produce sodium cyclamate is sulfonation process, addition of NaOH, filtration, and recrystallization. Cyclohexylamine first undergoes a sulfonation process by adding chlorosulfonic acid which is first dissolved in carbon tetrachloride solvent. Produced intermediate product in the form of cyclohexylammonium N-cyclohexylsulfamate. Then, the reaction solution is reacted with NaOH solution (20-30%). After doing both processes, a solution is formed which consists of sodium cyclamate. Sodium chloride and cyclohexylamine which can be recycled.

This plant will be established in Gresik, East Java that and employs 216 labors. The consumed energy for operating this plant is 564 kWh for electricity. Moreover, this plant is supported by 17.562 kg/hour of water and 257 kg/hour of fuel oil which is obtained from the utility plant.

Fixed capital cost for this sodium cyclamate plant is Rp 365.731.779.412,61 + \$ 19.921.571,98, and working capital cost is \$ 9.283.672,47. The production cost expended for this plant is Rp 34.927.000,91. Economic analysis of the plant shows that Rate Of Investment (ROI) before tax is 21,40 %; 3,32 years for POT before tax ; 50,49 % of BEP, 23,46 % of SDP and 24,91 % of DCFRR. From those points, it can be concluded that preliminary design of this sodium cyclamate plant is appealing for further evaluation.

Keywords : *cyclohexylamine, chlorosulfonic acid, NaOH, sodium cyclamate*