



INTISARI

Asam sitrat merupakan asam organik yang biasanya digunakan sebagai bahan baku dalam industri pangan, kosmetik, dan farmasi. Dalam produksi asam sitrat, senyawa ini banyak digunakan sebagai zat pemberi cita rasa dan pengawet pada makanan dan minuman. Pabrik ini dirancang untuk menghasilkan produk asam sitrat tipe *pharmaceutical grade* dengan kapasitas 12000 ton/tahun. Pabrik ini direncanakan didirikan pada tahun 2021 dan beroperasi selama 330 hari dalam 1 tahun. Bahan baku yang digunakan adalah molases yang merupakan limbah pabrik gula sejumlah 60.000 ton/tahun.

Pembentukan asam sitrat dijalankan dalam empat tahap. Tahap pertama adalah proses persiapan bahan baku, yaitu campuran molases dan nutrisi yang sudah dihidrolisis dan disterilisasi. Tahap kedua pembentukan asam sitrat melalui proses fermentasi menggunakan bakteri *Aspergillus Niger* yang berlangsung secara *batch* pada suhu 30°C dan tekanan 1 atm. Setelah asam sitrat terbentuk, proses selanjutnya adalah purifikasi. Terdapat dua tahap purifikasi, yang pertama adalah proses *recovery* asam sitrat dengan H₂SO₄ dan yang kedua adalah pembentukan kristal asam sitrat dengan kemurnian 99%. Untuk memenuhi kebutuhan utilitas dibutuhkan air sebanyak 74.191,9402 kg/jam; refrigeran sebanyak 34.779,6509 kg/jam, udara tekan sebanyak 200 m³/jam, bahan bakar sebanyak 177,9463 US gal/jam, dan listrik sebesar 3.780,2854 kW.

Pabrik akan didirikan di Kediri, Provinsi Jawa Timur dengan luas tanah 26.800 m² dan total karyawan 220 orang. Pabrik membutuhkan modal tetap sebesar \$58.387.787,42 dan Rp 167.232.800.749,99 serta modal kerja sebesar \$10.153.151,60 dan Rp 3.230.363.371,47. Berdasarkan evaluasi ekonomi diperoleh ROI sebelum pajak sebesar 11,89%, ROI setelah pajak 8,92%, POT sebelum pajak 4,57 tahun, POT setelah pajak 5,29 tahun dengan nilai BEP 57,97%, SDP 18,86%, dan DFCRR 18,94%. Dari evaluasi tersebut pabrik asam sitrat layak dikaji lebih lanjut.

Kata kunci : Asam sitrat, molases, fermentasi, purifikasi



ABSTRACT

Citric Acid is a weak organic compound that commonly used as the raw material of food industry, cosmetic, and pharmaceutical. Most of citric acid production is used as a flavor enhancer and a preservative in food also beverages. This plant is designed to produce pharmaceutical grade type with capacity of 12000 tons/year. Citric acid plant will be established in 2021 and operates for 330 days in one year. The main raw material comes from sugar mill waste, called molasses with capacity of 60.000 tons/year.

*A manufacturing process of citric acid consists of four stages. The first stage is preparation process of raw material, which is a mixture of molasses and nutrients that have been hydrolyzed and sterilized. The second step is citric acid formation through fermentation process by using *Aspergillus niger* at the condition of 30°C and 1 atm. After citric acid formed, the third stage is purification process. Purification process consist of two steps, the first is citric acid recovery by using H_2SO_4 and the second process is crystallization of citric acid with the purity of 99%. The utility unit requires 74.191,9402 kg/hr of water; 34.779,6509 kg/hr of refrigerant; 200 m³/hr compressed air, 177,9463 US gal/hr fuel oil, and 3.780,2854 kW of electricity.*

Citric acid plant will be established in Kediri, East Java Province with total area 26.800 m² and 220 employees. This plant requires USD 58.387.787,42 and Rp 167.232.800.749,99 of fixed capital, USD 10.153.151,60 and Rp 3.230.363.371,47 of working capital. Based of economic evaluation, the value ROI before tax is 11,89 %, ROI after tax 8,92 %, POT before tax 4,57 years, POT after tax 5,29 years with BEP 57,97%, SDP 18,86 % and DFCRR 18,94%. Based on this evaluation, citric acid plant is feasible to be studied further.

Key word : Citric acid, molasses, fermentation, purification