UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Lovastatin dari Biji Jagung dan Jamur Aspergillus terreus dengan Kapasitas 3000 ton/tahun
Risqia Malika, Prof. Sang Kompiang Wirawan, S.T., M.T., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Lovastatin merupakan bahan yang dipakai sebagai obat penurun kolesterol yang bekerja dengan cara menekan produksi enzim HMG-CoA reduktase yang memicu produksi kolesterol. Pabrik ini dirancang untuk menghasilkan produk lovastatin API dalam bentuk bubuk padatan berukuran 10 mikron dengan kapasitas produksi 3000 ton/tahun. Pabrik ini akan didirikan pada tahun 2030 dan beroperasi selama 330 hari setahun. Bahan baku utama yang digunakan adalah biji jagung pipil kering dengan kebutuhan 31680 ton/tahun dan jamur *Aspergillus terreus*. Proses produksi lovastatin berlangsung melalui empat tahap. Tahap pertama adalah persiapan bahan baku, dengan bahan-bahan baku yang terlibat adalah jagung pipil kering dan air untuk dijadikan serbuk pati. Tahap kedua adalah proses hidrolisis pati menjadi glukosa dengan bahan pendukung enzim alfa-amilase dan glukoamilase. Tahap ketiga dilanjutkan dengan proses fermentasi glukosa dengan jamur *Aspergillus terreus* yang berlangsung secara batch selama 12, tekanan 1 atm, suhu 30°C, dan pH 6-7. Proses dilanjutkan pada tahapan keempat yaitu separasi dan purifikasi, dimana separasi dilakukan dengan cara melakukan cell lysis pada jamur Aspergillus terreus, pembentukan lovastatin lakton melalui asidifikasi, pemisahan dari debris jamur, ekstraksi lovastatin lakton, serta purifikasi dijalankan dengan cara kristalisasi, sentrifugasi, pengeringan, dan pengecilan ukuran partikel kristal.

Dalam rangka mencukupi kebutuhan utilitas pabrik, diperlukan air sebanyak 827733,0050 kg/jam, refrigeran sebanyak 73.797,8844 kg/jam, udara proses sebanyak 4518,8912 m3/jam, udara tekan sebanyak 231,2354 m3/jam, bahan bakar gas sebanyak 1.218,5177 m3/jam, dan listrik sebesar 6151,5954 kW. Pabrik akan didirikan di Kecamatan Jenu, Kabupaten Tuban, Provinsi Jawa Tengah dengan luas pabrik 10,42 hektar dan jumlah karyawan 258 orang. Pabrik memerlukan modal tetap sebesar $134,598,987.66 dan Rp622.470.755.498,31 serta modal kerja sebesar $23,822,754.79 dan Rp94.815.523.168,33. Berdasarkan hasil evaluasi ekonomi, diperoleh faktor lang 3,64, ROI sebelum pajak sebesar 24,23%, ROI setelah pajak sebesar 18,9%, POT sebelum pajak selama 2,92 tahun, POT setelah pajak selama 3,46 tahun, dengan nilai BEP 40,03%, SDP 15,65%, dan DCFRR 36,59%. Dengan demikian, pabrik lovastatin layak dikaji lebih lanjut

Kata kunci: *Aspergillus terreus, fermentasi, lovastatin, pharmaceutical*

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Lovastatin dari Biji Jagung dan Jamur Aspergillus terreus dengan Kapasitas 3000 ton/tahun
Risqia Malika, Prof. Sang Kompiang Wirawan, S.T., M.T., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Lovastatin is a substance used as a cholesterol-lowering medication that works by inhibiting the production of the enzyme HMG-CoA reductase, which triggers cholesterol production. This plant is designed to produce lovastatin API in the form of a 10-micron solid powder, with a production capacity of 3,000 metric tons per year. The plant will be established in 2030 and will operate 330 days a year. The primary raw materials used are dried shelled corn kernels, with an annual requirement of 31,680 metric tons, and the fungus Aspergillus terreus. The lovastatin production process consists of four stages. The first stage is raw material preparation, involving dried corn kernels and water to produce starch powder. The second stage is the hydrolysis of starch into glucose using the enzymes alpha-amylase and glucoamylase. The third stage involves the fermentation of glucose using the Aspergillus terreus fungus, which takes place in a batch process for 12 hours at a pressure of 1 atm, a temperature of 30°C, and a pH of 6–7. The process continues to the fourth stage, namely separation and purification, where separation is carried out by performing cell lysis on the Aspergillus terreus fungus, forming lovastatin lactone through acidification, separating it from fungal debris, and extracting the lovastatin lactone; purification is carried out through crystallization, centrifugation, drying, and reduction of crystal particle size.

To meet the factory's utility needs, 827,733.0050 kg/hour of water, 73,797.8844 kg/hour of refrigerant, 4,518.8912 m^3/hour of process air, 231.2354 m^3/hour of compressed air, 1,218.5177 m^3/hour of fuel gas, and 6,151.5954 kW of electricity. The factory will be built in Jenu Subdistrict, Tuban Regency, Central Java Province, with a site area of 10.42 hectares and a workforce of 258 employees. The plant requires fixed capital of $134,598,987.66 and Rp622.470.755.498,31, as well as working capital of $23,822,754.79 and Rp94.815.523.168,33, respectively. Based on the economic evaluation results, the Lang factor was 3.64, the pre-tax ROI was 24.23%, the post-tax ROI was 18.9%, the pre-tax payback period was 2.92 years, the post-tax payback period was 3.46 years, with a BEP of 40.03%, an SDP of 15.65%, and a DCFRR of 36.59%. Thus, the lovastatin plant is worthy of further study.

Keywords: *Aspergillus terreus, fermentation, lovastatin, pharmaceutical*