

ABSTRAK

OPTIMASI PRODUKSI ENZIM LIPASE DARI *Bacillus cereus* ALP E1 DENGAN SUBSTRAT *PALM OIL MILL EFFLUENT* (POME) MENGUNAKAN *RESPONSE SURFACE METHODOLOGY* (RSM)

Oleh

ANGGUN NADHIFAHMIA AZIZAH

Lipase (EC 3.1.1.3) merupakan enzim hidrolase yang mampu mengkatalisis hidrolisis trigliserida menjadi gliserol dan asam lemak bebas. Lipase bakteri digunakan secara luas di bidang industri. Dalam memproduksi enzim lipase, diperlukan adanya kondisi optimum seperti waktu pertumbuhan, konsentrasi substrat, pH, konsentrasi inokulum, dan kecepatan agitasi. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kondisi optimum enzim lipase dari bakteri *Bacillus cereus* ALP E1 dengan pemanfaatan substrat POME.

Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini meliputi peremajaan bakteri, penentuan kondisi optimum yang dilakukan melalui dua pendekatan yaitu secara konvensional untuk menentukan waktu pertumbuhan dan konsentrasi substrat POME dan secara statistik menggunakan RSM 3 level faktorial, yaitu pH, konsentrasi inokulum, dan kecepatan agitasi, serta produksi enzim lipase dengan menggunakan kondisi optimum yang telah didapatkan.

Hasil penelitian diperoleh kondisi optimum produksi enzim lipase dengan pendekatan konvensional yaitu pada waktu pertumbuhan 72 jam dan konsentrasi POME 8%, sedangkan secara statistik dengan RSM diperoleh kondisi optimum pada pH 7, konsentrasi inokulum 1%, dan kecepatan agitasi 155 rpm dengan model polinomial $\hat{y} = 38,44 + 4,33A - 0,6910B - 0,5900C - 5,49AB + 2,67AC - 2,51BC - 24,12A^2 + 13,04B^2 - 11,26C^2$. Hasil produksi ekstrak kasar enzim lipase pada waktu pertumbuhan 72 jam, konsentrasi POME 8%, pH 7, konsentrasi inokulum 1%, dan kecepatan agitasi 155 rpm didapatkan aktivitas unit enzim lipase sebesar 55,8072 U/mL, kadar protein sebesar 1,0829 U/mg, dan aktivitas spesifik enzim lipase sebesar 51,5356 U/mg.

Kata kunci: *Bacillus cereus*, enzim industri, lipase, POME, RSM

ABSTRACT

OPTIMIZATION OF LIPASE ENZYME PRODUCTION FROM *Bacillus cereus* ALP E1 WITH PALM OIL MILL EFFLUENT (POME) SUBSTRATE USING RESPONSE SURFACE METHODOLOGY (RSM)

By

ANGGUN NADHIFAHMIA AZIZAH

Lipase (EC 3.1.1.3) is a hydrolase enzyme that can catalyze the hydrolysis of triglycerides into glycerol and free fatty acids. Bacterial lipase is widely used in industry. In producing the lipase enzyme, optimum conditions are required such as growth time, substrate concentration, pH, inoculum concentration, and agitation rate. This research aims to obtain optimal conditions for the lipase enzyme from the *Bacillus cereus* ALP E1 bacteria by utilizing the POME substrate.

The procedures in this research carried out in this research include rejuvenating the bacteria, determining optimum conditions which are carried out using two conventional approaches, conventionally to determine growth time and POME substrate concentration and statistically using RSM 3 factorial levels, namely pH, inoculum concentration, and agitation rate, as well as lipase enzyme production using the optimal conditions that have been obtained.

The research results obtained optimum conditions for lipase enzyme production using the conventional approach at growth time of 72 hours and POME substrate concentration of 8%, while statistically with RSM the optimum conditions were obtained at pH 7, inoculum concentration 1%, and agitation rate 155 rpm with polynomial model $\hat{y} = 38,44 + 4,33A - 0,6910B - 0,5900C - 5,49AB + 2,67AC - 2,51BC - 24,12A^2 + 13,04B^2 - 11,26C^2$. The results of the production of the crude extract of lipase enzyme in growth time of 72 hours, POME substrate concentration of 8%, pH 7, inoculum concentration 1%, and agitation rate 155 rpm showed that the lipase enzyme unit activity of 55.8072 U/mL, protein content of 1,0829 mg/mL and the specific activity of the lipase enzyme of 51.5356 U/mg.

Keywords: *Bacillus cereus*, industrial enzymes, lipase, POME, RSM