

ABSTRAK

Lipase adalah salah satu biokatalisator yang sedang dikembangkan saat ini dan merupakan enzim yang mempunyai daya katalitik terhadap lemak dan minyak. Salah satu mikroorganisme yang dapat menghasilkan lipase adalah *Aspergillus niger*. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari kemampuan aktivitas *A. niger* ITBCC L₅₁, L₁₆₁, L₇₄, L₇₆ dalam menghasilkan lipase, mempelajari pengaruh media pra inkubasi pada proses fermentasi terhadap aktivitas lipase dan pengaruh konsentrasi minyak zaitun terhadap aktivitas lipase serta menentukan parameter kinetika enzimatik yaitu k_m dan v_{maks} , strain *A. niger* terbaik dan konsentrasi minyak zaitun optimum untuk menghasilkan lipase dengan aktivitas tertinggi. Penelitian ini juga mempelajari pengaruh pH dan temperatur terhadap aktivitas lipase serta aktivitas gliserolisis lipase terpilih melalui reaksi pembentukan monoasilgliserol dari minyak kelapa. Proses fermentasi untuk produksi enzim dilakukan secara *batch* pada temperatur 30°C, pH 6 dan kecepatan pengadukan 150 rpm, sedangkan proses fermentasi untuk produksi monoasilgliserol dilakukan pada temperatur 40°C, kecepatan pengadukan 200 rpm selama 1-4 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh strain yang digunakan dapat menghasilkan lipase. Strain yang menghasilkan aktivitas lipase tertinggi adalah *A. niger* ITBCC L₇₆ dengan menggunakan media inokulum/pra-inkubasi PDB selama 24 jam, yaitu sebesar 0,2320 $\mu\text{mol/ml.menit}$. Seluruh strain *A. niger* juga mampu mendegradasi minyak zaitun sampai konsentrasi 3%. Aktivitas tertinggi dihasilkan oleh *A. niger* ITBCC L₇₆ yang memperoleh aktivitas maksimumnya pada konsentrasi minyak zaitun 2,5% (0,2420 $\mu\text{mol/ml.menit}$). Nilai k_m dan v_{maks} untuk *A. niger* ITBCC L₅₁, L₁₆₁, L₇₄, L₇₆ berturut-turut adalah 6,5329 mg/ml dan 0,0890 $\mu\text{mol/ml.menit}$; 10,6127 mg/ml dan 0,0786 $\mu\text{mol/ml.menit}$; 30,7296 mg/ml dan 0,1775 $\mu\text{mol/ml.menit}$ serta 25,3333 mg/ml dan 0,2513 $\mu\text{mol/ml.menit}$. Pada pengujian karakterisasi enzim dari semua strain diketahui bahwa lipase yang dihasilkan memiliki pH optimum 6,5-7,5 dan temperatur optimum 35°C- 40°C. Aktivitas gliserolisis untuk menghasilkan monoasilgliserol dianalisis dengan menggunakan enzim lipase terbaik. Hasil analisa secara kromatografi lapis tipis (KLT) diperoleh monoasilgliserol sebanyak 16,2%, sedangkan diasilgliserol, triasilgliserol dan asam lemak bebas yang dihasilkan berturut-turut sebanyak 27,1%, 39,7% dan 17,0%.

Kata kunci : *Aspergillus niger*, biokatalisator, enzim, lipase, monoasilgliserol

ABSTRACT

Nowadays, lipase is one of biocatalysts which is being developed and it is considered as enzyme which has high ability to catalyze lipids and oils. *Aspergillus niger* is one of lipase-producing microorganisms. The objectives of this research were to study activity of *A. niger* ITBCC L₅₁, L₁₆₁, L₇₄, L₇₆ in producing lipase, to examine the inoculum media in fermentation process on lipase activity, to study the influence of olive oil concentration on lipase activity, to determine kinetic parameters of enzyme, i.e k_m and v_{maks} , to determine the best strain with highest enzyme activity and to optimize olive oil concentration in producing lipase with highest activity. Moreover, this research studying the influence of pH and temperature on lipase activity as well as to study gliserolysis activity for producing monoacylglycerol from coconut oil. The fermentation process to produce enzyme was carried out at temperature of 30°C, pH 6 and agitation speed of 150 rpm while producing of monoacylglycerol was carried out at temperature of 40°C and agitation speed of 200 rpm for 1-4 days. Results of this research showed that all strains can be used to produced lipase. *Aspergillus niger* ITBCC L₇₆ was found as the best strain of lipase producer that has the highest activity of 0,2320 $\mu\text{mol/ml.minute}$ with PDB as inoculum media. All strains could degrade olive oil to 3%. The highest lipase activity was produced by *Aspergillus niger* ITBCC L₇₆ with concentration of 2,5% olive oil (0,2420 $\mu\text{mol/ml.minute}$). k_m value of *A. niger* ITBCC L₅₁, L₁₆₁, L₇₄, L₇₆ were 6,5329 mg/ml; 10,6127 mg/ml; 30,7296 mg/ml and 25,3333 mg/ml, respectively. Moreover the v_{maks} of those strain were 0,0890 $\mu\text{mol/ml.minute}$; 0,0786 $\mu\text{mol/ml.minute}$; 0,1775 $\mu\text{mol/ml.minute}$ and 0,2513 $\mu\text{mol/ml.minute}$, respectively. Based on enzyme characterization test, all lipase have optimum pH at 6,5-7,5 and optimum temperatur at 35°C- 40°C. The analysis using Thin Layer Chromatography (TLC) showed that the fermentation process can produce monoacylglycerol, diacylglycerol, tryacylglycerol and free fatty acid of 16,2%, 27,1%, 39,7% and 17,0% respectively.

Keywords : *Aspergillus niger*, biocatalyst, enzyme, lipase, monoacylglycerol