

ABSTRACT

Lipase can be produced by filamentous fungi. Among the filamentous fungi, *Aspergillus niger* is the most well-known species for lipase production. *Submerged fermentation* is a common method for lipase production in commercial scale. *Jatropha curcas* seed cake contains 35,04% of carbohydrate and 43,30% of protein. Having high organic content, it can be used by *Aspergillus niger* as a substrate for lipase production. The seed cake was first hydrolyzed in order to degrade the carbohydrate into simple sugars which are easier to be consumed by the fungi for lipase production. The lipase production was optimized on commercial medium containing known amount of glucose. Fermentation duration was determined based on optimum time of lipase production, while reducing sugar content was used to select the hydrolysate. The fat was removed from the seed and the seed was grounded into powder. The powder was hydrolyzed using 1% H₂SO₄ and 1% HCl. Hydrolysis using aquades was used as control. Based on the reducing sugar content, the best hydrolysis condition was obtained using 1% H₂SO₄ for 90 min which resulted in 9,77 mg/ml reducing sugar and 16,83 mg/mL soluble protein. *Aspergillus niger* 65I6 required 18 h to grow prior to be transferred in lipase producing medium. In commercial medium, the fungi produced lipase with activity of 1,285 U/ml at glucose concentration of 0% for 144h. In the case of hydrolysate as medium, the highest esterification activity reached 1,20 U/mL and was achieved at hydrolysate concentration of 0.05% and incubation time of 144 h. In the medium containing of 0,005% hydrolysate, 0,94 g biomass, 0,11 mg/mL reducing sugars, and 436,57 mg/mL soluble protein were obtained. In conclusion, the result of this work showed that *Jatropha curcas* seed cake is potential medium for lipase production by *Aspergillus niger* 65I6.

Key Words: *Jatropha curcas* seed hydrolysate, *Aspergillus niger* 65I6, submerged fermentation., lipase

INTISARI

Lipase dapat dihasilkan dari mikrobia berfilamen dari golongan jamur. Spesies jamur dari genus *Aspergillus* banyak diketahui digunakan dalam produksi lipase, salah satunya adalah *Aspergillus niger*. Produksi lipase skala besar dapat dihasilkan melalui *submerged fermentation*. Bungkil biji jarak memiliki kandungan nutrisi tinggi dengan kadar karbohidrat sebesar 35,04% dan kadar protein sebesar 43,30% , potensial digunakan oleh jamur *Aspergillus niger* dalam sintesis lipase. Perlakuan hidrolisis kimiawi bertujuan untuk memecah karbohidrat dan protein yang masih dalam bentuk polimer. Hasil hidrolisis adalah berupa gula sederhana dan peptida pendek yang mudah diserap oleh jamur. Produksi lipase jamur dioptimasi pada media komersial dengan kandungan glukosa terukur dan inducer *olive oil* sebesar 2%. Optimasi penghasilan lipase didasarkan pada aktivitas tertinggi lipase pada kadar gula reduksi tertentu selama waktu tertentu

Biji jarak *didefating* akan menghasilkan bubuk bungkil biji jarak *defatted*. Inokulum disiapkan dan dibuat pre-kultur. Bubuk bungkil biji jarak *defatted* dihidrolisis dengan menggunakan tiga katalis yaitu asam H₂SO₄ 1%, HCl 1% dan aquades sebagai kontrol. Perlakuan yang menghasilkan hidrolisat teroptimum kadar gula reduksinya dipakai sebagai perlakuan penghasilan hidrolisat. Produksi lipase diawali dengan menggunakan medium komersial terukur untuk mengetahui lamanya waktu optimum fermentasi dan kadar gula reduksinya. Hasil pengamatan waktu dan kadar gula reduksi penghasilan lipase optimum diterapkan pada fermentasi media hidrolisat cair.

Hasil menunjukkan bahwa hidrolisis yang terbaik dilakukan dengan menggunakan katalis asam H₂SO₄ 1% selama 90 menit dengan nilai gula reduksi yang dihasilkan sebesar 9,77 mg/ml dan nilai protein terlarut sebesar 16,83 mg/mL. Lama waktu optimum pre kultur yang diperlukan oleh isolat *Aspergillus niger* 65I6 untuk siap dipindahkan ke medium produksi enzim adalah 18 jam. Kombinasi kadar glukosa dan waktu fermentasi optimum produksi lipase oleh isolat *Aspergillus niger* 65I6 pada medium komersial dihasilkan pada medium fermentasi dengan kadar glukosa 0% pada jam ke 144 sebesar 1,285 U/ml. Aktivitas esterifikasi tertinggi dihasilkan oleh hidrolisat dengan komposisi 0,05% pada jam ke 144 dengan nilai 1,20 U/mL. Komposisi dari hidrolisat cair 0,005% antara lain jumlah biomassa sebesar 0,94 g, gula reduksi sebesar 0,11 mg/mL dan protein terlarut sebesar 436,57 mg/mL. Dengan demikian hidrolisat cair bungkil biji jarak dapat digunakan sebagai medium produksi lipase oleh *Aspergillus niger* 65I6.

Kata kunci: Hidrolisat cair bungkil biji jarak, *Aspergillus niger* 65I6, *Submerged fermentation*., lipase.