

OPTIMIZATION OF LIPASE IMMOBILIZATION ON CHITOSAN BEAD WITH CROSSLINKING TECHNIQUE AND ITS APPLICATION STUDY AS BIOCATALYST OF TRANSESTERIFICATION IN *t*-BUTANOL SOLVENT

Sabtun Ismi Khasanah, Tri Joko Raharjo, Winarto Haryadi

*Departement of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Gadjah Mada University
Sekip Utara Yogyakarta 55281*

ABSTRACT

Optimization of lipase immobilization on chitosan bead with cross-linking technique and study its application as biocatalyst of transesterification in hydrophilic solvent has been done. The research objectives were to study the optimum conditions of immobilization, to study the solvent effect used in the reaction and to study the use of the immobilized lipase as a biocatalyst in transesterification.

*The research was begun with isolation of chitosan from crab shell then chitosan be modified into chitosan beads through swelling process. Chitosan beads cross-linked with glutaraldehyde and lipase. Optimization of enzyme concentration and immobilization time was taken to obtain the optimum immobilization. The immobilized enzyme was used as catalyst in transesterification reaction using *n*-hexane and *t*-butanol solvents. Then, optimization of transesterification conditions in *t*-butanol solvent, include the effect of oil:methanol in mole ratio and adding water concentration in reaction. Amount of methyl ester converted was determined by GC analysis.*

*Optimum conditions of immobilization were shown in adding free lipase 4% (w/v) in buffer pH 6 and immobilization time was 100 minutes, the immobilization efficiency was 61.35%. Transesterification reaction in *t*-butanol solvent has result methyl ester larger than in *n*-heksan solvent, the result respectively 3,31% and 2,93%. Optimum conditions of tranesterification reaction were shown in reaction with the mole ratio of oil:methanol 1:4 and 3% of water concentration. In this condition, amount of methyl ester converted was 4,65%.*

Key words: *immobilization, chitosan bead, lipase, *t*-butanol, transesterification*

OPTIMASI IMOBILISASI LIPASE PADA KITOSAN *BEAD* DENGAN TEKNIK TAUT SILANG DAN STUDI PENGGUNAANNYA SEBAGAI BOKATALIS REAKSI TRANSESTERIFIKASI DALAM SISTEM PELARUT t-BUTANOL

oleh

Sabtun Ismi Khasanah
13/350642/PPA/04110

INTISARI

Telah dilakukan penelitian mengenai optimasi kondisi reaksi imobilisasi lipase pada kitosan *bead* dengan teknik taut silang dan studi penggunaannya sebagai biokatalis reaksi transesterifikasi dalam sistem pelarut t-butanol. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kondisi optimum imobilisasi, pengaruh pelarut t-butanol dalam reaksi, dan penggunaan enzim terimobilisasi sebagai biokatalis reaksi transesterifikasi pembuatan biodiesel.

Penelitian ini dimulai dengan isolasi kitosan dari cangkang kepiting kemudian kitosan dimodifikasi menjadi bentuk *bead* melalui proses *swelling*. Kitosan *bead* yang diperoleh ditautkan silang dengan glutaraldehida dan enzim lipase. Optimasi konsentrasi enzim PPL dan waktu imobilisasi dilakukan untuk memperoleh jumlah enzim terimobilisasi yang optimum. Katalisis enzim terimobilisasi dibandingkan dalam reaksi transesterifikasi sistem pelarut n-heksana dan t-butanol. Selanjutnya, optimasi kondisi reaksi transesterifikasi dalam sistem pelarut t-butanol, meliputi pengaruh rasio mol metanol:minyak dan kadar air dalam reaksi. Jumlah metil ester yang terkonversi dianalisis secara kuantitatif menggunakan GC.

Konsentrasi dan waktu optimum imobilisasi enzim PPL pada kitosan *bead* diperoleh pada konsentrasi enzim 0,4% (b/v) dalam buffer pH 6 dan waktu imobilisasi 100 menit, jumlah enzim yang terimobilisasi sebesar 61,35%. Reaksi transesterifikasi dalam sistem pelarut t-butanol memberikan konversi metil ester yang lebih tinggi dibandingkan dalam sistem pelarut n-heksana, konversi metil ester yang diperoleh berturut-turut 3,31% dan 2,93%. Kondisi optimum reaksi transesterifikasi enzimatik dalam sistem pelarut t-butanol terjadi pada saat rasio metanol:minyak 4:1 dan kadar air dalam reaksi 3%. Pada kondisi tersebut jumlah metil ester yang terkonversi sebesar 4,65%.

Kata kunci: imobilisasi, kitosan *bead*, lipase, t-butanol, transesterifikasi