

Studi optimasi esterifikasi Asam Oleat dengan Fruktosa menggunakan Lipase *Candida rugosa* E.C.3.1.1.3 terimobilisasi pada nanopartikel Fe₃O₄-Polidopamin dalam pelarut t-Butanol dan Metil Isobutil Keton = Optimization of esterification between Oleic Acid and Fructose using immobilized *Candida rugosa* Lipase E.C.3.1.1.3 on Fe₃O₄-Polydopamine Nanoparticles in t-Butanol and Methyl Isobutyl Ketone Solvents

Fanty Eka Pratiwi Syaepudin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20413115&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada penelitian ini dilakukan studi optimasi esterifikasi asam oleat dengan fruktosa menggunakan enzim lipase *Candida rugosa* E.C.3.1.1.3 bebas maupun yang terimobilisasi. Nanopartikel Fe₃O₄-polidopamin digunakan sebagai material support untuk proses imobilisasi. Sintesis nanopartikel Fe₃O₄ dilakukan dengan metode kopresipitasi, yang kemudian dimodifikasi dengan polidopamin. Karakterisasi nanopartikel Fe₃O₄, Fe₃O₄-polidopamin, dan Fe₃O₄-polidopamin-lipase dilakukan dengan menggunakan FTIR, FESEM-EDS, PSA, dan XRD. Hasil karakterisasi tersebut menunjukkan bahwa lipase telah berhasil terimobilisasi.

Banyaknya lipase yang terimobilisasi ditentukan berdasarkan % loading dan diperoleh sebesar 98,64 %.

Pada reaksi esterifikasi dilakukan variasi rasio molar substrat fruktosa : asam oleat dan jenis pelarut. Rasio molar substrat fruktosa : asam oleat yang digunakan sebesar 1:30; 1:60; 1:90 dengan variasi pelarut organik yang digunakan yaitu t-butanol dan metil isobutil keton (MIBK). Rasio molar substrat optimum fruktosa : asam oleat pada reaksi esterifikasi menggunakan enzim lipase bebas maupun yang terimobilisasi pada nanopartikel Fe₃O₄-polidopamin diperoleh pada rasio 1:90 dalam pelarut t-butanol maupun MIBK. Pelarut t-butanol memberikan hasil persen konversi yang lebih besar dibandingkan dengan pelarut MIBK. Persen konversi yang dihasilkan dengan menggunakan lipase bebas dan terimobilisasi dalam pelarut t-butanol sebesar 18,84% dan 17,04%. Untuk pelarut MIBK, persen konversi yang dihasilkan dengan menggunakan lipase bebas dan terimobilisasi sebesar 14,29% dan 13,47%. Karakterisasi menggunakan TGA pada produk menunjukkan bahwa terbentuk ester asam oleat fruktosa. Berdasarkan hasil uji emulsifier sederhana, produk ester asam oleat fruktosa yang diperoleh bersifat sebagai emulsifier.

In this study, esterification between oleic acid and fructose can take place either using free and immobilized *Candida rugosa* lipase E.C. 3.1.1.3. Fe₃O₄-polydopamine nanoparticles were used as supporting material for immobilization. Fe₃O₄ nanoparticles were synthesized by using coprecipitation method and then modified with polydopamine. Characterizing Fe₃O₄ nanoparticles, Fe₃O₄-polydopamine, and Fe₃O₄-polydopamine-lipase were conducted by using FTIR, FESEM-EDS, PSA, and XRD. The result showed that lipase has been successfully immobilized with the loading percentage value of 98,64%. Molar ratio of substrate and organic solvents were varied in this esterification. The molar ratio of fructose : oleic acid used were 1:30; 1:60; 1:90 with organic solvents variation used were t-butanol and methyl isobutyl ketone (MIBK). The optimum molar ratio of fructose : oleic acid is 1:90 in both esterification using free and immobilized lipase either in t-butanol and MIBK. t-Butanol gave higher conversion percentage compared to MIBK. The conversion percentage using free and immobilized lipase in t-butanol was 18,84% and 17,04%. While using MIBK, the conversion percentage using free and immobilized lipase was 14,29% and 13,47%

respectively. Characterization with TGA on the product showed that oleic acid fructose ester was formed. The synthesized product was then examined by simple emulsion test and was proved to be an emulsifier.</i>