

SINTESIS ESTER FRUKTOSA OLEAT MENGGUNAKAN KATALIS PADAT AMBERLYST 15 DALAM PELARUT ORGANIK

Ardiba Rakhmi S
(14/371728/PTP/01369)

INTISARI

Ester fruktosa oleat (EFO) adalah surfaktan nonionik yang dapat disintesis melalui esterifikasi fruktosa dan asam oleat dengan bantuan katalis. Konversi fruktosa dan asam oleat menjadi EFO relatif rendah karena kelarutan fruktosa yang rendah di dalam asam oleat. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kelarutan fruktosa di dalam asam oleat dengan menambahkan pelarut organik, meningkatkan jumlah EFO yang dihasilkan, serta meningkatkan kemampuan berulang katalis Amberlyst-15(A-15).

Penelitian dilakukan melalui 4 tahapan, yaitu pemilihan pelarut organik untuk meningkatkan kelarutan fruktosa, pemilihan metode esterifikasi yang menghasilkan EFO paling banyak, karakterisasi EFO yang dihasilkan, dan penggunaan berulang katalis padat A-15 untuk esterifikasi fruktosa dan asam oleat. Pelarut organik yang diujikan adalah etanol, tert-butanol, dan aseton dan dipilih berdasarkan sifatnya yang polar sehingga mudah melarutkan fruktosa.

EFO yang dihasilkan dari pelarut organik terbaik diidentifikasi untuk memastikan ester yang terbentuk dengan pewarnaan pada plat TLC dan analisa FTIR. Pemilihan metode esterifikasi meliputi cara penambahan fruktosa dan letak *molecular sieve*(MS) pada sistem esterifikasi. Penentuan metode esterifikasi terbaik meliputi penghitungan mono-EFO dan di-EFO dengan menggunakan *Thin Layer Chromatography* kemudian dianalisa apakah ada beda nyata dengan T test. Karakterisasi EFO meliputi pengujian kapasitas dan stabilitas emulsi serta penentuan nilai HLB.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelarut organik yang mampu melarutkan fruktosa dan jumlah EFO paling banyak adalah etanol. Etanol mampu melarutkan fruktosa 5,1%(b/v), sedangkan tert-butanol dan aseton hanya mampu melarutkan fruktosa sebanyak 2,5%(b/v) dan 0,9%(b/v). Penambahan fruktosa secara bertahap maupun sekaligus tidak berbeda nyata pada mono-EFO yang dihasilkan, sehingga penambahan fruktosa tetap dilakukan sekaligus di awal esterifikasi. Letak MS berpengaruh terhadap EFO yang dihasilkan. Esterifikasi dengan MS di luar sistem esterifikasi menghasilkan EFO lebih banyak 21,9% dibandingkan dengan esterifikasi dengan MS di dalam sistem esterifikasi. Kapasitas dan stabilitas emulasi masing-masing 55% dan 46%. Nilai HLB estimasi adalah sebesar 11. kemampuan katalitik yang baik dengan jumlah EFO sebesar 62,9% pada penggunaan berulang delapan kali.

Kata kunci : esterifikasi, pelarut organik, etanol, t-butanol, aseton, katalis padat, Amberlyst 15, ester fruktosa oleat, HLB

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Chusnul Hidayat
Dosen Pembimbing Pendamping 1 : Dr. Ir. Pudji Hastuti, MS.

SYNTHESIS OF FRUCTOSE OLEIC ESTER USING SOLID CATALYST AMBERLYST-15 IN ORGANIC SOLVENTS

Ardiba Rakhmi S
(14/371728/PTP/01369)

ABSTRACT

Fructose oleic ester (FOE) is a nonionic surfactant that can be synthesized by esterification of fructose and oleic acid using a catalyst. Conversion of fructose and oleic acid into FOE is relatively low because the miscibility of fructose in oleic acid is very low. The objective of this research was to improve the miscibility of fructose in oleic acid by adding an organic solvent, to increase amount of FOE, and to increase the reusability of Amberlyst-15 (A-15).

The research was conducted over four steps. First was selecting organic solvent to increase the solubility of fructose, selecting esterification method for producing the highest amount of FOE, characterization FOE, and the reusability of solid catalysts A-15 for the synthesis of FOE. The tested organic solvents were ethanol, tert-butanol and acetone. They were selected based on its polarity that can improve the solubility of fructose.

The produced FOE from the best organic solvent was identified using TLC method and FTIR analysis. Selection of esterification method was including the addition of fructose and location of molecular sieve (MS) in the esterification system. Determining the best esterification method based on the calculating fructose mono and dioleic using Thin Layer Chromatography and then they were analyzed by T test. FOE characterization was performed by analyzing the capacity and stability of the emulsion and the HLB value.

The results showed that the most capable organic solvent for improving miscibility of fructose in oleic acid and to obtain the highest amount of FOE was ethanol. Ethanol could dissolve fructose 5.1% (w/v), while the tert-butanol and acetone fructose only able to dissolve as much as 2.5% (w/v) and 0.9% (w/v). The addition of fructose stepwise or all at once was not significantly different in fructose monooleic product, so the addition of fructose was done all at once at the start of the esterification. Location of MS affected the produced FOE. Esterification with MS outside the tank reactor produced FOE higher than 21.9%, when it was compared to the esterification with MS in the tank reactor. Capacity and stability of emulsion were 55% and 46%, respectively. HLB value was estimated at 11. The catalytic reusability was good, in which amount FOE was 62.9% after eight times repeated use.

Keyword : esterification, organic solvent, ethanol, t-butanol, acetone, solid catalyst, Amberlyst-15, fructose oleic ester, HLB

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Chusnul Hidayat
Dosen Pembimbing Pendamping 1 : Dr. Ir. Pudji Hastuti, MS