

PRODUKSI SUKROSA ESTER MELALUI REAKSI ESTERIFIKASI BERBASIS CRUDE PALM OIL (CPO)

Cut Meutia Rahmi^{1*}, Eka Kurniasih¹, Pardi¹

¹Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Lhokseumawe

Email: cutmeutiarahmi36@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pengaruh variasi rasio berat katalis Na_2CO_3 dan variasi berat/berat ester terhadap sukrosa ester yang dihasilkan. Hasil dari penelitian ini berupa sukrosa ester dan dapat digunakan sebagai emulsifier yang lebih dikenal dengan TBM atau SP, manfaatnya sebagai pelembut atau pengembang pada pembuatan roti, kue dan es krim. Tahap awal yang dilakukan adalah proses esterifikasi, proses ini dilakukan dengan penambahan *Crude Palm Oil* (CPO) (150 gram), H_2SO_4 96% (10ml), dan Metanol 96% (50 ml) dilakukan selama 2 jam dengan suhu 65°C untuk menghasilkan ester. Selanjutnya dilakukan lagi proses esterifikasi dengan menggunakan sukrosa (36 gram), variasi berat/berat ester yaitu 1:2; 1:3 dan 1:4, variasi rasio Na_2CO_3 yaitu 5%; 6,5% dan 8% dan Metanol 96% (50 ml). Hasil terbaik yang didapatkan adalah pada variasi berat/berat ester 1:2 dengan Na_2CO_3 5% dengan berat produk 8,91 gram, karakteristik titik leleh produk yang didapat adalah 90°C , waktu emulsi pecah 39.01 detik dan persen penurunan bilangan asam yang diperoleh adalah 0,81%.

Kata Kunci: *CPO, Esterifikasi, H_2SO_4 , Metanol, Na_2CO_3 , Sukrosa*

ABSTRACT

This study aims to obtain the effect of variations in the weight ratio of Na_2CO_3 catalyst and the variation of weight / weight of esters to the sucrose esters produced. The results of this research are sucrose esters and can be used as an emulsifier, better known as TBM or SP, its benefits as a softener or developer in making bread, cakes and ice cream. The initial step is the esterification process, this process is done by adding Crude Palm Oil (CPO) (150 grams), H_2SO_4 96% (10ml), and 96% Methanol (50 ml) carried out for 2 hours at 65°C to produce esters. After that the esterification process is carried out again using sucrose (36 grams), the weight / weight variation of the ester is 1: 2; 1: 3 and 1: 4, the variation of Na_2CO_3 ratio is 5%; 6.5% and 8% and Methanol 96% (50 ml). The best results obtained were the weight / weight variation of 1: 2 esters with 5% Na_2CO_3 with a product weight of 8.91 grams, the melting point characteristics of the product obtained was 90°C , the emulsion time broke 39.01 seconds and the percent decrease in acid number obtained was 0, 81%.

Keywords: *CPO, Esterificason, H_2SO_4 , Methanol, Na_2CO_3 , Sucrose*

PENDAHULUAN

Crude Palm Oil (CPO) merupakan hasil utama dari proses Tandan BuahSegar (TBS). Kelapa sawit mengandung lebih kurang 67% daging buah kelapa sawit (berondolan), 23% janjangna kosong (tandan kosong), dan 10% air (penguapn). Dalam daging buah diperoleh kadar minyak mentah (*Crude Palm Oil*) sekitar 43%, biji 11% dan ampas 13%. Sedangkan dalam biji mengandung inti sekitar 5,5%, cangkang 5% dan air 1% (Lukito dan Sudradjat, 2017).

Pada penelitian ini digunakan CPO (*Crude Palm Oil*) sebagai bahan baku utama pembuatan sukrosa ester karena Indonesia salah satu Negara penghasil minyak sawit terbesar di dunia oleh sebab itu penelitian ini mengambil bahan baku utama pembuatan sukrosa ester dengan minyak sawit karena mudah didapatkan dan harganya lebih murah.

Sukrosa ester biasanya dimanfaatkan sebagai emulsifier yang dimanfaatkan dalam minuman ringan dan produk makanan lain, diantaranya pada pembuatan roti, pudding, sirup, coklat, susu, permen, dan lain sebagainya. Dan juga sukrosa ester bisa bermanfaat bagi tubuh yaitu sebagai penyediaan tenaga bagi tubuh dan sebagai penyimpan lemak. Sukrosa merupakan bahan utama dalam ester sukrosa.

sekitar 5,5%, cangkang 5% dan air 1% (Lukito dan Sudradjat, 2017).

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Bahan Dan Alat

Pada penelitian ini adapun alat yang digunakan antara lain, elenmeyer 250 ml, labu refluks leher tiga, corong pisah, kondensor, termometer, pengaduk magnet, pemanas, corong Buchner, beaker glass dan seperangkat alat spektrofotometer FTIR.

Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain, CPO, Metanol

96%, Etanol 96%, NaOH 0,1 N, PP, Sukrosa, Na₂CO₃ dan H₂SO₄. 96%.

2.1 Penentuan Bilangan Asam

Siapkan minyak CPO sebanyak 10 gram. Di masukkan kedalam elenmeyer 250 ml. Campurkan dengan etanol 96% dan tambahkan pp lalu digoyangkan.

Dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N hingga berwarna merah muda Ditentukan bilangan asam

Dengan rumus :

$$ALB = \frac{25,6 \times ml \text{ titrasi (NaOH)} \times Konsentrasi NaOH}{Gram sampel}$$

2.2 Pembuatan Ester

Masukkan CPO sebanyak 150 gram kedalam labu leher tiga. Dipanaskan sampai suhu 65°C. Masukkan larutan H₂SO₄ 96% (10 ml) dan Metanol 96% (50 ml) kedalam minyak yang sudah dipanaskan. Campuran tersebut direfluks selama 2 jam dan saat suhu 65°C diaduk menggunakan magnetic stirrer. Setelah itu campuran akan didiamkan selama 30 menit. Setelah itu lapisan ester yang terbentuk pada lapisan atas dipisahkan dari gliserol. Ditentukan bilangan asam.

2.3 Pembuatan Sukrosa Ester

Memasukkan sukrosa dan Ester sesuai dengan variabel bebas dan pelarut metanol kedalam labu leher tiga yang telah dirangkai Campuran diaduk dengan magnetic stirrer selama 2 jam. Campuran direfluks dengan suhu 65°C dan dengan memvariasikan berat Na₂CO₃ (5%, 6,5% dan 8%). Saring sukrosa ester yang dihasilkan dengan corong Buchner.

2.4 Uji Stabilitas Ester sebagai Emulsifier

Memasukkan 2 gram minyak jagung dan ditambahkan 0,5 sukrosa ester kedalam beaker glass setelah itu dilakuka mengocokan. Dititrasikan dengan menggunakan aquades

2.5 Analisa Karakterisasi FTIR

Analisa FTIR digunakan untuk mengetahui keberadaan sukrosa ester atau keberhasilan dari reaksi esterifikasi adalah dengan mengidentifikasi gugus fungsi yang terdapat didalam sukrosa ester

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Rasio berat/berat ester	Variasi rasio Na ₂ CO ₃ (%)	Analisa			
		Titik leleh (°C)	Waktu Pecah (detik)	Persentase Penurunan Bilangan Asam (%)	Berat Produk (gram)
1;2	5	90	39.01	0,81	8,91
	6,5	59	34.07	0,81	6,35
	8	96	07.34	0,80	8,44
1;3	5	56	38.72	0,78	5,29
	6,5	61	24.70	0,76	5,37
	8	75	20.11	0,74	6,65
1;4	5	80	19.01	0,71	4,34
	6,5	82	18.63	0,71	3,96
	8	82	16.08	0,66	6,34

3.2 Pembahasan

3.2.1 Pembuatan Ester

Pada proses ini dilakukannya penentuan ALB. Hasil ALB yang didapatkan dapat dari hari kehari meningkat. Penyebab dari ALB meningkat karena secara alami asam lemak bebas akan terbentuk seiring dengan berjalannya waktu maupun karena aktivitas mikroba.

3.2.2 Pembuatan Sukrosa Ester

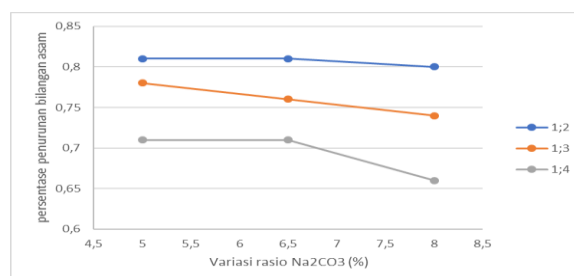
Pada penellitian ini dilakukannya variasi rasio persen berat Na₂CO₃ terhadap ester. Variasi rasio Na₂CO₃ yaitu 5%, 6,5% dan 8% dan variasi rasio berat/berat ester yaitu 1:2, 1:3, dan 1:4. Hasil yang diperoleh berupa padatan. Berat produk yang dihasilkan dari hasil variasi rasio persen berat Na₂CO₃ terhadap ester terdapat pada tabel 4.1. Dari tabel dapat dilihat bahwa produk terbanyak dihasilkan pada rasio berat ester/berat 1:2 dengan variasi Na₂CO₃ 5 % yaitu 8,91 gram dan hasil yang paling sedikit terdapat pada variasi rasio berat/volume ester 1:4 dengan variasi Na₂CO₃ 6,5 % yaitu 3,96

gram.

Titik leleh sukrosa ester tertinggi adalah 90°C didapatkan pada rasio berat/berat ester 1:2 dan variasi rasio Na₂CO₃ 5% dengan waktu pecah emulsinya 39.01 detik sedangkan titik leleh terendah adalah 56 °C didapatkan pada rasio berat/berat ester 1:3 dan rasio Na₂CO₃ dengan waktu emulsi pecah 38.72 detik. Semakin besar atau semakin tingginya waktu emulsi pecah maka emulsi tersebut semakin stabil.

Pada sukrosa ester yang dihasilkan ditentukan nilai ALB. Hasil nilai ALB tertinggi yang didapatkan adalah 0,71 pada rasio berat/berat ester 1:4 dan variasi rasio Na₂CO₃ 8% sedangkan nilai ALB terendah yang didapatkan adalah 0,33 pada rasio berat/volume ester 1:2 dan variasi Na₂CO₃ 5%.

3.2.3 Pengaruh Rasio Na₂CO₃ Terhadap Persen Penurunan Bilangan Asam



Gambar 1. Pengaruh Rasio Na₂CO₃ Terhadap Persen Penurunan Bilangan Asam

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa persentase penurunan bilangan asam yang dihasilkan mengalami peningkatan seiring dengan berkurangnya kandungan asam lemak dalam produk sukrosa ester. Pada proses esterifikasi ditambahkan Na₂CO₃ yang berfungsi sebagai katalis. Fungsi katalis Na₂CO₃ adalah untuk mempercepat reaksi antara sukrosa, ester dan metanol. Dengan penambahan Na₂CO₃ kedalam labu alas datar mengakibatkan campuran tidak terhomogenisasi dengan sempurna sehingga mengakibatkan produk sukrosa ester yang dihasilkan kurang maksimal.

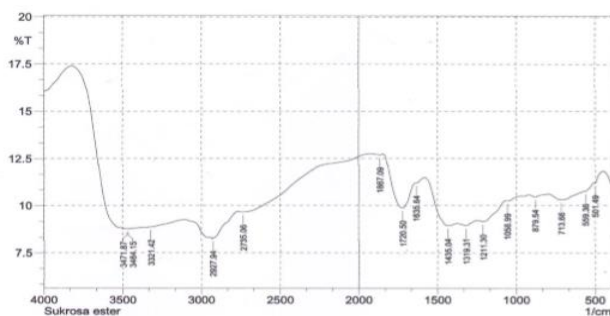
Dari grafik dapat dilihat bahwa

persentase penurunan bilangan asam terendah didapatkan pada variasi Na_2CO_3 8% dengan rasio berat/berat ester 1:4 yaitu 0,66 sedangkan persen penurunan bilangan asam tertinggi didapatkan pada variasi Na_2CO_3 5% dengan rasio berat/berat ester 1:2 yaitu 0,81. Jika penurunan bilangan asam yang dihasilkan tinggi maka kandungan asam lemak bebas didalam sukrosa ester rendah begitupun sebaliknya jika persentase penurunan bilangan asam yang dihasilkan rendah maka asam lemak bebas didalam sukrosa ester tinggi.

sedangkan persen penurunan bilangan asam tertinggi didapatkan pada variasi Na_2CO_3 5% dengan rasio berat/berat ester 1:2 yaitu 0,81. Jika penurunan bilangan asam yang dihasilkan tinggi maka kandungan asam lemak bebas didalam sukrosa ester rendah begitupun sebaliknya jika persentase penurunan bilangan asam yang dihasilkan rendah maka asam lemak bebas didalam sukrosa ester tinggi.

3.2.4 Hasil Analisa Karakterisasi

FTIR (*Fourier Transform InfraRed*) merupakan salah satu metode karakterisasi sifat kimia yang menggunakan spektroskopi inframerah. Radiasi inframerah dilewatkan pada sampel yang kemudian sebagian radiasinya diserap oleh sampel dan sebagiannya lagi ditransmisikan sehingga akan keluar output berupa transmisi yang membentuk sidik jari dari spektrum inframerah yang dihasilkan. Hasil analisa FTIR dapat dilihat pada gambar 4.1 dibawah ini.



Gambar 3. Grafik Hasil Analisa FTIR pada Sukrosa Ester

Berdasarkan spektra tersebut hasil yang dianalisa adalah hasil dari variasi berat/volume ester 1:2 dengan variasi rasio Na_2CO_3 5%. Pada variasi tersebut berat produk yang didapatkan adalah sebanyak 8,91 gram dengan ALB ester 4,3 dan ALB sukrosa ester 0,33 dan dengan titik leleh yang didapatkan adalah 90°C dan persentase bilangan asamnya sebanyak 0,81.

Gugus fungsi yang didapatkan pada penelitian ini adalah $-\text{OH}$, $\text{C}=\text{H}$, CH dan $\text{C}-\text{O}$

SIMPULAN

Pengaruh dari rasio berat katlis Na_2CO_3 terhadap sukrosa ester yang dihasilkan adalah dilihat dari persentase penurunan bilangan asam. Persentase penurunan bilangan asam tertinggi adalah 0,81% pada variasi Na_2CO_3 5% dengan variasi rasio berat/berat ester 1:2

Pengaruh dari rasio berat/berat ester terhadap sukrosa ester yang didapatkan adalah tergantung dari hasil penentuan bilangan asam yang didapatkan. Hasil dari penentuan bilangan asam terendah dari CPO (*Crude Palm Oil*) 4,3% dan dari Ester 1,76%.

Analisa karakteristik gugus fungsi FTIR yang didapatkan bersesuaian, gugus fungsi yang didapatkan adalah OH , $\text{C}=\text{O}$, CH dan $\text{C}-\text{O}$.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ayustianingwarno, F. (2012). Proses Pengolahan Dan Aplikasi Minyak Sawit Merah Pada Industri Pangan. *Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro*, 1-11
- [2] Novianingsih, Ika. (2012). Studi Reaksi Sintesis Eser Sukrosa Secara Enzimatis Menggunakan Lipase *Candida rugosa* Ec 3.1.1.3 Antara Sukrosa Dengan Asam Lemak Hasil Hidrolisis Minyak Sawit. *Program Studi S1 Kimia, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia*

- [4] Niken A.D, Ismiyanto, Ngadiwiyana, 2009. Sintesis Emulsifier Ester Sukrosa Asam Lemak (FACE) Dari Minyak Jagung Menggunakan Na_2CO_3
- [5] Kurniasari,F, Ismiyanto, Ngadiwiyana, 2011. Sintesis Emulsifier Ester Sukrosa Asam Lemak (FACE) Dari MinyakS Zaitun Menggunakan KOH