

---

---

## SINTESIS SENYAWA MONOGLISERIDA DARI PALM FATTY ACID DESTILATE DAN GLISEROL KARBONAT DENGAN MENGGUNAKAN KATALIS TRIETILAMIN

**Erdiana Gultom<sup>1</sup>**

1Universitas Ilmu Kesehatan Sari Mutiara  
e-mail: erdianagultom@gmail.com

### ABSTRAK

Sintesis MONOGLYCERIDE oleh reaksi gliserol karbonat (4-hydroxymethyl-1, 3-dioxolan -2-on) dengan asam lemak sawit Distillate (PFAD) menggunakan Trietilamina (teh) sebagai katalis. Gliserol karbonat (4-hydroxymethyl-1, 3-dioxolan-2-on) disintesis oleh reaksi gliserol dengan dimetil Carbonate menggunakan  $K_2CO_3$  sebagai katalis pada suhu 73-75<sup>o</sup>c selama 3 jam. Hasil yang diperoleh berupa cairan kental kuning pucat sebanyak 12,012 gram (93,65%) dan dianalisis dengan Spektrofotometer FT-IR dan <sup>1</sup>H-NMR. Hasil spektrum FT-IR menunjukkan bahwa penyerapan puncak pada gelombang nomor 1782,23 cm<sup>-1</sup> adalah karakteristik getaran peregangan C = O kelompok pada lima cincin senyawa carbonte. MONOGLYCERIDE dianalisis oleh Spektrofotometer FT-IR dan kromatografi gas (GC). MONOGLYCERIDE memperoleh sebanyak 15,83%. Hasil yang diperoleh masih dalam bentuk amixture yang menunjukkan bahwa reaksi tidak berjalan dalam cara regiospecific.

**Kata kunci:** MONOGLYCERIDE, asam lemak kelapa distilasi, gliserol karbonat, triethylamine.

### ABSTRACT

*The synthesis of monoglyceride by reaction of glycerol carbonate (4-hydroxymethyl-1,3-dioxolan -2-on) With Palm Fatty Acid Distillate (PFAD) using triethylamine (TEA) as a catalyst. Glycerol carbonate (4-hydroxymethyl-1,3-dioxolan-2-on) is synthesized by reaction of glycerol with dimethyl carbonate using  $K_2CO_3$  as catalyst at a temperature of 73-75<sup>o</sup>C for 3 hours. The results obtained in the form of pale yellow viscous liquid as much as 12.012 grams (93.65 %) and analyzed by FT-IR spectrophotometer and <sup>1</sup>H-NMR. The result of FT-IR spectrum showed that absorption peak at wave number 1782.23 cm<sup>-1</sup> is characteristic of stretching vibrations of C=O groups on the five rings of carbonte compounds. Monoglyceride was analyzed by FT-IR spectrophotometer and gas chromatography (GC). Monoglyceride gained as much as 15.83%. The result obtained are still in the form of amixture which showed that the reaction has not proceeded in a regiospecific manner.*

**Keywords :** Monoglyceride, Palm Fatty Acid Distilate, Glycerol Carbonate, triethylamine.

## PENDAHULUAN

Monogliserida dan diglyserida telah diproduksi sejak tahun 1980-an untuk skala industri dengan metode gliserolisis trigliserida. Akhir –akhir ini, monogliserida dan digliserida telah diproduksi dengan mereaksikan suatu substrant dengan glyserol, dimana substratnya dapat berupa asam lemak, trigliserida, ataupun metil ester asam lemak. Monogliserida dan digliserida diperoleh melalui reaksi esterifikasi langsung asam lemak dan gliserol, transesterifikasi trigliserida atau metil ester asam lemak dengan gliserol, dan kondensasi asam lemak dengan glisidol atau turunannya (Awang, 2004).

Bila dibuat dengan cara reaksi gliserolisis secara transesterifikasi maka proses yang berlangsung harus pada suhu yang tinggi ( $210^{\circ}$ - $260^{\circ}$ C) dan menggunakan katalis anorganik seperti natrium, kalium, atau kalsium hidroksida (Noureddini,1997). Hal ini disebabkan karena sifat dari gliserol yang pada suhu kamar sulit larut pada lemak atau minyak (hanya sekitar 4%). Dengan menggunakan suhu tinggi maka akan meningkatkan kelarutan gliserol hingga mencapai 40-45% (Sonntag, 1982).

Esterifikasi secara langsung dari gliserol dengan asam lemak mengnaka katalis homogen maupun heterogen akan menghasilkan produk yang berupa campuran dari mono-, di- dan trigliserida. Senyawa ester gliserol merupakan kelompok terbanyak dari ester asam lemak yang sangat komersil. Dikarenakan adanya spesifikasi bagian yang berupa hidrofilik dan hidrofobik pada strukturnya, maka dapat berperan sebagai surfaktan non-ionik dengan harga HLB yang rendah sehingga sangat bermanfaat sebagai zat emulsifier dan sifatnya ramah terhadap ligkungan (Ghandi, 2007).

Gliserol karbonat dapat digunakan sebagai zat antara dalam proses sintesis monogliserida. Telah banyak jenis metode

yang telah dilaporkan untuk pembuatan gliserol karbonat seperti reaksi antara gliserol dan phosgen, siklisasi dari 1,2-dihidroksipropil karbonat, gliserol dan  $\text{CO}_2$ , transesterifikasi antara gliserol dan etilen karbonat atau dimetil karbonat dan penggunaan urea untuk konversi gliserol menjadi turunan karbonat. Hanya proses dua terakhir yang memiliki teknikal dan harga ekonomis yang dapat dikerjakan dengan mudah untuk skala industri dan laboratorium. Bila menggunakan dimetil karbonat, maka hasil gliserol karbonat yang terbentuk dapat mencapai 97% dan memiliki sifat yang ramah lingkungan (Ghandi, 2007).

Untuk mensitesis monogliserida dari asam lemak dapat juga dilakukan melalui reaksi antara gliserol karbonat dan asam lemak tunggal. Dimana pada kondisi ini temperatur yang digunakan lebih rendah yakni  $143^{\circ}$ - $145^{\circ}$ C sehingga reaksi dapat erlangsung secara regiospesifik (Ghandi, 2007).

Selain dengan cara tersebut ada pula cara lain untuk mensitesis monogliserida yaitu dengan mereaksikan asam lemak dengan glisidol asam lemak dengan gliserol asetonida. Bila mereaksikan dengan glisidol, hasil monogliserida yang diperoleh sangat murni. Hanya saja glisidol merupakan suatu prekursor yang tidak stabil dan dapat menimbulkan penyakit kanker pada manusia serta harganya mahal, sehingga cara ini tidak efektif untuk dilakukan. Bila dilakukan dengan mereaksikan asam lemak dan gliserol asetonida maka hasil monogliserida yang diperoleh cukup besar yaitu 66,8%. Namun cara ini di sulit dilakukan karena harus melibatkan proses hidrolitik pada zat antara ester-ketal (Ghandi, 2007). Palm Fatty Acid Distillate (PFAD) memiliki tingkat kandungan FFA ( Free Fatty Acid) yang sangat tinggi 93% (45,6% asam palmitat ; 33,3% asam oleat; 7,7% asam linoleat; 3,8% asam stearat; 1,0% asam miristat ; 0,6% tetrakosenoat; 0,3% asam

linoleat; 0,3% ekosanoat; 0,2% asam palmitoleat). PFAD sangat mudah diperoleh karena merupakan hasil samping dari pemurnian CPO. Dalam pemanfaatannya PFAD hanya digunakan sebagai sabun batangan saja sehingga perlu ditingkatkan lagi nilai ekonomisnya.

Berdasarkan hal tersebut maka ingin disintesis monogliserida campuran melalui reaksi antara gliserol karbonat dengan Palm Fatty Acid Distillate (PFAD) menggunakan katalis trietilamin (TEA). Gliserol karbonat diperoleh melalui reaksi antara gliserol dengan dimetil karbonat menggunakan katalis  $K_2CO_3$ . Hasil yang diperoleh dianalisis dengan spektrofotometer FT-IR,  $^1H$ -NMR, dan kromatografi gas (GC).

### METODE PENELITIAN

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Labu leher tiga
- Neraca Analitik
- Gelas Beaker
- Gelas Erlenmeyer
- Magnetic Bar
- Termometer 100<sup>0</sup>c
- Alat vaku

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis dengan spektrofotometer FT-IR memberikan spektrum dengan puncak-puncak serapan vibrasi pada daerah bilangan gelombang 3371  $cm^{-1}$ , 2939  $cm^{-1}$ , 2885  $cm^{-1}$ , 1782 $cm^{-1}$ , 1651 $cm^{-1}$ ,1404  $cm^{-1}$ , 1303  $cm^{-1}$ , 1195  $cm^{-1}$ , dan 1049  $cm^{-1}$ .

### KESIMPULAN

Senyawa gliserol karbonat (4-hidroksimetil-1,3-dioksolan-2on) dapat disintesis melalui reaksi antara gliserol dengan dimetil karbonat menggunakan katalis  $K_2CO_3$  dan diperoleh sebanyak 12,012 gram (93,65%). Monogliserida campuran dapat disintesis melalui reaksi antara gliserol karbonat (4-hidroksimetil-1,3-dioksolan-2on) dengan

Hasil analisis secara  $^1H$ -NMR memberikan spektrum dengan puncak-puncak penggeseran kimia masing-masing pada daerah  $\delta=1,6$  ppm (s); $\delta=2,2-2,3$  ppm (t); 3,7-3,9 ppm (m); dan  $\delta=4,4-4,8$  ppm (m)

Hasil analisis komposisi asam lemak pada PFAD dapat dilihat pada tabel berikut : Tabel 4.1 komposisi asam lemak pada PFDA. Yaitu:

Asam Lemak	persentase (%)
Asam Palmitat	45,6376
Asam Oleat	37,4339
Asam Lenoleat	8,8285
Asam Stearat	4,2281

Monogliserida yang diperoleh reaksi antara gliserol karbonat (4-hidroksimetil-1,3 dioksolan-2 on) dan PFAD dianalisis dengan spektrofotometer FT-IR dan kromatografi gas (GC).

Hasil analisis monogliserida dengan spektrofotometer FT-IR memberikan spektrum dengan puncak-puncak serapan fibrasi pada daerah bilangan gelombang 3397  $cm^{-1}$ , 3006  $cm^{-1}$ , 2925  $cm^{-1}$ , 2854 $cm^{-1}$ , 1743 $cm^{-1}$ , 1638  $cm^{-1}$ , 1465 $cm^{-1}$ , 1376 $cm^{-1}$ , 1245 $cm^{-1}$ , 995  $cm^{-1}$ , dan 722 $cm^{-1}$ .

Berdasarkan analisis kromatografi gas diketahui bahwa persentase untuk monogliserida, digliserida, trigliserida dapat dilihat pada tabel berikut:

Senyawa	persentase (%)
Monogliserida	15,83
Digliserida	9,320
Trigliserida	1,096

Palm Fatty Acid Distillate PFAD) menggunakan katalis tritilamin (TEA). Hasil yang diperoleh sebesar 15,83% dan reaksi belum berlangsung secara regiospesifik.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Universitas Ilmu Kesehatan Sari Mutiara dan LPPM.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Austin, G. 1985. *Shreve Chemical Process Industries*. New York : Mc.Graw Hill, Inc.
- Bhattacharya, A,K. 1997. *Fuel Oxygenates : Organic Carbonat Syntesis*.US Patent. 5001252.
- Bonnardeaux. 2006. *Glycerin overview*. Autralia : State of Western.