

THE ROLE OF RICE BRAN LIPASE ENZYME AS A CATALYST IN THE FORMATION OF MONOGLYCERIDES BY GLYCEROLYSIS OF PALM KERNEL OIL AND RBD STEARIN

PERANAN ENZIM LIPASE DARI DEDAK PADI SEBAGAI KATALIS PADA PEMBENTUKAN MONOGLISERIDA SECARA GLISEROLISIS MINYAK INTI SAWIT DAN RBD STEARIN

Masyhura MD

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Pertanian UMSU Medan Indonesia

Email: maysura19@yahoo.com

ABSTRACT

The research to determine the role of lipase of rice bran as a catalyst in the reaction gliserolisis palm kernel oil and RBD Stearin has been carried out. Process glyserolysis was done by mixed glycerol: palm kernel oil: RBD Stearin with a mole ratio 1: 1: 4, 2: 2: 4, 3: 3: 4 and 4: 4: 4. Further results of gliserolisis by determination of monoglyseride content and the highest yield monoglycerides characterized by FT-IR. The results showed that the enzyme lipase from rice bran can be used as catalysts in the reaction mixture monoglycerides glyserolysis forming compound at a ratio of 2: 2: 4, namely 8.9% and FT-IR analysis shows the presence of OH groups in the wavelength range of 3500 cm^{-1} . Keywords: rice bran, lipase, catalyst, monoglyseride, palm oil

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian untuk mengetahui peranan enzim lipase dari dedak padi sebagai katalis pada reaksi gliserolisis minyak inti sawit dan RBD Stearin. Proses gliserolisis dilakukan dengan pencampuran gliserol: minyak inti sawit: RBD Stearin dengan rasio mol 1:1:4, 2:2:4, 3:3:4 dan 4:4:4. Selanjutnya hasil gliserolisis dihitung kandungan monogliseridanya dan kandungan monogliserida yang terbanyak dilakukan analisa FT-IR. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa enzim lipase dari dedak padi dapat digunakan sebagai katalis pada reaksi gliserolisis membentuk senyawa monogliserida campuran pada rasio 2:2:4 yaitu 8,9% dan secara analisis FT-IR menunjukkan adanya gugus OH pada kisaran panjang gelombang 3500 cm^{-1} .

Kata kunci: dedak padi, lipase, katalis, monogliserida, kelapa sawit

A. PENDAHULUAN

Monogliserida dan digliserida termasuk produk diversifikasi minyak/lemak yang bernilai ekonomi relative tinggi dan mempunyai prospek pasar yang cukup cerah pada era pasar global. Gravilla, dkk. [1]. memprediksi kebutuhan monogliserida dan digliserida sebagai emulsifier pangan pada era pasar global berkisar 132 000 ton/tahun. Monogliserida dan digliserida penggunaannya sangat luas, baik dalam bidang industry formulasi obat-obatan, industry kosmetik maupun dalam bidang industry pangan. Didalam industry farmasi monogliserida digunakan sebagai pengikat tablet dan sebagai zat emollient untuk transdermal. Di dalam industry pangan monogliserida dan digliserida biasanya digunakan sebagai emulsifier dalam pembuatan produk-produk pangan berlemak seperti margarine, mentega, shortening, roti, biscuit, es krim dan lain-lain, sedangkan didalam industry kosmetik monogliserida digunakan sebagai zat pembentuk (texturizing agents) dan berfungsi untuk meningkatkan konsistensi krim dan lotion misalnya monopentadekanoil gliserol digunakan sebagai zat aditif untuk perawatan rambut. Selain itu karena monogliserida bersifat lubrisitas dan plastis maka monogliserida juga dapat digunakan didalam proses pembentukan

tekstil, pembuatan plastic dan juga digunakan didalam formulasi minyak untuk berbagai jenis mesin [2].

Monogliserida umumnya diproduksi melalui reaksi gliserolisis kimiawi yang dilakukan pada suhu lebih dari 220°C dengan katalis anorganik. Reaksi ini hanya menghasilkan monogliserida sebesar 30-40% dan menghasilkan produk samping yang berwarna gelap dengan aroma yang kurang disukai yang membutuhkan tambahan biaya untuk menghilangkannya. Untuk mengatasi kelemahan tersebut, maka beberapa penelitian telah dilakukan untuk mensintesis monogliserida menggunakan enzim lipase. Niel, dkk [3] melaporkan bahwa dengan gliserolisis enzimatik dapat dihasilkan monogliserida dengan rendemen 70% dari bahan lemak sapi [4].

Lipase yang digunakan sebagai katalis untuk reaksi gliserolisis dapat diperoleh dari species mikrobia ataupun tanaman. Beberapa penelitian tentang pembuatan minyak nabati kaya asam lemak n-3 dengan proses enzimatik telah dilaporkan, yang umumnya menggunakan lipase sebagai katalisator. Jenis lipase yang telah digunakan untuk sintesis minyak nabati yang kaya asam lemak n-3 ini umumnya merupakan lipase microbial yang harganya

relative mahal karena membutuhkan proses produksi, ekstraksi dan isolasi yang relative rumit. Hal ini merupakan salah satu kendala dalam reaksi enzimatik. Oleh karena itu upaya untuk memperoleh sumber lipase yang murah sangat dibutuhkan. Salah satu bahan alami yang diketahui memiliki aktifitas lipase adalah dedak padi. Lipase ini merupakan faktor utama yang menyebabkan minyak dedak padi memiliki kandungan asam lemak bebas yang tinggi mencapai 40-50%. Disamping memiliki aktifitas hidrolitik, lipase dedak padi juga memiliki aktifitas esterifikasi yang tinggi [5].

Menurut Elisabeth, dkk. [6] selain itu enzim lipase dapat di kategorikan sebagai enzim immobil tanpa melalui proses isolasi atau pemurnian dedak padi. Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk memanfaatkan enzim lipase dari dedak padi sebagai katalis secara gliserolisis minyak inti sawit dan RBD stearin terhadap kandungan monogliserida.

Permasalahan

Apakah enzim lipase dari dedak padi dapat dipakai sebagai pengganti katalis kimia dalam memicu terjadinya proses gliserolisis minyak inti sawit dan RBD stearin terhadap kandungan monogliserida. Bagaimana peran enzim lipase dari dedak padi pada proses gliserolisis minyak inti sawit dan RBD stearin terhadap kandungan monogliserida..

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui peran enzim lipase dari dedak padi pada proses gliserolisis minyak inti sawit dan RBD stearin terhadap kandungan monogliserida.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi tentang pemanfaatan dedak padi yang merupakan hasil samping dari industri penggilingan padi sebagai sumber alternatif enzim lipase yang dapat digunakan sebagai biokatalis pada proses gliserolisis minyak inti sawit dan RBD stearin.

B. METODE PENELITIAN

Bahan - bahan

Bahan kimia yang digunakan seperti gliserol, dietil eter, asam sitrat, amilum, natrium tiosulfat, kalium iodida, asam asetat glasial, kloroform, asam priodat buatan merk yang proanalisis sedangkan RBD Stearin dan minyak inti sawit diperoleh dari Perusahaan Oleokimia Belawan.

Dedak padi diperoleh dari pabrik penggilingan padi di Pertumbuhan.

Peralatan

Peralatan yang digunakan Rotavapor, corong pisah, magnetik stirer, timbangan dan alat-alat gelas, penentuan komposisi asam lemak dilakukan dengan peralatan GLC yang dilakukan di laboratorium Oleokimia Belawan. Penentuan % monogliserida dilakukan secara titrasi dilaboratorium kimia organik/FMIPA USU dan kemudian dilakukan analisa FT-IR yang dilakukan di PT Socci pabrik pengolahan minyak nabati Belawan.

Prosedur Penelitian

Penyediaan Enzim Lipase dari dedak padi sebagai Katalis.

Katalis yang digunakan dalam reaksi gliserolisis adalah enzim lipase yang terdapat pada dedak padi yang terlebih dahulu diayak dengan ayakan 80 mesh, kemudian diaktivasi selama 24 jam pada suhu 40°C untuk mengurangi kadar airnya. Kemudian sebanyak 10% (b/b) digunakan sebagai katalis pada proses gliserolisis minyak inti sawit RBD stearin(7).

Gliserolisis Minyak/Lemak

Kedalam botol aspirator dimasukkan campuran RBD stearin: minyak inti sawit: gliserol dengan rasio mol 1:1:4 kemudian ditambahkan katalis enzim lipase dari dedak padi sebanyak 10%, selanjutnya campuran diaduk dengan pengaduk mekanik dengan kecepatan 3500 rpm pada suhu 40°C selama 120 menit Hasil gliserolisis dimasukkan kedalam corong pisah, kemudian diekstraksi menggunakan dietil eter sebanyak 80 ml, lalu dikocok hingga merata. Selanjutnya katalis di deaktivasi dengan menggunakan larutan asam sitrat 20 % sebanyak 20 ml, lalu dikocok dan dibiarkan hingga terbentuk dua lapisan. Lapisan bawah dibuang dan lapisan atasnya dicuci dengan aquadest sebanyak tiga kali, masing-masing sebanyak 25 ml. Selanjutnya hasil cucian diuapkan dengan alat Rotarievaporator sehingga diperoleh residu yang merupakan gliserolat. Dilakukan dengan cara yang sama terhadap campuran lainnya dengan rasio mol RBD stearin: minyak inti sawit: gliserol 2:2:4, 3:3:4 dan 4:4:4. Hasil gliserolisis masing-masing dilakukan pemeriksaan terhadap kandungan monogliserida yang terbentuk dan nilai yang tertinggi dianalisis dengan FT-IR.

Penentuan Kandungan Monogliserida

Timbang minyak/lemak sebanyak 0.150 gr dimasukkan kedalam erlemeyer dan dilarutkan dengan 20 ml kloroform. Tambahkan 35 ml asam periodat, kocok dan bagian pinggir erlemeyer dicuci dengan 3 ml

asam asetat glasial lalu didiamkan selama 30 menit pada suhu dibawah 34° C.

Larutan KI 10% ditambahkan sebanyak 10 ml lalu dititrasi dengan natrium tiosulfat sampai warna coklatnya hilang, indicator amilum diteteskan maka terbentuk larutan biru dan titrasi dilanjutkan sampai warna birunya hilang. Hitung berapa ml natrium tiosulfat yang digunakan pada titrasi ini. Titrasi dilakukan 3 kali pengukuran.

Jumlah monogliserida ditetapkan dengan rumus:

$$\% \text{ Monogliserida} = \frac{(V_o - V_1) \times T \times M_r}{M \times 10}$$

Keterangan : V1 = Volume natrium tiosulfat untuk uji sample (ml)

V_o = Volume natrium tiosulfat untuk uji blanko (ml)

T = Normalitas natrium tiosulfat

M = Massa sample (gr)

M_r = Berat molekul monogliserida yang terdapat pada sampel

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan monogliserida dari hasil gliserolisis minyak inti sawit:RBD stearin:gliserol dari setiap perlakuan dapat dilihat pada tabel 1.

gliserolisis dengan menggunakan enzim lipase dedak padi kandungan monogliserida relatif rendah karena pemutusan asam lemak dominan terjadi pada molekul trigliserida yang menghasilkan digliserida dan asam lemak bebas. Kandungan monogliserida pada reaksi gliserolisis relatif rendah yang mengindikasikan bahwa lipase dedak padi memiliki aktifitas yang rendah untuk sintesis monogliserida dengan reaksi gliserolisis.

Tabel 1. Kandungan Monogliserida Hasil Gliserolisis Minyak Inti Sawit:RBD Stearin:Gliserol

| Hasil Gliserolisis Minyak Inti Sawit:RBD Stearin:Gliserol (mol) | Kandungan Monogliserida (%) |
|---|-----------------------------|
| 1:1:4 | 6.01 |
| 2:2:4 | 8.91 |
| 3:3:4 | 8.08 |
| 4:4:4 | 5.43 |

Menurut Elisabeth,dkk. [6], pada reaksi Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa kandungan monogliserida diperoleh kandungan tertinggi pada rasio mol 2:2:4 yaitu 8.91%.

Reaksi gliserolisis terhadap campuran RBD Stearin dengan minyak inti sawit menggunakan katalis enzim lipase dari dedak padi akan

menghasilkan gliserolat dalam bentuk campuran monogliserida, digliserida dan trigliserida, secara teoritis dapat dilihat pada gambar 1.

Reaksi ini baik pembentukan trigliserida , digliserida, maupun monogliserida akan terjadi secara random antara molekul-molekul lemak yang bereaksi. Hasil gliserolat dapat dilihat pada spektrum FT-IR. Dapat dilihat perbedaan spectrum FT-IR dengan katalis enzim lipase dan spectrum FT-IR tanpa katalis, pada spectrum FT-IR menggunakan katalis enzim lipase menunjukkan adanya gugus OH pada kisaran bilangan gelombang 3500 cm⁻¹ sedangkan tanpa katalis tidak terdapat gugus OH.Hal ini dapat dilihat pada gambar 2 dan gambar 3.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan mengenai peranan enzim lipase dari dedak padi sebagai katalis pada pembentukan monogliserida secara gliserolisis minyak inti sawit dan Rbd stearin ternyata enzim lipase dari dedak padi dapat digunakan sebagai katalis pada reaksi gliserolisis dalam pembentukan monogliserida dalam penelitian ini monogliserida yang terbentuk adalah monogliserida campuran pada rasio mol 2:2:4 yaitu 8,9% dan ini dapat dilihat dari analisis FT_IR dimana ditemukanya gugus OH pada kisaran panjang gelombang 3500 cm⁻¹.

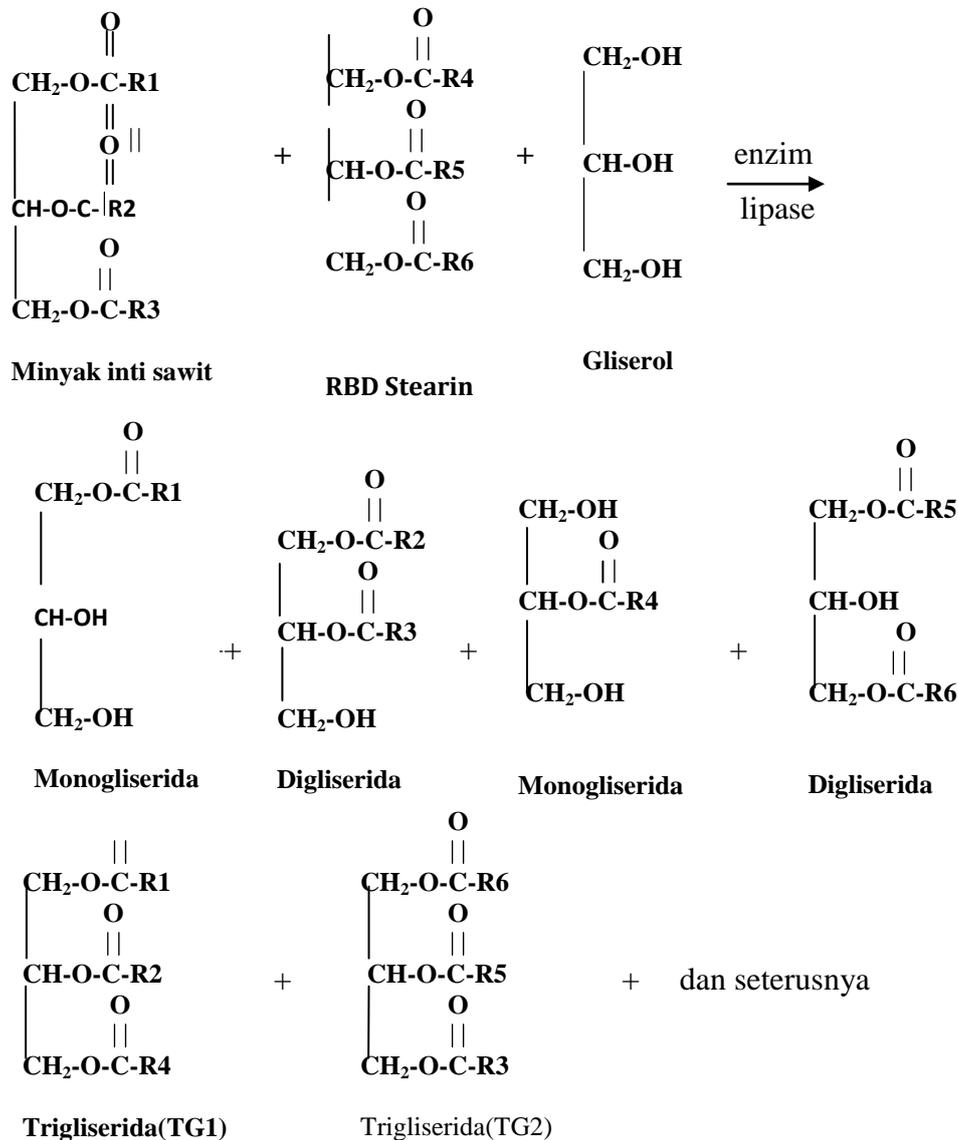
Saran

1. Untuk tahapan penelitian berikutnya penggunaan enzim lipase dari sumber tanaman yang lain guna sebagai pembandingan metode yang terbaik.
2. Diperlukan penelitian untuk mengetahui karakteristik, aktifitas dan stabilitas enzim lipase dari dedak padi sebagai biokatalisator.
3. Didalam peningkatan kandungan monogliserida pada proses gliserolisis enzimatik perlu dilakukan proses pemurnian ekstrak dedak padi sehingga aktifitas enzim lipase akan meningkat.

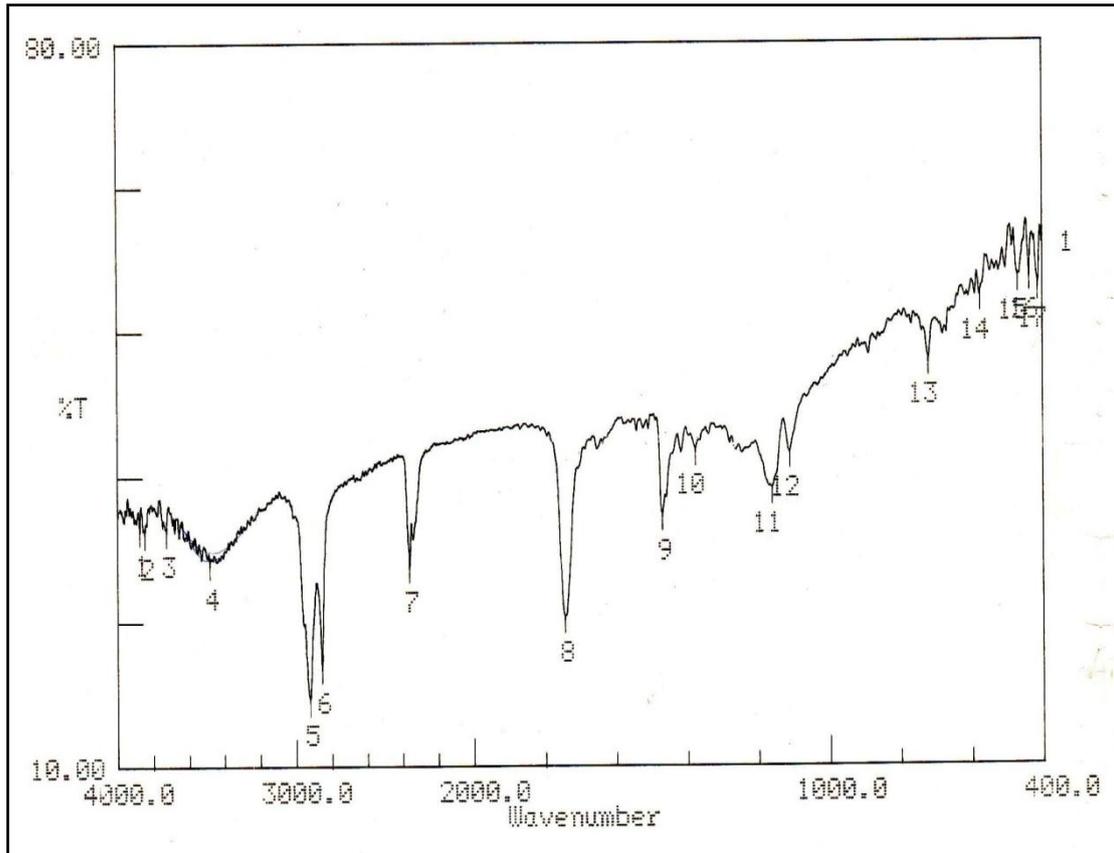
DAFTAR PUSTAKA

1. Gravrilla, A.I., Avram, R., and Chipurici, P., (2000). "Mono and Diglycerides Synthesis and Uses". Faculty of industry Chemistry, Polithehnica University of Bucharest, Romania.
2. Hasanuddin, A, (2001). "Kajian Teknologi Pengolahan Minyak Kelapa Sawit Mentah untuk Produksi emulsifer Mono-diasilgliserol dan Konsentrat Karotenoid".

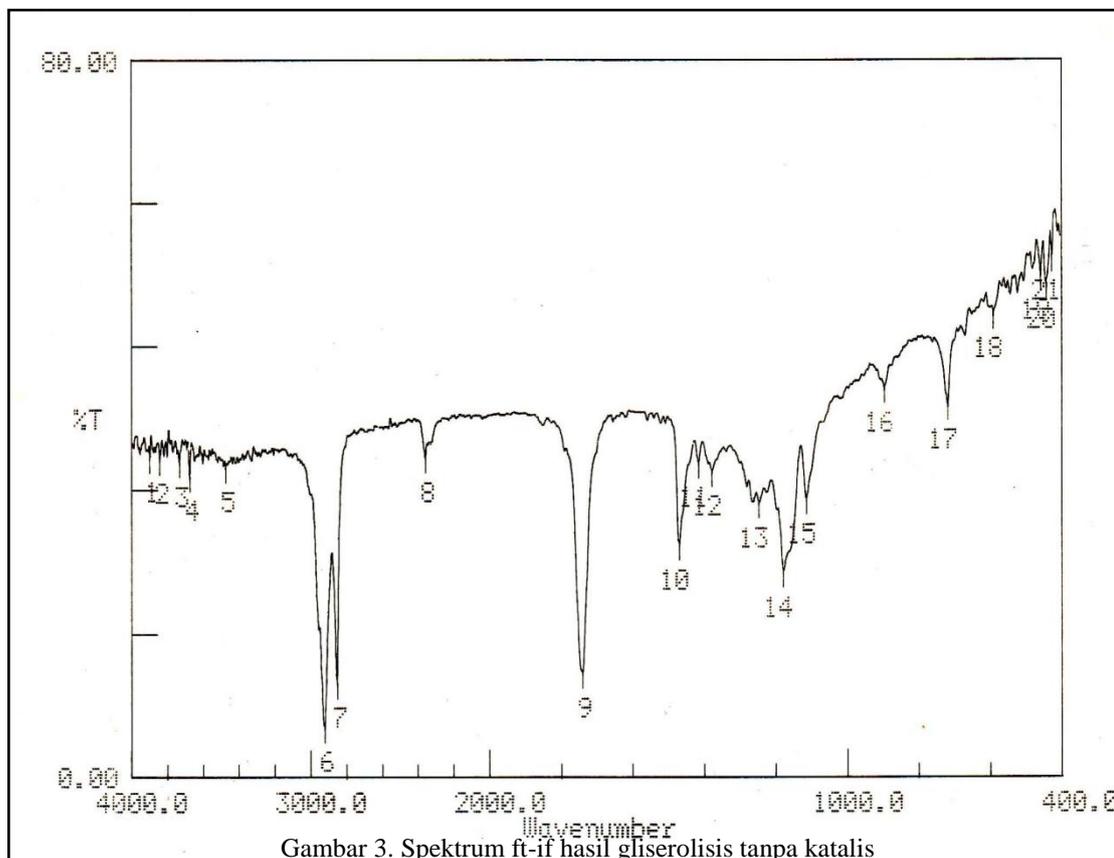
- Makalah Fal Safah Sains(PPS 702). Institut Pertanian Bogor.
3. Mc. Neill., G.P., Shimizu and T. Yamane., (1991). " *High-yield Enzymatic Glycerolysis of Fats and Oil*". J Am. Oil Chem. Soc Vol.68(1):1-5.
 4. Jatmika, A, (1998). " *Aplikasi Enzim Lipase Dalam Pengolahan Minyak Sawit dan Minyak Inti Sawit Untuk Produk Pangan*", Warta PPKS, Medan
 5. Elisabeth, J., A. Jatmika, dan K. Sinaga, (1998). " *Lipase-Catalized Incorporation of N-3 PUFA into Palm Oil*", International Oil Palm Conference.
 6. Elisabeth, J., A. Jatmika, dan K. Sinaga, (1999). " *Sintesis Minyak Sawit Merah Kaya Asam Lemak Omega-3 dengan Metode Asidolisis Enzimatik*", Jurnal PPKS Vol. 7(1):43-46.
 7. Elisabeth, J., T. Hayati, dan D. Siahaan, (2000). " *Minyak dan Lemak dalam Pola Konsumsi Pangan*". Warta PPKS Vol. 8(1) 41-49.



Gambar 1. Reaksi Gliserolisis Minyak/Lemak.



Gambar 2. Spektrum ft-ir hasil gliserolisis dengan katalis.



Gambar 3. Spektrum ft-ir hasil gliserolisis tanpa katalis