

Isolasi dan Karakterisasi Asam Oleat dari Kulit Buah Kelapa Sawit (*Elais guinensis* Jacq.)

Enda Mora^{*}, Emrizal¹ dan Nandhana Selpas¹

¹*Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau, Pekanbaru, Indonesia*

ABSTRAK

Telah dilakukan isolasi senyawa kimia dari ekstrak *n*-heksana kulit buah kelapa sawit (*Elais guinensis* Jacq). Pemisahan 2 g ekstrak menggunakan kromatografi kolom melalui metoda *Step Gradient Polarity* (SGP) dengan *n*-heksana, etil asetat dan metanol sebagai eluen. Senyawa hasil isolasi berupa minyak padatan berwarna kuning (573,9 mg, 28,96%) dengan titik leleh 26-28°C. Dari data spektroskopi NMR, yang terdiri dari ¹H-NMR, ¹H-¹H COSY, ¹³C-NMR and DEPT, diduga bahwa senyawa tersebut adalah asam oleat.

Kata kunci: Asam oleat, ekstrak *n*-heksana, *Elais guinensis* Jacq, isolasi

ABSTRACT

A compound has been isolated from *n*-hexane extract of fruits skin of palm (*Elais guinensis* Jacq). Separation of 2 g extract was conducted by using column chromatography with step gradient polarity method and using *n*-hexane, ethyl acetate and methanol as the eluents. This isolated compound is yellow fatty (573.9 mg, 28.96%) which melted at 26-28°C. Based on NMR spectroscopic datas, including, ¹H-NMR, ¹H-¹H COSY, ¹³C-NMR and DEPT, the compound was suggested as oleic acid.

Keywords: *Elais guinensis* Jacq, isolation, *n*-hexane extract, oleic acid

PENDAHULUAN

Bahan-bahan hayati telah digunakan oleh manusia untuk memenuhi berbagai keperluan hidup. Indonesia yang beriklim tropis memiliki sumber daya alam hayati yang sangat beraneka ragam yang memproduksi beraneka ragam senyawa kimia karbon alami. Dari segi kimia, sumber daya alam hayati ini merupakan sumber-sumber senyawa kimia yang tak terbatas jenis dan jumlahnya. Dengan demikian keanekaragaman hayati dapat diartikan sebagai keanekaragaman kimiawi yang dapat menghasilkan bahan-bahan kimia baik untuk kebutuhan manusia maupun untuk organisme lain seperti obat-obatan, insektisida, kosmetika, dan sebagai bahan dasar sintesa senyawa organik yang lebih bermanfaat (Lenny 2006; Azis *et al.*, 2008).

Salah satu tanaman yang banyak digunakan untuk kebutuhan manusia adalah kelapa sawit. Biji kelapa sawit menghasilkan minyak kelapa sawit yang mengandung komponen minor yang memiliki nilai nutrisi tinggi seperti senyawa karotenoida (-karoten dan -karoten) dan vitamin E (tokoferol dan tokotrienol). Minyak kelapa sawit seperti umumnya minyak nabati lainnya merupakan senyawa tidak

larut air, sedangkan komponen penyusunnya yang utama adalah trigliserida dan nontrigliserida (Susilawati, 1997; Pasaribu, 2004).

Komponen asam lemak yang terdapat pada sawit mempunyai peranan pada tubuh dalam mencegah terjadinya aterosklerosis seperti asam oleat (omega-9) dan asam linoleat (omega-6). Lemak secara umum berperan sebagai cadangan energi yang disimpan pada jaringan adiposa berfungsi untuk menjaga agar organ tubuh dan syaraf tidak berubah kedudukannya, dan untuk melindungi tubuh agar tidak mudah rusak akibat luka atau adanya benturan. Di samping itu lapisan lemak di bawah kulit merupakan isolator untuk menjaga stabilitas suhu tubuh. Lemak membantu transport atau absorpsi vitamin-vitamin larut lemak (Poedjadi, 1994)

Tanaman kelapa sawit (*Elais guinensis* Jacq.) adalah tanaman berkeping satu yang termasuk dalam famili *Palmae*. Nama genus *Elais* berasal dari bahasa Yunani *Elaoin* atau minyak sedangkan nama species *guinensis* berasal dari kata *Guinea*, yaitu tempat di mana seorang ahli bernama Jacquin menemukan tanaman kelapa sawit pertama kali di pantai Guinea. Salah satu dari beberapa tanaman golongan *palm* yang dapat menghasilkan minyak adalah kelapa sawit (*Elais guinensis* Jacq). Tanaman *Elais guinensis* Jacq ini juga

^{*}Unit Bidang Farmasi Bahan Alam
Email: endamoram@yahoo.co.id
Telp: +628527 1004 545

dikenal dengan nama: kelapa sawit (Melayu), kelapa sewu (Jawa) (Darnoko *et al.*, 2000).

Kelapa sawit termasuk tumbuhan pohon. Tinggi batang bisa mencapai 20 m lebih, umumnya di perkebunan 15-18 m. Batang berdiameter 45-60 cm. Batangnya tunggal tidak bercabang. Batang mengandung banyak serat dengan jaringan pembuluh yang menunjang pohon dan pengangkutan hara. Umumnya tanaman kelapa sawit memiliki 40 hingga 55 daun, jika tidak dipangkas bisa lebih dari 60 daun. Biasanya pangkal-pangkal daun melekat beberapa tahun pada batang dan berangsur-angsur lepas pada umur 11 tahun. Panjang daun mencapai 9 m, anak daun antara 200-400 helai yang tumbuh di kedua sisinya.

Minyak kelapa sawit diperoleh dari pengolahan buah kelapa sawit (*Elais guinensis* Jacq). Minyak sawit, selain mengandung komponen utama trigliserida (94%) juga mengandung asam lemak, dan komponen lainnya yang sangat kecil termasuk: karotenoid, tokoferol, tokotrienol, sterol, triterpen alkohol, fosfolipida, glikolipida dan berbagai trace element (Muctadi, 1992).

Asam oleat atau asam *cis*-9-oktadekanoat merupakan asam lemak tak jenuh yang banyak terkandung dalam minyak nabati. Kandungan terbesar asam oleat adalah pada minyak zaitun (55-80%), pada kelapa sawit mencapai 30-45% (Tabel 1), asam lemak ini juga terkandung dalam minyak bunga matahari, minyak raps, minyak biji anggur.

Dalam bidang kesehatan, asam oleat bermanfaat untuk menjaga kesehatan kulit. Selain itu juga asam oleat, dengan satu ikatan rangkap, bersifat netral terhadap LDL (tidak menurunkan atau menaikkan), tetapi dapat meningkatkan lipoprotein HDL. Asam lemak tidak jenuh rantai rangkap (terutama asam lemak omega – 3 EFA dan DHA) telah terbukti berperan penting dalam pencegahan dan pengobatan penyumbatan pembuluh darah (arterosklerosis), trombosis, hipertrigliseridaemia dan tekanan darah tinggi. Di samping itu potensial untuk pencegahan dan pengobatan asma, artritis, migrain, dan beberapa jenis kanker yaitu: prostat, payudara dan kolon (Suhardjo dan Kusharto, 1992).

Tabel 1. Komposisi asam lemak minyak kelapa sawit

Asam Lemak	Jumlah (%)
Asam Kaprilat	-
Asam Kaproat	-
Asam Miristat	1,1-2,5
Asam Palmitat	40-46
Asam Stearat	3,6-4,7
Asam Oleat	30-45
Asam Laurat	-
Asam Linoleat	7-11

Penelitian ini bertujuan mengisolasi senyawa kimia dari kulit buah kelapa sawit dengan metoda maserasi, fraksinasi dan kromatografi yang dilanjutkan dengan karakterisasi senyawa dengan menggunakan NMR (*Nuclear Magnetic Resonance*). Diharapkan data kandungan senyawa kimia pada kelapa sawit tersebut dapat dimanfaatkan untuk ilmu pengetahuan di bidang farmasi, kimia, kedokteran dan bidang terkait lainnya.

BAHAN DAN METODE

Alat yang digunakan adalah botol berwarna gelap, *rotary evaporator* (Eyela OSB-2100®), timbangan analitik (Kern & Sorn GmbH®), beker gelas (IWAKI Pyrex®), batang pengaduk, gelas ukur (IWAKI Pyrex®), pinset, termometer, pipet tetes, kromatografi kolom (IWAKI Pyrex®), vial, corong. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: *n*-heksana, etil asetat, metanol, CDCl₃, silika gel, pelat KLT, kapas, aluminium foil.

Prosedur penelitian yang dilakukan adalah pengambilan buah sawit segar sebanyak 8 kg diambil di desa Lubuk Sakat, kecamatan Pantai Raja kabupaten Kampar, provinsi Riau. Sampel dibersihkan dari kotoran yang melekat dengan cara dicuci dan kemudian setelah bersih buah sawit ditimbang. Selanjutnya kulit dipisahkan dari biji dan dirajang. Berat kulit buah sawit segar yang didapat yaitu: 3,6 kg dan biji sawit sebanyak 4,1 kg.

Ekstraksi sampel sebanyak 3,6 kg kulit buah kelapa sawit yang diperoleh dimaserasi dengan pelarut *n*-heksana selama ±5 hari kemudian disaring. Selanjutnya maserat diuapkan dengan alat *rotary evaporator* hingga didapatkan ekstrak kental *n*-heksana sebanyak 418 g.

Ekstrak kental *n*-heksana dilakukan uji KLT untuk melihat pola pemisahan senyawa yang ada menggunakan kromatografi lapis tipis dengan berbagai eluen dengan perbandingan yang berbeda-beda. Untuk memisahkan senyawa-senyawa yang ada di dalam ekstrak dilakukan pemisahan dengan kromatografi kolom. Ekstrak yang akan dipisahkan dilakukan dengan preadsorpsi dan kemudian dielusi dengan sistem gradien menggunakan pelarut *n*-heksana, etil asetat dan metanol. Hasil pemisahan ditampung dalam botol vial dan diberi nomor.

Hasil pemisahan kromatografi kolom dilakukan lagi dengan uji KLT. Vial-vial yang akan diuji diambil secara acak setiap 5 atau 10 vial. Untuk melihat noktah yang dihasilkan dapat dilakukan dengan penyinaran lampu UV. Selanjutnya diamati R_f dari masing-masing noktah. Vial yang mempunyai

pola R_f yang sama dapat digabungkan menjadi satu fraksi. Dari 230 vial hasil kromatografi kolom didapatkan 4 fraksi.

Karakterisasi struktur senyawa yang diperoleh dilakukan uji titik leleh, dan analisa secara spektroskopi NMR. Pada analisa NMR, pelarut yang digunakan adalah CDCl_3 .

HASIL DAN PEMBAHASAN

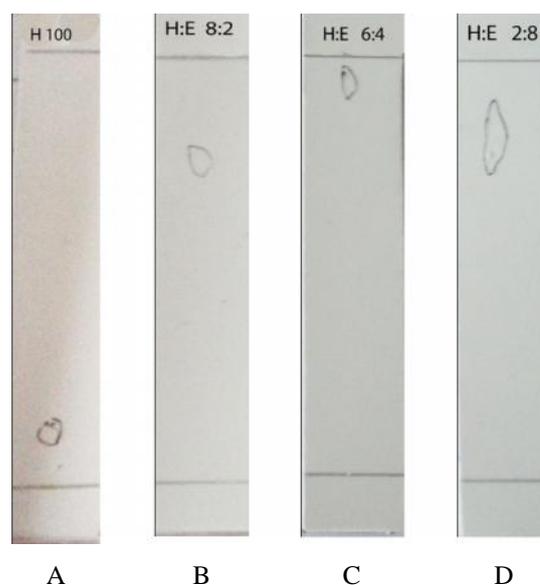
Dari ekstrak *n*-heksana yang diperoleh diambil 2 g ekstrak dipisahkan menggunakan kromatografi kolom dengan panjang kolom 50 cm dan diameter 2,5 cm. Ekstrak digerus bersama silika sehingga kering berbentuk serbuk dan bisa dialirkan ke dalam kolom yang sudah berisi silika. Selanjutnya amati pita yang terbentuk karena pemisahan oleh silika di dalam kolom. Hasil penampungan 230 vial diuji dengan kromatografi lapis tipis dan yang memiliki pola R_f sama digabungkan. Hasil penggabungan didapatkan 4 fraksi. Pada fraksi pertama senyawa tidak berwarna, fraksi kedua berwarna oranye kuning, fraksi ketiga kuning pucat hingga berwarna putih dan fraksi ke empat berwarna kuning dengan kuantitas yang sangat sedikit. Hasil KLT dari pemisahan kolom menunjukkan pada vial 39 dari fraksi 2 memberikan noda 1 pada eluen *n*-heksana 100%, *n*-heksana etil asetat (1:1), dan etil asetat 100%. Selanjutnya fraksi 2 (senyawa A1) ini diuji KLT lagi dengan berbagai perbandingan eluen yaitu *n*-heksana 100%, $R_f = 0,12$; *n*-heksana : etil asetat (8:2), $R_f = 0,75$; *n*-heksana : etil asetat (6:4), $R_f = 0,92$ serta *n*-heksana : etil asetat (2:8), $R_f = 0,8$. Sedangkan uji KLT dari pembandingan asam oleat pada *n*-heksana: etil asetat (9:1), $R_f = 0,5$ *n*-heksana: etil asetat (8:2) memiliki $R_f = 0,54$ (Gambar 1).

Pengujian titik leleh dari senyawa A1 (fraksi 2) memberikan hasil 26-28°C. Ini menunjukkan perbedaan dengan titik leleh asam oleat murni yaitu 13-14°C. Perbedaan ini bisa disebabkan karena senyawa A1 diduga terdiri dari 2 senyawa isomer yaitu *cis* dan *trans*. Senyawa asam lemak dengan bentuk *cis* memiliki struktur bengkok yang menyebabkan ikatan C nya tidak kuat dan mudah putus sehingga tidak memerlukan panas yang tinggi (titik leleh yang rendah). Sedangkan senyawa asam lemak dengan bentuk *trans* memiliki struktur yang lurus dengan ikatan C yang kuat sehingga perlu panas yang lebih tinggi daripada bentuk *cis*.

Spektrum $^1\text{H-NMR}$ dalam CDCl_3 dengan frekuensi 400 MHz memperlihatkan adanya 24 atom H pada senyawa murni A1 (Tabel 2). Sinyal-sinyal ini muncul pada ^1H 0,89 ppm yang menunjukkan adanya 2 atom H berupa

sinyal triplet. Sinyal pada ^1H 1,25 ppm dihasilkan oleh 17 atom H berupa sinyal singlet yang lebar. Tiga atom H lainnya muncul pada ^1H 1,61 ppm (1H, *m*), ^1H 2,07 ppm (1H, *m*), ^1H 2,26 ppm (1H, *t*). Sedangkan sinyal pada ^1H 4,17 ppm (1H, dd, $J=6,0$), ^1H 5,33 ppm (1H, *m*) dihasilkan dari sinyal gugus metina dari senyawa A1. Pada spektrum $^1\text{H-NMR}$ tidak terlihat adanya puncak yang menunjukkan keberadaan OH, hal ini bisa dikarenakan pengaruh pemakaian pelarut CDCl_3 yang menyebabkan OH tidak muncul, tetapi jika memakai pelarut DMSO maka puncak OH akan terlihat pada spektrum.

Spektrum $^{13}\text{C-NMR}$ senyawa A1 pada 100 MHz dalam pelarut CDCl_3 dan dengan DEPT menunjukkan senyawa ini mengandung 18 atom karbon yang muncul pada pergeseran kimia ^{13}C 14,0; 23,0; 25,0; 26,0; 28,0; 29,0; 29,4; 31,5; 31,9; 34,3; 60,1; 62,0; 68,8; 127,8; 129,6; 129,9; 172,8 dan 173,2 ppm (Tabel 3).



Gambar 1. Profil KLT Senyawa A1

Keterangan:

- A. Eluen *n*-heksana 100% $R_f = 0,12$
- B. Eluen *n*-heksana : etil asetat (8:2) $R_f = 0,72$
- C. Eluen *n*-heksana : etil asetat (6:4) $R_f = 0,87$
- D. Eluen *n*-heksana : etil asetat (2:8) $R_f = 0,72$

Tabel 2. Perbandingan data pergeseran kimia $^1\text{H NMR}$ (CDCl_3 , 400 MHz) senyawa A1 dengan data pembandingan $^1\text{H NMR}$ (CDCl_3 , 300 MHz) senyawa asam oleat

Senyawa A1	Pembandingan asam oleat*
^1H	^1H
0,89 (2H, t, H-18)	0,89 (3H, t, H18)
1,25 (17H, s, 11xCH ₂)	1,27 (20H, m, 10 CH ₂)
1,61 (1H, m, H-3)	1,65 (2H, m, H-3)
2,07 (1H, m, H-8, H-11)	2,03 (4H, m, H-8, H-11)
2,26 (1H, t, H-2)	2,36 (2H, t, H-2)
4,17 (1H, dd, $J=6,0$)	-
5,33 (1H, m, H-9, H-10)	5,36 (2H, s, H-9, H-10)

*(Emrizal, 2009)

Tabel 3. Perbandingan data pergeseran kimia ^{13}C NMR (CDCl_3 , 100 MHz) dengan data pembanding ^{13}C -NMR (CDCl_3 , 75MHz) senyawa asam oleat

Senyawa A1	Pembanding asam oleat*
c	c
14,0 C-18	13,81 C-18
23,0-31,9	22,52-33,72 $10 \times \text{CH}_2$
25,0 C-3	24,70 C-3
28,0 C-8 C-11	27,20 C-8 C-11
34,3 C-2	34,01 C-2
60,1	-
62,0	-
68,8	-
127,8	-
129,6 C-10	129,64 C-10
129,9 C-9	129,96 C-9
172,8	-
173,2, C-1	178,32 C-1

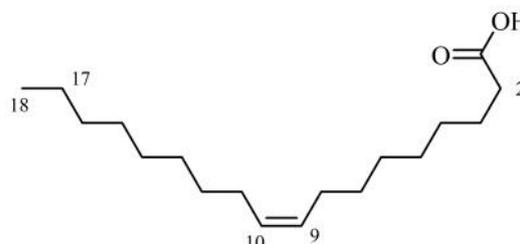
Penentuan jenis karbon dapat diketahui melalui spektrum ^{13}C DEPT NMR dimana semua atom C yang terprotonisasi akan muncul pada sistem DEPT 45° . Atom C primer dan atom C tersier akan terlihat sebagai sinyal positif yang mengarah ke atas pada DEPT 90° . Sedangkan pada sistem DEPT 135° sinyal atom C primer dan C tersier akan tetap sebagai sinyal positif sedangkan atom C sekunder (CH_2) akan muncul sebagai sinyal negatif. Sinyal ini akan tampil mengarah ke bawah. Namun dalam spektrum DEPT 135° terlihat hal yang berlawanan, dimana sinyal untuk atom C sekunder muncul sebagai sinyal positif mengarah ke atas dan C primer serta C tersier mengarah ke bawah. Hal ini disebabkan pengaturan sistem rotasi yang mengalami flip pada waktu analisa ^{13}C DEPT NMR ini oleh analis.

Spektrum ^1H - ^1H COSY NMR pada 400 MHz dalam pelarut CDCl_3 memperlihatkan korelasi antara proton yang satu dengan proton tetangganya (Tabel 4). Korelasi ini terlihat pada $_{\text{H}} 0,09$ ppm dengan H pada $_{\text{H}} 1,25$ ppm. Juga teramati korelasi H pada $_{\text{H}} 1,61$ ppm dengan H pada $_{\text{H}} 1,25$ ppm. Korelasi H pada $_{\text{H}} 2,07$ ppm dengan H pada $_{\text{H}} 1,25$ ppm. Korelasi H pada $_{\text{H}} 2,17$ ppm dengan H pada $_{\text{H}} 1,61$ ppm. Korelasi H pada $_{\text{H}} 5,34$ ppm dengan H pada $_{\text{H}} 2,07$ ppm. Korelasi H pada $_{\text{H}} 5,33$ ppm dengan H pada $_{\text{H}} 4,17$ ppm serta korelasi H pada $_{\text{H}} 4,15$ ppm dengan H pada $_{\text{H}} 1,25$ ppm.

Pada spektrum ^{13}C -NMR senyawa A1 terlihat puncak yang berdempet pada pergeseran kimia yang sama, hal ini menunjukkan dugaan bahwa ada 2 molekul senyawa yang mirip. Sedangkan pada spektrum ^1H - ^1H COSY NMR menunjukkan ada atom H yang bertetangga dengan dirinya sendiri, ini semakin memperkuat dugaan bahwa ada 2 molekul senyawa dari senyawa A1 yang diisolasi. 2 molekul senyawa yang mirip ini diduga terdiri dari asam oleat dan 1 senyawa

Tabel 4. Korelasi spektrum ^1H - ^1H COSY NMR pada 400 MHz

No.	^1H (ppm)	^1H (ppm)
1	0,09	1,25
2	1,61	1,25
3	2,17	1,61
4	5,34	2,07
5	5,33	4,17
6	4,15	1,25



Gambar 2. Struktur asam oleat

lain yang mirip asam oleat. Senyawa lain ini ditandai dengan adanya pergeseran kimia pada $_{\text{H}} 4,15$ ppm. Untuk menjelaskan jenis isomer bisa dilihat dari nilai konstanta kopling. Konstanta kopling untuk proton *cis*, *trans* dan geminal secara berturut-turut adalah 10; 15 dan 2 Hz (Dachriyanus, 2004). Sedangkan pada hasil analisa NMR senyawa A1 belum bisa ditentukan konfigurasi *cis* atau *trans*, hal ini dikarenakan sinyal multiplet pada pergeseran kimia $_{\text{H}} 5,33$ ppm menunjukkan banyaknya sinyal yang terpecah karena pengaruh atom H tetangga.

Dari data pergeseran kimia ^1H -NMR dan ^{13}C -NMR, senyawa A1 memiliki kemiripan dengan spektrum pembanding asam oleat. senyawa A1 hasil isolasi diduga merupakan senyawa asam oleat dengan rumus molekul ($\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$) berupa senyawa padatan berwarna oranye dengan titik leleh $26-28^\circ\text{C}$ (Gambar 2). Data tersebut dilakukan pemastian lebih lanjut dengan data spektroskopi massa senyawa tersebut.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian terhadap kulit buah kelapa sawit (*Elais guinensis* Jacq.) dapat diambil kesimpulan bahwa: ekstrak heksana kulit buah kelapa sawit segar menghasilkan senyawa A1 berupa minyak setengah padat berwarna oranye kuning sebanyak 573,9 mg dan memiliki titik leleh $26-28^\circ\text{C}$. Rendemen senyawa A1 dari 3,6 kg kulit segar buah kelapa sawit adalah sebesar 28,695%. Hasil karakterisasi secara spektroskopi menggunakan analisa NMR diduga bahwa senyawa A1 adalah asam oleat dengan struktur molekul $\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, A., Sulistiani, R., Surianto dan Sinuraya, Z. 2008. Pengaruh Iklim Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *Paper*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Dachriyanus. 2004. *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*. Padang: Universitas Andalas Press.
- Darnoko, D.D., Siahaan, E., Nuryanto, J., Elisabeth, L., Erningpraja, P.L., Tobing, P.M., Naibaho dan Haryati, T. 2000. Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit dan Produk Turunannya. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*. Pusat Penelitian Kelapa sawit, Medan.
- Emrizal. 2009. Phytochemicals and Biological Activities of Selected Piper Species. Thesis, Universiti Teknologi Malaysia, Malaysia.
- Lenny, S. 2006. Isolasi dan Uji Bioaktivitas Kandungan Kimia Utama Puding Merah dengan Metoda Uji Brine Shrimp. Skripsi. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Muchtadi, T.R. 1992. Karakterisasi Komponen Intrinsik Utama Buah Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Dalam Rangka Optimalisasi Proses Ekstraksi Minyak dan Pemanfaatan Provitamin A. Disertasi Doktorat Pasca Sarjana yang tidak dipublikasikan, Fakultas Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pasaribu, N. 2004. Minyak Buah Kelapa Sawit. *e-USU Repository*. FMIPA Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Poedjadi, A. 1994. *Dasar-Dasar Biokimia*. Cetakan Pertama. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Susilawati, E. 1997. *Aspek Kimiawi dan Perkembangan Teknologi Ekstraksi Senyawa Karotenoid Dari Minyak Sawit*. Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Suhardjo dan Kusharto, C.M. 1992. *Prinsip-Prinsip Ilmu Gizi*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.