

**ARTIKEL REVIEW: KANDUNGAN DAN AKTIVITAS FARMAKOLOGI MINYAK  
BIJI SEMANGKA (*Citrullus lanatus*)**

**Yudisia Ausi, Melisa Intan Barliana**

Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran  
Jl. Raya Bandung Sumedang KM 21, Jatinangor 45363  
[yudhea.ausi@gmail.com](mailto:yudhea.ausi@gmail.com)

**ABSTRAK**

Asam lemak merupakan suatu rantai karbon alifatik dengan 4-22 atom karbon dan gugus hidoksil. Salah satu jenis asam lemak adalah asam linoleat. Asam linoleat merupakan asam lemak tak jenuh yang memiliki fungsi penting dalam tubuh. Namun asam linoleat tidak diproduksi sendiri di dalam tubuh sehingga bersifat esensial. Salah satu tanaman yang menyimpan asam linoleat yaitu semangka (*Citrullus lanatus*), khususnya pada bijinya. Selain mengandung asam linoleat, semangka juga mengandung karbohidrat, protein, lemak, dan serat. Artikel review ini ditulis untuk mengetahui kandungan dalam minyak biji semangka serta aktivitas yang dimilikinya. Aktivitas farmakologi yang telah diketahui diantaranya menurunkan kadar kolesterol, antikanker (antioksidan dan sitotoksik), serta antihepatotoksik namun. Namun, dalam jumlah berlebih, asam linoleat dapat menyebabkan efek inflamasi. Maka dapat disimpulkan asam linoleate dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah tertentu.

**Kata kunci:** asam lemak, asam linoleat, omega, *Citrullus lanatus*, kardiovaskular, GC-MS

**ABSTRACT**

*Fatty acids are aliphatic, usually have 4-22 carbon atoms and monocarboxylic acid. Linoleic acid is one of fatty acid. This poly unsaturated fatty acid has important role in our body. Linoleic acid can't be produced by the body, it can be obtained by intake of food. Watermelon (*Citrullus lanatus*) contains linoleic acid especially in the seed of this fruit. Watermelon seeds also contain other nutrition, such as carbohydrate, protein, fat, and dietary fibers. This review aimed to find the content of watermelon seeds oil and the activities. The pharmacology activities of watermelon seeds are reduce cholesterol level, anticancer (antioxidant and anti cytotoxic), and also as hepatoprotector agent. But, the increase of linoleic acid intake can increase the inflammatory potential. So, linoleic acid content in watermelon seeds are useful in certain amount.*

**Keywords:** fatty acid, linoleic acid, omega, *Citrullus lanatus*, cardiovascular, GC-MS

**PENDAHULUAN**

Semangka merupakan tanaman yang tergolong ke dalam Famili Cucurbitaceae, spesies lain yang tergolong ke dalam famili ini diantaranya mentimun, labu, labu kuning, dan melon. Semangka

memiliki nama latin *Citrullus lanatus* (*C. lanatus*) atau *Citrullus vulgaris*. Buah ini tumbuh di daerah beriklim tropis. Bunga dan buahnya hanya dapat tumbuh dengan baik pada tempat yang hangat dan berintensitas cahaya tinggi<sup>(1)</sup>.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa biji buah semangka mengandung asam lemak tak jenuh yang tinggi. Asam lemak yang terkandung paling banyak adalah asam linoleat (18:2n-6), diikuti asam oleat, palmitat, dan stearat <sup>(2)</sup>. Buah ini memiliki kadar asam linoleat yang lebih tinggi dibandingkan kebanyakan buah dari family Cucurbitae yang lainnya <sup>(3)</sup>. Buah semangka cukup digemari dan banyak terdapat di Indonesia. Oleh karena itu, pemanfaatan minyak biji semangka merupakan salah satu alternatif sumber asam linoleat yang baik.

Asam linoleat merupakan salah satu jenis asam lemak. Asam lemak adalah suatu rantai karbon alifatik yang memiliki jumlah atom karbon sebanyak 4-22 (biasanya berjumlah genap) dengan gugus karboksil yang terikat di dalamnya. Asam lemak merupakan komponen dari minyak dan lemak. Asam lemak dapat dibagi menjadi asam lemak jenuh (*saturated fatty acid*) dan asam lemak tak jenuh (*unsaturated fatty acid*). Asam lemak jenuh merupakan homolog asam karboksilat ( $C_nH_{2n+1}COOH$ ) dan tidak memiliki

ikatan rangkap, sedangkan asam lemak tak jenuh memiliki ikatan rangkap. Ikatan rangkap tersebut tersebar di alam umumnya berbentuk *cis*. Suatu asam lemak dapat terdiri dari satu ikatan rangkap (monoenoat) atau lebih. Ikatan rangkap ini biasa disebut omega ( $\omega$ ) <sup>(4)</sup>. Asam linoleat (18:2 n-6,2) (*Linoleic Acid/LA*) adalah salah satu contoh asam lemak dengan lebih dari satu ikatan rangkap. Asam linoleat banyak terdapat pada minyak tanaman, seperti pada jagung, minyak biji, minyak kedelai, dan lain-lain<sup>(4)</sup>. Asam linoleat akan diubah menjadi asam  $\gamma$ -linoleat (*Gamma Linoleic Acid/GLA*) di dalam tubuh. Asam lemak ini merupakan asam lemak yang esensial karena tidak dapat diproduksi sendiri oleh tubuh. Asam lemak ini merupakan prekursor asam arachidonat dan berperan penting dalam pembentukan membrane sel<sup>(3)</sup>.

## METODE

Penulisan artikel *review* ini dilakukan dengan metode studi literatur menggunakan sumber data sekunder berupa hasil penelitian yang dipublikasikan dalam artikel ilmiah serta *text book*. Pencarian

dilakukan secara *offline* maupun *online* menggunakan mesin pencarian *Google*, *Pubmed*, *NCBI*, *Elsevier*, dan lain-lain. Sumber data yang digunakan adalah artikel, *database* dan *textbook* yang dipublikasikan lebih dari 10 tahun terakhir (2006-2016).

Kandungan asam lemak dalam minyak biji semangka (*C. lanatus*) dan spesies lain dari famili Cucurbitaceae dilakukan dengan metode GC-MS, didapatkan hasil kandungan minyak total adalah sebagai berikut:

## HASIL

Tabel 1 Minyak Total, SFA, PUFA, dan MUFA dari spesies Cucurbitae (5)

Spesies	Kode	SFA n-6	PUFA	MUFA	Minyak Total
<i>Cucumis sativus</i> L. cv. 'Fancipak'	CSP	19.441 ± 0.379 a	66.574 ± 0.433 b	13.984 ± 0.813 c	28.961 ± 0.745 c
<i>Cucumis sativus</i> L. cv. 'Beith Alpha F1'	CS	19.087 ± 0.127 a	69.879 ± 0.249 a	11.033 ± 0.124 d	26.686 ± 0.998 d
<i>Cucurbita maxima</i> Duch. cv. 'African-97'	CM	17.526 ± 0.359 b	55.512 ± 3.633 d	26.962 ± 3.274 b	35.838 ± 0.887 a
<i>Cucurbita pepo</i> L. cv. 'Sakız'	CP	17.565 ± 0.329 b	44.954 ± 1.583 e	37.482 ± 1.912 a	28.976 ± 0.215 c
<i>Citrillus lanatus</i> L. cv. 'Maxi Crimson'	CL	16.692 ± 0.407 c	70.329 ± 0.744 a	12.980 ± 0.337 cd	22.992 ± 1.197 e
<i>Cucumis melo</i> L. var. <i>reticulatus</i> cv. 'Ananas'	CMR	14.877 ± 0.381 d	70.429 ± 0.941 a	14.695 ± 1.322 c	26.444 ± 0.347 d
<i>Cucumis melo</i> L. var. <i>inodorous</i> cv. 'Kirkagac-637'	CMI	14.795 ± 0.674 d	58.634 ± 2.009 c	26.572 ± 1.335 b	26.804 ± 0.970 d
<i>Cucumis melo</i> L. var. <i>flexuosus</i>	CMF	16.369 ± 0.450 c	58.206 ± 0.998 c	25.427 ± 0.548 b	30.701 ± 0.716 b

Keterangan: SFA n-6: asam lemak jenuh; PUFA: asam lemak tak jenuh jamak; MUFA: asam lemak tak jenuh tunggal

Dari kandungan minyak di atas, profil masing-masing asam lemak yang didapatkan adalah:

Tabel 2 Profil asam lemak dari masing-masing spesies Cucurbitae (5)

Spesies	CSP	CS	CM	CP	CL	CMR	CMI	CMF
<b>C14:0</b>	-	-	0.174 ± 0.032 c	0.227 ± 0.032 b	0.419 ± 0.064 a	0.254 ± 0.008 b	0.172 ± 0.031 c	0.211 ± 0.001 bc
<b>C16:0</b>	11.981 ± 0.338 a	11.261 ± 0.061 b	11.481 ± 0.451 b	10.144 ± 0.184 c	9.444 ± 0.185 d	8.997 ± 0.318 e	8.215 ± 0.397 f	10.151 ± 0.303 c
<b>C16:1n-7</b>	0.148 ± 0.001 a	0.058 ± 0.044 e	0.130 ± 0.001 ab	0.113 ± 0.004 bc	0.071 ± 0.003 de	0.092 ± 0.004 cd	0.047 ± 0.025 e	0.129 ± 0.009 ab
<b>C17:0</b>	-	-	0.086 ± 0.032 a	-	0.090 ± 0.003 a	0.067 ± 0.008 ab	0.076 ± 0.006 a	0.047 ± 0.035 b
<b>C18:0</b>	6.929 ± 0.092 a	7.128 ± 0.080 a	5.595 ± 0.156 cd	6.996 ± 0.501 a	6.488 ± 0.148 b	5.289 ± 0.057 d	6.150 ± 0.291 b	5.713 ± 0.183 c
<b>C18:1n-9</b>	13.836 ± 0.812 c	10.978 ± 0.079 b	26.709 ± 3.235 d	37.370 ± 1.908 a	12.838 ± 0.319cd	14.524 ± 1.323 c	26.466 ± 1.359 b	25.253 ± 0.536 b

<b>C18:2n-6</b>	66.574 ± 0.433 b	69.879 ± 0.249 a	55.51 ± 3.633 d	44.954 ± 1.583 e	70.329 ± 0.744 a	70.429 ± 0.941 a	58.634 ± 2.009 c	58.206 ± 0.998 c
<b>C20:0</b>	0.532 ± 0.051 b	0.699 ± 0.014 a	0.191 ± 0.002 d	0.198 ± 0.019 d	0.251 ± 0.008 c	0.271 ± 0.007 c	0.183 ± 0.012 d	0.247 ± 0.001 c
<b>C22:1n-9</b>	-	-	0.124 ± 0.039 a	-	0.072 ± 0.014 b	0.080 ± 0.003 b	0.059 ± 0.001 bc	0.046 ± 0.003 c

Keterangan: C14:0 – asam miristat, C16:0 – asam palmitat, C16:1n-7 – asam palmitoleat, C17:0 – asam margarar, C18:0 – asam stearat, C18:1n-9 – asam oleat, C18:2n-6 – asam linoleat, C20:0 – asam arachidat, C22:1n-9 – asam eruat

Sedangkan kandungan nutrisi lain berupa karbohidrat, protein, lemak, serat, dan air adalah:

Tabel 3 Profil nutrisi minyak biji semangka (6)

Sampel	Energi (Kkal/100g)	Karbohidrat %	Protein%	Lemak %	Serat %	Air %	Abu %
Biji Melon	557.199	22.874	32.80	37.167	0.2	2.358	4.801
<b>Biji Semangka</b>	531.151	26.57	34.22	31.999	0.1	3.575	3.636

## PEMBAHASAN

### Karakterisasi Minyak Biji Semangka (*C. lanatus*)

Karakterisasi minyak biji semangka dilakukan untuk mengetahui komponen yang terdapat pada minyak biji. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kaymak (2012), sebelum dilakukan karakterisasi komponen, biji harus diekstraksi fasa minyaknya terlebih dahulu dengan cara merendam biji semangka yang telah dihancurkan dalam pelarutnya. Pelarut yang digunakan adalah kloroform:methanol (2:1 v/v%) yang ditambahkan Butil Hidroksi Toluen (BHT) dan kemudian pelarut organik dipisahkan dengan dialiri gas nitrogen<sup>(4)</sup>. Dengan komposisi

kloroform:methanol (2:1 v/v%), pelarut ini bersifat non polar dan akan cenderung menarik komponen yang bersifat liofilik, termasuk minyak. Minyak bersifat mudah teroksidasi, oleh karena itu dilakukan penambahan BHT sebagai antioksidan.

Karakterisasi pada penelitian yang dilakukan oleh Kaymak (2012) tersebut dilakukan dengan menggunakan metode GC-MS (*Gas Chromatography Mass Spectrometry*). Hasil menunjukkan bahwa minyak biji (*C. lanatus*) mengandung 70,329% asam lemak tak jenuh. Sedangkan kandungan asam lemak tertinggi dalam minyak biji *C. lanatus* tersebut adalah Asam Linoleat sebesar 70,329%<sup>(4)</sup>.

Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Atolani (2012), minyak biji buah semangka diekstraksi menggunakan metode soklet dengan pelarut n heksan dan dianalisis dengan GC-MS, hasilnya terdapat 77.19% asam lemak tak jenuh dengan kadar asam linoleat 61.11% <sup>(7)</sup>.

### Analisis Nutrisi Biji Semangka

Analisis kandungan air dan kadar abu dilakukan dengan metode gravimetri masing-masing pada suhu 105°C dan <524°C. Sedangkan kadar nitrogen dengan metode Kjeldahl, kandungan lemak kasar dengan ekstraksi petroleum eter, sesuai dengan standar AOAC. Kadar karbohidrat dan total serat juga dilakukan sesuai standar AOAC. Hasilnya adalah semangka (*C. lanatus*) memiliki kandungan energy total 531,151 kkal/100 gram, total karbohidrat 26,57%; protein 34,22%; lemak 31,99%; serat pangan 0,1%; kadar air 3,575%; abu 3,636% <sup>(6)</sup>.

Kadar mineral dan logam juga dianalisis dengan *Inductively coupled plasma optical emission spectroscopy* Optima 2100 DV ICP-OES. Hasil yang ditunjukkan adalah

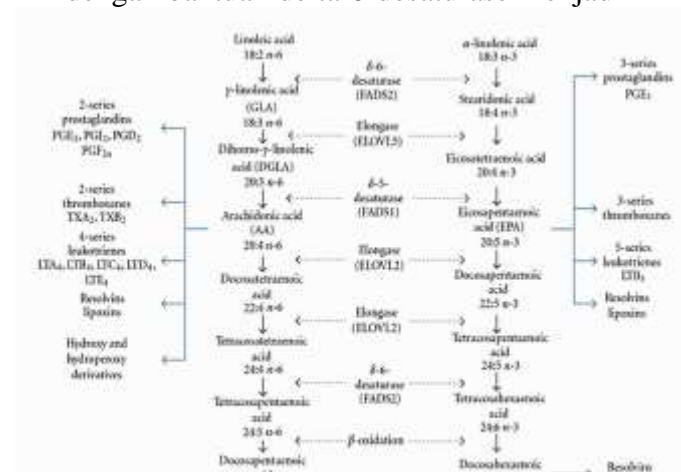
Ca (444 ppm), K (6520 ppm), Mg (3090 ppm) and P (6630 ppm) <sup>(6)</sup>.

Mineral dibutuhkan tubuh dalam jumlah kecil. Mineral membantu memperkuat tulang dan gigi, menjaga tekanan osmosis, menjaga struktur jaringan, berperan dalam impuls saraf dan kontraksi otot, menjaga keseimbangan asam basa, sebagai kofaktor dalam metabolisme dan activator enzim <sup>(8)</sup>.

### Asam Linoleat dan Omega-6

Asam linoleat merupakan asam lemak tak jenuh dengan omega-6 (ikatan rangkap pada karbon keenam dari ujung metil). Asam linoleat bersifat esensial karena tidak dapat di asam produksi sendiri oleh tubuh. <sup>(2)</sup>.

Asam linoleat merupakan permulaan dari asam-asam lemak omega-6. Dalam tubuh, asam linoleat dimetabolisme dengan bantuan delta 6-desaturase menjadi



Gambar 1 Metabolisme Asam Linoleat (9)

*Gamma Linolenic Acid* <sup>(4)</sup>. Kemudian terjadi elongasi untuk mengubah GLA menjadi DGLA. Selanjutnya dengan bantuan delta 5-desaturase menjadi Asam Arachidonat (AA) <sup>(10)</sup>.

### **Minyak Biji *C. lanatus* Menurunkan Kadar Kolesterol**

Arterosklerosis merupakan penyebab utama dari penyakit kardiovaskular. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Poduri (2013) terhadap hewan uji, pemberian ekstrak biji semangka menunjukkan hasil yang signifikan pada kadar kolesterol darah. Buah ini mampu menurunkan resiko arterosklerosis dengan mencegah ikatan LDL pada reseptornya. Selain itu, terjadi penurunan berat badan dan penurunan kadar kolesterol plasma. Dapat dikatakan biji buah semangka bermanfaat bagi kesehatan kardiovaskular <sup>(11)</sup>.

### **Minyak Biji *C. lanatus* Sebagai Antikanker (Antioksidan dan Antisitotoksik)**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Atolani (2012), biji semangka (*C. lanatus*) memiliki aktivitas

antioksidan dan sitotoksik. Aktivitas antioksidan diuji dengan menggunakan 2,2-difenil -1-pikrihidrazil dan dibandingkan dengan asam galat serta alfa-tokoferol. Sedangkan uji sitotoksik dilakukan pada udang dengan siklofosamid sebagai standar <sup>(7)</sup>.

### **Minyak Biji *C. lanatus* Sebagai Antiinflamasi**

Pengujian minyak biji semangka telah dilakukan secara *Invivo* maupun *Invitro*. Percobaan secara *intvitro* dilakukan pada telapak kaki mencit yang dengan induksi menggunakan kareagenan. Minyak biji semangka dengan 50 mg/kg, minyak biji semangka 100 mg/kg, dan Na diklofenak 10 mg/kg masing-masing mampu mengurangi edema pada kaki mencit sebesar 44,44%, 55,56% dan 63,11% <sup>(12)</sup>.

Sedangkan secara *invivo* 100, 250 dan 500 mcg/ml minyak biji semangka mampu melindungi sel darah merah manusia pada larutan hipotonis dibandingkan dengan Na diklofenak dengan konsentrasi 50, 100 dan 200 mcg/ml yang

memberikan perlindungan 43.74%, 63.93% and 86.73% terhadap sel darah merah <sup>(12)</sup>.

### **Minyak Biji *C. lanatus* Sebagai Antihepatotoksik**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Madhavi (2012), minyak biji semangka terbukti mampu mengurangi inflamasi dan nekrosis hepatosit pada liver mencit uji dengan induksi CCl<sub>4</sub>. Parameter yang dapat diukur adalah pengamatan histopatologi serta kadar enzim hati (ALT dan AST). 125 mg dan 250 mg minyak biji semangka diberikan pada hewan uji dan dibandingkan dengan standar silymarin 100mg/kg, menunjukkan penurunan kadar ALT dan AST pada hewan uji <sup>(12)</sup>.

### **Efek Buruk Asam Linoleat**

Penelitian menyebutkan bahwa AA merupakan asam lemak yang memiliki aktivitas fisiologis penting dan sebagai prekursor senyawa-senyawa lain yang bekerja sebagai mediator inflamasi yaitu prostaglandin, tromboksan, dan leukotrien. Sehingga omega 6 dapat dikatakan memiliki *inflammatory effect*, konsumsi omega 6

Asupan asam linoleat tidak boleh berlebih karena asam arakidonat sebagai metabolit asam linoleat merupakan prekursor mediator inflamasi seperti prostaglandin, tromboksan, dan leukotriene. Peningkatan mediator tersebut dapat meningkatkan terjadinya inflamasi yang memicu berbagai penyakit <sup>(14)</sup>.

### **SIMPULAN**

Asam linoleat merupakan komposisi asam lemak terbesar dari minyak biji Semangka (*Ctirullus lanatus*) yang memiliki berbagai aktivitas farmakologi seperti menurunkan kadar kolesterol, antikanker (antioksidan dan sitotoksik), serta antihepatotoksik dalam jumlah tertentu.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada Ibu Melisa Intan Barliana, Dr, Med. Sc., Apt. selaku dosen pembimbing, Bapak Rizky Abdullah, Ph.D, Apt. selaku dosen mata kuliah metodologi penelitian, dan kepada orang tua serta teman-teman seperjuangan angkatan 2013 yang telah telah membantu secara moril

sehingga penulisan artikel ini dapat terselesaikan.

### KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (authorship), dan atau publikasi artikel ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- (1) Wehner, T.C. dan Barrett, C. Cucurbit Breeding Horticultural Science: Watermelon Taxonomy, Morphology, and Physiology. 2010. Tersedia online di: <http://cuke.hort.ncsu.edu/cucurbit/wmelon/wmhndbk/wmtaxonomy.html> [Diakses pada 5 Juni 2016].
- (2) Albishri, Hassan M; Almaghrabi, Omar A. dan Moussa, Tarek A. A. Characterization and chemical composition of fatty acids content of watermelon and muskmelon cultivars in Saudi Arabia using gas chromatography/mass spectroscopy. *Pharmacogn Mag.* 2013 Jan-Mar; 9(33): 58–66
- (3) Diana, Fivi Melva. Studi literatur: Omega 6. *Jurnal Kesehatan Masyarakat.* September 2012-Maret 2013, Vol. 7, No. 1
- (4) Scrimgeour, C. M. dan Harwood, J. L. *The Lipid Handbook: Fatty Acid and Lipid Structure.* London: CRC Press, 2007.
- (5) Kaymak, Haluk Caglar. The Relationship between Seed Fatty Acids Profile and Seed Germination in Cucurbit Species. *Žemdirbystė Agriculture.* 2012. vol. 99, No. 3. p. 299–304.
- (6) Mehra, Manika; Pasricha, Vani; Gupta, Rajinder K. Estimation of nutritional, phytochemical and antioxidant activity of seeds of musk melon (*Cucumis melo*) and water melon (*Citrullus lanatus*) and nutritional analysis of their respective oils. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry.* 2015; 3(6): 98-102
- (7) Atolani, Olubunmi; Omere, Joshua; Otuechere, C.A., A. Adewuyi. 2012. Antioxidant and cytotoxicity effects of seed oils from edible fruits. *Journal of Acute Disease* (2012)130-134.
- (8) Fisheries and Aquaculture Department. Essential Nutrients – Minerals. Tersedia online: <http://www.fao.org/docrep/field/003/ab470e/ab470e06.htm> [Diakses pada 5 Juni 2016].
- (9) Schmitz, G and Ecker, J. 2008. The opposing effects of n-3 and n-6 fatty acids. 2008. *Progress in Lipid Research*, vol. 47, no. 2, pp. 147–155.
- (10) Stoffel, W; B. Holz, B. Jenke et al.  $\Delta$ 6-Desaturase (FADS2) deficiency unveils the role of  $\omega$ 3- and  $\omega$ 6-polyunsaturated fatty acids, *The EMBO Journal.* 2008. vol. 27, no. 17, pp. 2281–2292.
- (11) Poduri, Aruna; Debra L. Rateria, Shubin K. Sahab, Sibuh Sahac, Alan Daugherty. *Citrullus lanatus* ‘sentinel’ (watermelon) extract reduces atherosclerosis in LDL receptor-deficient mice. *Journal of Nutritional Biochemistry* 24. 2013. 882–886
- (12) Madhavi, P; Vakati, Kamala; Rahman, Habibur. 2012. Hepatoprotective Activity of *Citrullus Lanatus* Seed Oil on CCl4 Induced Liver Damage in Rats. *Scholars Academic Journal of Pharmacy (SAJP).* 2012. Volume- 1, Issue-1, Sep-Oct
- (13) Harris, William; Dariush Mozaffarian, Eric Rimm, Penny Kris-Etherton, Lawrence L. Rudel, Lawrence J. Appel et al. Omega-6 Fatty Acids and Risk for Cardiovascular Disease. *Boston Univ Med Libr* March 2013
- (14) Libby P. Inflammation and cardiovascular disease mechanisms. *Am J Clin Nutr.* 2006;83:456S–460S.