

## **IDENTIFIKASI ASAM LEMAK OMEGA PADA ASI EKSKLUSIF MENGGUNAKAN KROMATOGRAFI GC-MS**

**Titin Aryani, Fitria Siswi Utami, Sulistyaningsih**  
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta  
Email: titinaryani@yahoo.co.id

**Abstract:** Quantitative research aims to identify the omega fatty acids in exclusive breast milk (ASI) Exclusive. The data analysis used data chromatogram Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS). The data generated is breast milk (ASI) had higher levels of omega-3 fatty acids amounting to 28.24%, omega-6 and omega of 0.57% 9 at 26.56%. The conclusion from this study is there is the content of omega-3, omega-6, omega-9 fatty acids in breast milk (ASI). Highest levels of omega fatty acids in breast milk is the omega-3 fatty acid that is equal to 28.24%.

**Keywords:** milk, omega fatty acids, GC-MS

**Abstrak:** Penelitian kuantitatif ini bertujuan untuk mengidentifikasi asam lemak omega pada air susu ibu (ASI) Eksklusif. Analisa data menggunakan data kromatogram *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS). Data yang dihasilkan adalah air susu ibu (ASI) memiliki kadar asam lemak omega-3 sebesar 28,24%, omega-6 sebesar 0,57% dan omega 9 sebesar 26,56 %. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat kandungan asam lemak omega-3, asam lemak omega-6, asam lemak omega-9 pada air susu ibu (ASI). Kadar asam lemak omega terbanyak pada air susu ibu adalah asam lemak omega-3 yaitu sebesar 28,24 %.

**Kata kunci:** air susu ibu, asam lemak omega, GC-MS

## **PENDAHULUAN**

Tubuh membutuhkan asam lemak untuk tetap sehat dan berfungsi baik. Tidak mendapatkan cukup asam lemak tertentu dikaitkan dengan berbagai gangguan kesehatan, termasuk kolesterol tinggi, masalah jantung, tekanan darah tinggi, depresi, dan kondisi kulit tertentu. Tiga jenis asam lemak yang paling penting adalah omega-3, omega-6 dan omega-9.

Asam lemak omega-3, terutama EPA dan DHA banyak terdapat dalam ikan dan air susu ibu (ASI). Kemungkinan asam-asam lemak omega-3 ini turut berperan dalam perkembangan jaringan otak pada bayi. Asam lemak omega-3 juga mempengaruhi fungsi psikologis pada hati dan otak (Leaf, 2001). Asam lemak omega-6 adalah asam lemak tak jenuh ganda yang sangat penting untuk pengembangan dan fungsi otak, sistem reproduksi, dan metabolisme, serta membantu menjaga kesehatan kulit dan rambut. Konsentrasi tertinggi dari lemak tak jenuh ganda ini ditemukan di kedelai, gandum, beras dan minyak rami. Asam lemak omega-9 memiliki berbagai manfaat kesehatan seperti menurunkan kolesterol, mengurangi gejala radang sendi, memperkuat sistem kekebalan tubuh, dan menghentikan rambut rontok.

Pengaruh fisiologis asam-asam lemak omega-3 juga telah dipelajari dalam bidang kesehatan, yaitu terhadap penyakit hipertensi, aterosklerosis, asma, dan prostat (Chayati, 1998). Dari sudut kesehatan, makin tinggi asam lemak tak-jenuh ganda pada suatu makanan, dianggap makin esensial makanan tersebut bagi tubuh manusia. Hal ini disebabkan karena tubuh manusia tidak dapat mensintesis asam-asam lemak tak jenuh omega-3. Asam

lemak tak-jenuh omega-3 salah satunya diperoleh dari pemanfaatan minyak ikan (Damongilala L.J, 2008).

Melihat kenyataan-kenyataan di atas maka kiranya perlu dilakukan penelitian mengenai identifikasi asam lemak tak jenuh ganda (omega) pada air susu ibu (ASI).

## **METODE PENELITIAN**

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah kuantitatif dengan eksperimen. Populasi dari penelitian ini adalah ibu menyusui yang tinggal di Yogyakarta. Jumlah sampel ASI yang diambil sejumlah 5 orang. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan teknik purposive sampling yaitu mengambil sampel dengan tujuan tertentu, menjadi sampel penelitian. Penelitian ini dilakukan selama satu bulan. Selanjutnya, sampel tersebut harus memiliki kriteria inklusi. Sebelum dilakukan pengukuran, sampel dihomogenkan terlebih dahulu.

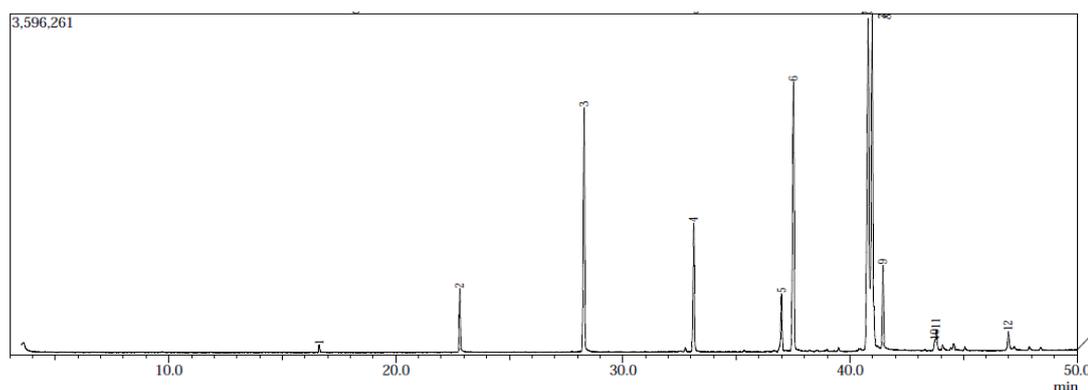
Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air susu ibu (ASI), gas nitrogen, kalium klorida (E-Merck), gas helium, boron trifluorida 15% dalam metanol pa (E-Merck), HCl pekat pa (E-Merck), natrium sulfat anhidrid pa (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) (E-Merck), n-heksana pa (E-Merck), akuabides, dan kertas saring Whatman no 40. Adapun peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitis, alat-alat gelas laboratorium, oven, desikator, pompa vakum, GC-MS, kolom nonpolar HP-5 30 m, 95% Dimetil-5% difenil polisiloksan, corong Buchner, termometer, alumunium foil, dan pemanas listrik, pencatat waktu,.

Setelah sampel ASI dihomogenisasi, selanjutnya ASI diambil sebanyak 50 mL dimasukkan dalam

Erlenmeyer 250 mL. Ke dalam sampel ditambahkan 50 mL HCl Pekat konsentrasi 5 M. Kocok selama 15 menit kemudian dilakukan perlakuan ultrasonik selama 1 jam. Selanjutnya larutan diekstrak dengan menggunakan larutan n-heksana dan aquabidest hingga larutan minyak susu memisah.

Setelah itu, diambil minyak susu dengan cara menambahkan 50 mL  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  1 M kemudian didekantir. Minyak susu hasil ekstraksi ditimbang seberat 0,1 gram dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang bertutup teflon. Larutan  $\text{BF}_3$  15 % dalam metanol ditambahkan sebanyak 0,5 mL kemudian dipanaskan dalam penangas air dengan suhu  $45^\circ\text{C}$  selama 30 menit. Setelah dingin ditambahkan dengan larutan n-heksana sebanyak 0,2 mL hingga terbentuk dua lapisan. Lapisan bagian atas yang merupakan metil ester asam lemak diambil dengan menggunakan syringe kemudian diinjeksikan dalam GC-MS.

Analisis data kuantitatif kadar



**Gambar 1. Data Kromatogram Gas Chromatography GC pada Sampel ASI**

Identifikasi senyawa dari instrumen *Mass Spectrometry* (MS) diperoleh data pada Tabel 1.

asam lemak omega-3 dapat diperoleh dengan cara membaca persen relatif area puncak (peak) pada kromatogram GC-MS sebagai persen komponen senyawa yang dianalisis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi jenis asam lemak khususnya asam lemak omega dapat dilakukan dengan menganalisa data dari spektroskopi massa. GC berfungsi sebagai pemisah senyawa (senyawa asam-asam lemak pada ASI), dan MS berfungsi menganalisa masing - masing *peak* (puncak) dari GC tersebut. MS (*Mass Spectroscopy*) yang digunakan mempunyai *database* dan *software* yang bisa memprediksi struktur senyawa dari masing-masing *peak* (puncak) sehingga struktur suatu senyawa dapat teridentifikasi.

Data kromatogram *Gas Chromatography* (GC) pada sampel ASI yang ditampilkan pada Gambar 1.

**Tabel 1. Data Jenis Asam Lemak dan Kadar Asam Lemak Omega pada Sampel ASI**

No. Puncak	Waktu Retensi	Nama Senyawa	Persen relatif Kadar Asam Lemak (%)	Jenis Asam Lemak
1	16,623	Metil ester oktanoat	0,33	Jenuh
2	22,733	Metil ester dekanoat	2,91	Jenuh
3	28,294	Metil ester dodekanoat	13,96	Jenuh
4	33,122	Metil ester tetradekanoat	6,92	Jenuh
5	36,985	Metil ester 9-oktadekenoat	2,86	Omega-9
6	37,513	Metil ester heksadekanoat	16,19	Jenuh
7	40,683	Metil ester 10,13-heksadekadienoat	26,31	Omega 3
8	40,983	Metil ester 9-oktadekenoat	23,70	Omega-9
9	41,455	Metil ester oktadekanoat	3,19	Jenuh
10	43,725	Metil ester 5,8,11,14, eicosa tetraenoat	0,57	Omega-6
11	43,808	Metil ester eicosa 5,8,11,14,17-pentaenoat	1,03	Omega-3
12	46,981	Metil ester eicosa 5,8,11,14,17-pentaenoat	0,90	Omega-3

Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat asam lemak omega pada ASI Eksklusif. Jenis asam lemak omega yang teridentifikasi pada penelitian ini adalah asam lemak omega-3, omega-6 dan omega-9. Kadar asam lemak omega terbanyak adalah asam lemak omega-3 dengan jumlah sebesar 28,24 %.

Asam lemak omega-3 merupakan asam lemak yang sangat tidak jenuh bila dibandingkan dengan asam lemak omega-6 dan omega-9. Hal ini karena asam lemak omega 3 memiliki lebih banyak ikatan rangkap dibandingkan asam lemak omega-6 dan omega-9. Menurut Ketaren (1986) kecepatan oksidasi berbanding lurus dengan tingkat ketidakjenuhan asam lemak, semakin tidak jenuh suatu asam lemak, maka akan semakin mudah teroksidasi. Kecepatan proses oksidasi juga tergantung dari tipe lemak dan

kondisi penyimpanan. Meningkatnya tekanan oksigen pada lingkungan penyimpanan asam lemak akan meningkatkan laju oksidasi (Suwetja, 1997). Dengan demikian maka asam lemak omega-3 merupakan asam lemak yang paling mudah mengalami oksidasi sehingga lebih cepat rusak dibandingkan asam lemak omega lainnya.

Asam lemak omega-3 merupakan jenis asam lemak tidak jenuh yang mempunyai ikatan rangkap yang jumlahnya lebih dari satu dan ikatan rangkap pertama terletak pada atom C nomor tiga, dihitung dari gugus metil (Schmid E.B. *et al*, 2001). Di antara jenis asam lemak omega-3 yang paling berkaitan dengan gizi dan kesehatan adalah EPA (*Eicosa Pentaenoic Acid*) dan DHA (*Docosa Hexaenoic Acid*). EPA (C20:5n-3) dan DHA (C22:6n-3) adalah asam lemak

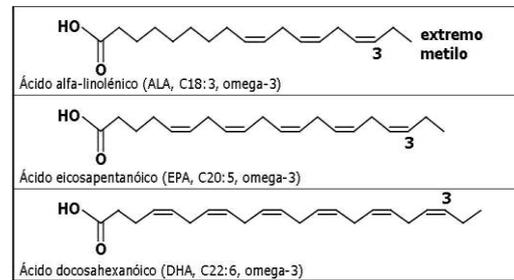
omega-3 yang banyak terdapat dalam air susu ibu (ASI).

Omega-3 dianggap sebagai salah satu asam lemak esensial, yang berarti bahwa substansi diperoleh dari makanan, karena tubuh tidak mampu memproduksinya sendiri. Omega-3 memiliki banyak manfaat kesehatan karena memiliki efek anti peradangan dan anti penggumpalan darah dan memiliki indikasi efektif mencegah penyakit jantung dan kanker. Asam-asam lemak omega-3 juga baik bagi sistem saraf pusat dan otak.

Penelitian di Inggris telah membuktikan bahwa anak-anak yang diberi asam-asam lemak esensial memperlihatkan nilai lebih tinggi pada ujian membaca. Tidak aneh jika asam lemak ini banyak digunakan dalam terapi atau orang yang mengalami hiperaktif dan gangguan mental seperti *Obsesiv-Compulsive Disorder* (OCD) dan depresi.

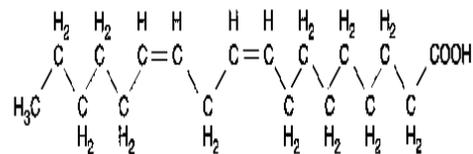
Induk dari asam lemak omega-3 adalah alpha linoleic acid (ALA) yang dapat dikonversi tubuh menjadi eicosapentaenoic acid (EPA) dan docosahexaenoic acid (DHA). EPA, dan DHA memiliki efek anti peradangan yang sangat ampuh sekaligus memainkan banyak peran penting dalam tubuh. Asam lemak Omega-3 disebut esensial karena tidak dapat dibuat sendiri oleh tubuh, sehingga harus diperoleh dari makanan (Gunawan A, 2008).

Struktur asam lemak omega-3 ALA, EPA dan DHA ditampilkan pada Gambar 1.



**Gambar 1. Struktur Asam Lemak Omega 3 (ALA, EPA dan DHA)**

Seperti omega-3, omega-6 juga merupakan salah satu asam lemak esensial yang hanya bisa diperoleh dari makanan. Asam lemak omega-6 ini memiliki efek pro-inflamasi atau pro-peradangan. Dalam kondisi normal, reaksi inflamasi perlu karena membantu tubuh memperbaiki dirinya sendiri seperti dalam kasus otot keseleo. Asam lemak Omega-6 sama pentingnya dengan asam lemak omega-3 meski jumlahnya tidak dianjurkan sebesar omega-3 (Gunawan A, 2008). Struktur asam lemak omega 6 (asam linoleat) ditampilkan pada Gambar 2.

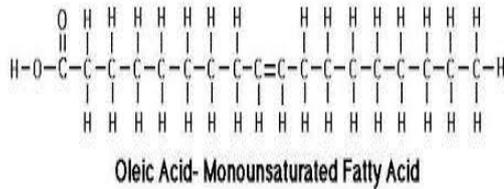


Linolsäure (C18:2, Omega-6-Fettsäure)

**Gambar 2. Struktur Asam Lemak Omega-6 (Asam Linoleat)**

Asam-asam lemak omega-9 seperti asam oleat (*Oleic acid*) dapat digunakan tubuh sebagai pengganti sementara omega-3 atau omega-6, jika persediaan kedua asam lemak tersebut dalam tubuh tidak mencukupi. Struktur

asam oleat (Omega 9) ditampilkan pada Gambar 3.



**Gambar 3. Struktur Asam Lemak Omega-9 (Asam Oleat)**

Lebih dari 200 asam lemak telah diidentifikasi dalam air susu ibu, dengan tujuh jenis asam lemak mewakili 90% jumlah lemak total. Kandungan lain dalam sampel ASI seperti air, protein dan lemak merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroba sehingga mikroba dimungkinkan dapat tumbuh pada sampel ASI dan menyebabkan perubahan kadar asam lemak omega ataupun kerusakan asam lemak omega ASI.

Kadar asam lemak omega pada Air Susu Ibu (ASI) dapat berubah oleh keberadaan enzim dalam ASI. Seperti diketahui, ASI mengandung enzim lipase. Dengan bantuan enzim lipase, asam lemak pada air susu ibu (ASI), khususnya asam lemak omega dapat terhidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak bebas sehingga kadar asam lemak omega berubah.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat kandungan asam lemak omega-3, asam lemak omega-6, asam lemak omega-9 pada air susu ibu (ASI). Kadar asam lemak omega terbanyak pada air susu ibu adalah asam lemak omega-3 yaitu sebesar 28,24 %.

### **Saran**

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh konsumsi nutrisi yang mengandung asam lemak omega terhadap kadar asam lemak omega pada air susu ibu melalui proses penyimpanan tertentu dan tanpa melalui proses penyimpanan tertentu untuk menambah pengetahuan masyarakat akan pentingnya nutrisi.

## **DAFTAR RUJUKAN**

- Chayati I. 1998. Hidrolisis Minyak Ikan Lemuru (*Sardinella Longiceps*) dengan Lipase Spesifik 1-3 dari *Rhizopus Oryzae* dan *Aspergillus Niger* untuk mengkonsentrasikan EPA dan DHA dalam Gliserida. *Tesis*. Yogyakarta : Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian UGM.
- Gaman, P.M. dan Sherington. 1994. Ilmu Pangan. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Damongilala, L.J. 2008. Kandungan Asam Lemak Tak-Jenuh Minyak Hati Ikan Cucut Botol (*Centrophorus sp*) yang diekstraksi dengan Cara Pemanasan. *Tesis*. Manado : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNSRAD.
- Gunawan, Andang. 2008. *Asam lemak Omega-3,-6, dan -9 Apa Bedanya? Mana yang lebih Baik?*. Jakarta : Narya Gunatra.
- Igbal, M. 2010. Pengaruh Suhu dan Lama penyimpanan terhadap Kualitas Gizi pada Air Susu Ibu (ASI). *Skripsi*. Yogyakarta : Program Studi Gizi Kesehatan UGM.

- Kaneko dan Sugara. 2001. *Penuntun Mempelajari Jamur di Laboratorium*. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya : Malang.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Cetakan Pertama. Jakarta : UI-Press. Mangoensoekarjo, S. 2003.
- Khamidinal, Ngatidjo H, dan Mudasir. 2007. Pengaruh Antioksidan Terhadap Kerusakan Asam Lemak Omega-3 pada Proses Pengolahan Ikan Tongkol. *Kaunia*, Vol. III, No. 2, Oktober 2007.
- Khayat, A., Schwall, D. 1993. Lipid Oxidation in Seafood, *Journal of Food Tech.*, Volume 7: 1983.
- Leaf, A. 2001. The Electrophysiologic Basis For The Antiarrhythmic And Anticonvulsant Effect Of N-3 Polyunsaturated Fatty Acid: Heart And Brain, *Lipids*, Volume 36 : 2001, Hal S107 - S110.
- Nelson WE. 2000. ed. *Ilmu kesehatan anak*. 15 Th ed. Alih bahasa. Samik Wahab. Jakarta: EGC.: (1): 561-3.
- Nestlé. 2007. *Agenda 2007 Nestlé Nutrition : Breastfeeding Estimates of the Concentrations of Nutrients In Mature Human Milk*. Jakarta : PT. Nestlé Indonesia.
- Niazi, S.K. 1987. *The Omega Connection : The Fact About Fish Oils And Human Health*. Esquire Inc. USA
- Nurjanah. 2002. Omega-3 dan Kesehatan. *Makalah pengantar fasafah sains* Bogor. Program Pasca Sarjana IPB.
- Roesli, Utami. 2005. *Panduan Praktis Menyusui*. Jakarta: Puspa Swara.
- Schmid, E.B., et al. 2001. Marine n-3 Fatty Acid: Basic Feature and Background, *Lipids*, Volume 36 : 2001.
- Soetjningsih. 2012. *ASI Petunjuk untuk Tenaga Kesehatan*. Jakarta : EGC.
- Widyani, R. Dan Tety Suciati. 2008. *Prinsip Pengawetan Pangan*. Cirebon : Penerbit Swagati Press.
- Yahya. 2005. *Cairan Ajaib Air Susu Ibu*. Jakarta : Medika.