

# Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Asam Lemak Tak Jenuh Omega-3 dari Minyak Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) dengan Metoda Kromatografi Gas

ALMUNADY T. PANAGAN, HENI YOHANDINI, JOJOR ULI GULTOM

Jurusan kimia, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia

**INTISARI:** Telah dilakukan analisis kualitatif dan kuantitatif asam lemak tak jenuh Omega-3 pada minyak ikan patin (*Pangasius pangasius*) dengan menggunakan metode kromatografi gas. Kadar Omega-3 yang diperoleh dari minyak ikan patin yaitu berkisar antara 1,16-12,44%. Dari kadar Omega-3 yang diperoleh dari penelitian ini, ikan patin dapat digunakan sebagai sumber Omega-3 alternatif. Dalam penelitian ini juga dilakukan karakterisasi minyak ikan patin yang meliputi kadar minyak, bilangan asam, bilangan penyabunan, dan bilangan peroksida dengan metode Badan Standarisasi Nasional. Dari hasil penelitian pada ikan patin dengan berat 650-870 gram diperoleh kadar minyak rata-rata 3,827%, bilangan asam berkisar antara 3,667-19,521 mgKOH/gr, bilangan penyabunan berkisar antara 91,319-192,656 mg KOH/gr, dan bilangan peroksida berkisar antara 0,778-17,78 mek/kg.

**KATA KUNCI:** minyak ikan patin, Omega-3, kromatografi gas

**ABSTRACT:** Qualitative and quantitative analysis of polyunsaturated fatty acid Omega-3 from *Pangasius* fish oil by Gas Chromatography have been carried out. The result of analysis showed that contents of Omega-3 polyunsaturated fatty acid in *Pangasius* fish oil were 1,16-12,44%. From this value, *Pangasius* fish can be used as alternative source of Omega-3. In this research, characterization of *Pangasius* fish oil also done including analysis of oil value, acid value, saponification value, and peroxide value by using National Standardization Department method. The average oil value, acid value, saponification value and peroxide value obtained from *Pangasius* fish oil with 650-870 grams in weight were 3,827%, 3,667-19,521mg KOH/gr, 91,319-192,656 mgKOH/gr and 0,778-17,78 mek/kg, respectively.

**KEYWORDS:** *Pangasius* fish oil, Omega-3, Gas Chromatography

Oktober 2011

## 1 PENDAHULUAN

Manusia telah memanfaatkan ikan sebagai bahan pangan sejak beberapa abad yang lalu. Ikan mengandung protein, lemak, vitamin, mineral yang sangat baik dan prospektif. Lemak yang terkandung dalam ikan umumnya adalah asam lemak poli tak jenuh yang diantaranya dikenal dengan Omega-3. Asam-asam lemak alami yang termasuk asam lemak Omega-3 adalah asam linolenat (C18:3 w-3), asam eikosapentaenoat atau EPA (C20:5 w-3), asam dokosaheksaenoat atau DHA (C22:6 w-3)<sup>[1]</sup>, adapun yang lebih dominant dalam minyak ikan adalah DHA dan EPA. Mengingat besarnya peranan gizi bagi kesehatan, ikan merupakan pilihan tepat untuk diet di masa yang akan datang

Konsumsi ikan per kapita per tahun di Indonesia saat ini masih tergolong rendah, yaitu 19,14 kg. Hal ini dikarenakan ikan yang dikenal mengandung Omega-3 yang tinggi seperti ikan Paus, tuna, Cod, Salmon, dan Mackerel merupakan ikan-ikan

yang langka ditemukan di pasar-pasar tradisional dan memiliki harga yang relatif tinggi<sup>[2]</sup>. Selain harga yang tinggi, kendala lain penggunaan ikan laut sebagai sumber asam lemak Omega-3 yaitu eksplorasi sumber daya air laut secara terus-menerus dan besar-besaran akan merusak atau mengganggu keanekaragaman hayati air laut. Penggunaan beberapa macam ikan laut yang langka ini perlu dikurangi dan dibatasi dengan mencari sumber alternatif lain, dalam hal ini diharapkan ikan air tawar yang dapat dibudidayakan berpotensi untuk menggantikan ikan laut.

Indonesia memiliki sedikitnya 5.590 sungai utama dan 65.017 anak sungai. Dari 5,5 ribu sungai utama, panjang totalnya mencapai 94.573 km dengan luas Daerah Aliran Sungai (DAS) mencapai 1.512.466 km<sup>2</sup>. Pengembangan ikan air tawar di sungai-sungai di Indonesia sangat barpotensi. Terutama Sumatera Selatan dengan daerah aliran sungai (DAS) seluas 5.812.303 ha. Ikan yang banyak dibudidayakan di sungai-sungai di Sumatera Selatan adalah ikan patin (*Pangasius pangasius*)<sup>[3]</sup>.

Ikan patin (*Pangasius pangasius*) mempunyai potensi dalam pemanfaatan minyaknya sebagai sumber asam lemak tak jenuh Omega-3 dan dalam peningkatan pemenuhan kebutuhan pangan dan gizi masyarakat. Potensi ini terlihat dari analisis kandungan gizi ikan ini yaitu mengandung 16,08% protein, kandungan lemak sekitar 5,75%, karbohidrat 1,5%, abu 0,97% dan air 75,7%. Jika dibandingkan dengan kadar lemak ikan air tawar lain seperti ikan gabus dan ikan mas yaitu 4,0% dan 2,9%, ikan patin memiliki kadar lemak yang lebih tinggi. Berdasarkan hal tersebut, pada penelitian ini dilakukan analisis kualitatif dan kuantitatif asam lemak tak jenuh Omega-3 dari minyak ikan patin.

## 2 KAJIAN PUSTAKA

Lemak dan minyak adalah suatu trigliserida atau triasilgliserol. Perbedaan antara suatu lemak dan minyak adalah lemak berbentuk padat dan minyak berbentuk cair pada suhu kamar. Lemak tersusun oleh asam lemak jenuh sedangkan minyak tersusun oleh asam lemak tak jenuh. Lemak dan minyak adalah bahan-bahan yang tidak larut dalam air.

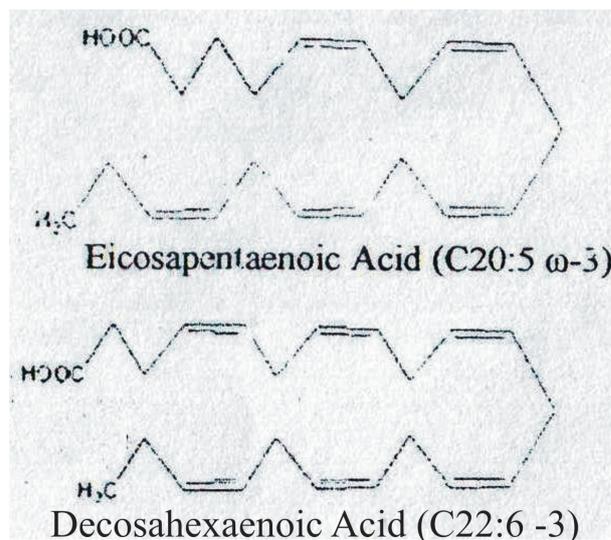
Minyak ikan adalah salah satu zat gizi yang mengandung asam lemak kaya manfaat karena mengandung sekitar 25% asam lemak jenuh dan 75% asam lemak tak jenuh. Asam lemak tak jenuh ganda atau *polyunsaturated fatty acid* yang disingkat PUFA, diantaranya DHA dan EPA dapat membantu proses tumbuh-kembangnya otak (kecerdasan), perkembangan indra penglihatan, dan sistem kekebalan tubuh bayi balita. Kandungan minyak di dalam ikan ditentukan beberapa factor, yaitu jenis ikan, jenis kelamin, umur (tingkat kematangan), musim, siklus bertelur, letak geografis perairan dan jenis makanan yang dikonsumsi ikan tersebut<sup>[4]</sup>.

Asam lemak linolenat (C18:3 w-3) yang termasuk kedalam klas Omega-3, adalah asam lemak esensial yaitu asam lemak yang dibutuhkan tubuh dan mengandung ikatan rangkap yang tidak dapat disintesis oleh tubuh manusia<sup>[5]</sup>.

Struktur umum dari DHA dan EPA yang termasuk Omega-3 dapat dilihat pada Gambar 1.

Kromatografi adalah metoda fisika untuk pemisahan komponen-komponen yang terdistribusi antara dua fasa. Pemisahan dengan kromatografi didasarkan pada perbedaan kesetimbangan komponen-komponen campuran di antara fasa stasioner dan fasa gerak. Fasa stasioner adalah fasa yang menahan cuplikan secara selektif, dan fasa gerak berupa zat alir yang mengalir lambat membawa cuplikan menembus fasa stasioner. Fasa stasioner dapat berupa zat padat atau cairan, dan fasa geraknya dapat berupa cairan atau gas.

Bila fasa stasioner yang dipakai bersifat polar maka zat-zat yang bersifat nonpolar akan terpisah terlebih



GAMBAR 1: Struktur DHA dan EPA<sup>[6]</sup>

dahulu karena zat bersifat polar terikat kuat pada fasa diamnya. Jika fasa diamnya bersifat polar maka fasa gerak yang digunakan bersifat nonpolar, demikian pula sebaliknya. Fasa gerak pada kromatografi gas biasanya adalah gas helium, hydrogen atau nitrogen. Pemilihan gas pengemban bergantung terutama pada karakteristik detektor<sup>[7]</sup>.

## 3 METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Bahan dan alat

Alat yang digunakan adalah: Erlenmeyer, gelas kimia, gelas ukur, corong Buchner, pipet tetes, corong pisah, labu ukur, spatula buret, neraca analitik, hot plate, kertas saring, kain kasa, pengaduk magnet, panci stainless steel, tabung gas nitrogen, lemari pendingin, statif dan klem, pendingin tegak, serta seperangkat alat kromatografi gas. Bahan yang dipakai: ikan patin (*Pangasius pangasius*), n-heksan, akuades, NaCl, NaOH, etanol, methanol, bentonit, HCl, urea, EDTA, gas nitrogen, alcohol, KOH, kloroform, asam asetat glacial, KI, natrium tiosulfat dan indikator pp.

### 3.2 Prosedur kerja

- Bahan baku yang digunakan berupa ikan patin yang diambil dari pasar ikan yang terletak di Indralaya, dipotong-potong sehingga menjadi potongan kecil dengan berat lebih kurang 100 gram yang bertujuan untuk memudahkan proses ekstraksi.
- Ekstraksi minyak ikan dilakukan dengan cara: bagian-bagian ikan yang telah dipotong-potong kecil dimasukkan kedalam panci *stainless steel*, kemudian ditambahkan akuades sebanyak 500 ml,

ikan direbus sampau mendidih, kemudian diamkan selama 30 menit sambil diaduk perlahan. Rebusan ikan disaring untuk memisahkan antara minyak kasar dan padatan. Minyak kasar yang diperoleh dimurnikan dengan penambahan NaCl 2,5% dan dipanaskan pada temperatur 50°C. Lapisan minyak dan air dipisahkan dengan corong pisah. Diambil lapisan minyak, kemudian ditambahkan bentonit ke dalam lapisan minyak sambil diaduk. Setelah didiamkan beberapa saat, lalu disaring untuk memperoleh minyak yang bersih. Minyak yang diperoleh disimpan di dalam wadah tertutup rapat serta terhindar dari kontaminasi langsung dengan sinar matahari dan udara.

- Angka asam, angka penyabunan dan angka peroksida ditentukan sesuai dengan cara Badan Standarisasi Nasional<sup>[8]</sup>.
- Isolasi asam lemak tak jenuh majemuk Omega-3, dilakukan melalui 2 tahap yaitu penyabunan minyak ikan dan fraksinasi dengan urea, sesuai dengan metode Medina *et al.*<sup>[9]</sup>.
- Analisis Omega-3 dengan kromatografi gas (GC) dilakukan secara berikut, sample minyak diambil 30-40 mg ditempatkan dalam tabung bertutup Teflon dan ditambahkan 1 mL NaOH 0,5 N dalam metanol dan dipanaskan dalam penangas air selama 20 menit. Kemudian tambahkan 2 mL BF<sub>3</sub> 20% dipanaskan lagi selama 20 menit. Setelah dingin ditambahkan 2 mL NaCl jenuh dan 1 mL isooktan dan dikocok dengan baik. Lapisan isooktan dipisahkan dengan bantuan pipet tetes ke dalam tabung yang berisi 0,1 g Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, dan dibiarkan selama 15 menit. Fasa cair dipisahkan dan selanjutnya diinjeksikan ke dalam kromatografi gas. Untuk mengetahui waktu retensi EPA dan DHA, disuntikkan terlebih dahulu ke dalam kromatografi gas ester asam lemak dari standar metil ester asam lemak atau FAME yang mengandung EPA dan DHA sebagai standar, adanya EPA dan DHA sampel dapat dilihat dengan menyamakan waktu retensi EPA dan DHA standart.

## 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Kadar minyak ikan patin

Hasil analisis kadar minyak pada ikan patin dapat dilihat pada Tabel 1. Kadar minyak ikan patin rata-rata dengan berat 650-879 gram adalah 3,827%. Hasil ini jauh lebih besar dibandingkan dengan kadar minyak ikan Cod (*Gadus morrhua*) yaitu sebesar 0,4%. Akan tetapi kadar ini masih lebih rendah jika dibandingkan dengan kadar lemak ikan laut dalam yaitu sekitar 4,8%.

TABEL 1: Hasil analisis kadar minyak pada ikan patin

Sampel	Berat Ikan	Berat Ikan	Kdr Minyak
I	650 gram	25,6 gram	4,2%
II	750 gram	32,56 gram	4,34%
III	870 gram	27,35 gram	2,94%
Rata-rata			3,827%

### 4.2 Analisa angka asam

Angka asam dipergunakan untuk mengukur jumlah asam lemak bebas yang terdapat dalam minyak. Angka asam yang diperoleh dalam minyak ikan patin yang diteliti berkisar antara 3,667-19,521 mgKOH/gr (0,37%-1,95%), sementara dalam angka asam dari minyak ikan komersil adalah 3%. Angka asam yang besar menunjukkan terbentuknya asam lemak bebas yang besar dari hidrolisis minyak. Makin tinggi angka asam makin rendah kualitas minyaknya.

TABEL 2: Angka asam pada minyak ikan patin

Sampel	Berat Ikan	Angka Asam (mgKOH/gr)
I	650 gram	3,667
II	750 gram	12,614
III	870 gram	19,521

### 4.3 Analisis angka penyabunan

Angka penyabunan menunjukkan secara relative besar kecilnya molukul asam lemak yang terkandung dalam minyak. Minyak yang disusun oleh asam lemak berantai C pendek berarti mempunyai berat molukul relatif kecil akan mempunyai angka penyabunan besar dan sebaliknya minyak dengan berat molukul besar mempunyai angka penyabunan yang relative kecil.

TABEL 3: Angka penyabunan dari ikan patin

Sampel	Berat Ikan	Angka Penyabunan
I	650 gram	101,005
II	750 gram	91,319
III	870 gram	192,656

### 4.4 Analisis angka Peroksida

Dalam penelitian ini angka peroksida ditentukan karena angka peroksida merupakan nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan minyak. Asam lemak tak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya sehingga membentuk peroksida. Semakin kecil angka peroksida berarti kualitas minyak semakin baik. Angka peroksida yang diperoleh adalah berkisar

antara 0,778-17,78 mek/kg menunjukkan bahwa angka peroksida pada minyak ini besar, sementara dalam spesifikasi minyak ikan laut dalam adalah lebih kecil atau sama dengan 5 mek/kg

TABEL 4: Angka peroksida dari minyak ikan patin

Sampel	Berat Ikan	Angka Peroksida (mek/kg)
I	650 gram	0,778
II	750 gram	7,013
III	870 gram	17,78

Kerusakan pada lemak atau minyak dapat terjadi karena proses oksidasi oleh oksigen dari udara terhadap asam lemak tidak jenuh dalam lemak atau minyak yang terjadi selama proses pengolahan atau penyimpanan. Asam lemak tidak jenuh semakin reaktif terhadap oksigen dengan bertambah jumlah ikatan rangkap pada rantai molukul. Oksidasi spontan asam lemak tidak jenuh didasarkan pada serangan oksigen terhadap ikatan rangkap sehingga terbentuk peroksida.

#### 4.5 Analisa kualitatif dan kuantitatif asam lemak Omega-3, DHA dan EPA

Analisis komposisi asam lemak ikan patin dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif menggunakan instrument Kromatografi Gas (GC). Untuk mengidentifikasi komponen-komponen asam lemak ikan patin yaitu dengan menyamakan waktu retensi sampel dengan waktu retensi asam lemak standar dari Supelco™ 37 Componen FAME Mix (Bellefonte, USA) yang telah diketahui dengan pasti jenis asam lemaknya. Waktu retensi EPA dan DHA standar dan sampel minyak ikan patin dapat dilihat pada Tabel 5.

TABEL 5: Waktu retensi EPA dan DHA standar dan sampel

Sampel	Waktu Retensi			
	EPA		DHA	
	Standar	Sampel	Standar	Sampel
I	35,009	35,035	40,531	40,571
II	35,007	34,959	40,522	40,502
III	35,073	35,067	40,634	40,615

Dari tabel 5 dapat diidentifikasi bahwa secara kualitatif lemak ikan patin memiliki kandungan Omega-3, EPA dan DHA, hal ini terlihat adanya kesamaan waktu retensinya.

EPA, (C20:5 w-3) dapat juga ditulis (C20:5n3) atau dengan nama sistematis asam cis-5,8,11,14,17-eikosapentaenoat. Hasil asam lemak tak jenuh majemuk EPA dari minyak ikan patin yang diteliti adalah berkisar 0,21-2,48%, dapat dilihat Tabel 6

TABEL 6: Hasil analisis kandungan EPA pada minyak ikan patin

Sampel	Berat Ikan	% w/w EPA
I	650 gram	0,83
II	750 gram	2,48
III	870 gram	0,21

DHA, (C22:6 w-3) atau dapat ditulis juga (C22:6n3), dari minyak ikan patin yang diteliti adalah berkisar 0,95-9,96%. Nama sistematis DHA adalah asam cis-4,7,10,13,16,19-heksaenoat. Hasil ini terlihat pada Tabel 7.

TABEL 7: Hasil analisis kandungan DHA minyak ikan patin

Sampel	Berat Ikan	% w/w DHA
I	650 gram	2,60
II	750 gram	9,96
III	870 gram	0,95

## 5 SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

- Pada minyak ikan patin mengandung asam lemak tak jenuh majemuk Omega-3.
- Lemak ikan patin mengandung EPA dan DHA untuk berat ikan berkisar antara 650-870 gram adalah , masing-masing 0,21-2,48% dan 0,95-9,96%.
- Minyak ikan yang diperoleh dari ikan patin dengan berat 650-870 gram mempunyai kadar minyak rata-rata 3,827%, angka asam berkisar 3,667-19,521 mgKOH/gr, angka penyabunan berkisar 91,707-192,207 mgKOH/gr, dan angka peroksida berkisar antara 0,778-17,78 mek/kg.

### 5.2 Saran

- Dilakukan penelitian lanjutan dengan menambahkan antioksidan BHT atau BHA kedalam minyak ikan patin agar diperoleh minyak ikan dengan mutu yang lebih baik.
- Dilakukan penelitian lanjutan dengan metode isolasi asam lemak tak jenuh majemuk yang berbeda agar diperoleh konsentrasi dan jumlah PUFA yang lebih banyak.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Marinetti, G.V., 1990, *Disorders of Lipid Metabolism*, Plenum Press, New York and London

- [2] Fitriani, A., 2006, Profil Asam Lemak Omega-3 Dalam Hati Ikan Mayung (*Arius Thalassinus*) yang mengalami pemanasan pendahuluan (Blanching), *Tugas Akhir II*, FMIPA Universitas Negeri Semarang, Semarang
- [3] Alamendah, 2010, Kerusakan Sungai dan Daerah Aliran Sungai Indonesia, <http://Alamendah.wordpress.com/2010/08/12/>, (12 September 2010)
- [4] Ackman, R.G., 1982, *Fatty Acid Composition in Fish Oil*, Academic Press, London
- [5] Schumm, D.E., 1993, *Intisari Biokimia*, Binarupa Aksara, Jakarta Barat
- [6] Anonim, Mujizat Omega-3 Terhadap Kesehatan, <http://www.citrahidup.com/ARTICLE/omega-3.html>, (15 Februari 2010)
- [7] Day, Jr. R.A. dan A.L. Underwood, 1989, *Analisa Kimia Kuantitatif*, Edisi kelima, Erlangga, Jakarta
- [8] Badan Standarisasi Nasional, 1998, *Minyak Jagung sebagai Minyak Makanan*, SNI 01-3394
- [9] Medina, A.R., A.G. Gimenez, F.G. Camacho, J.A.S. Perez, E.M. Grima, and A.C. Gomez, 1995, Concentration and Purification of stearidonic, Eicosapentaenoic and Docosahexenoic Acids from Cod Liver Oil and the Marine Microalga *Isochrysis Galbana*, *J. of the American Oil Chem. Soc.*, 72 (5):575-583.