

IKAN GINDARA (*Lepidocybium flavobrunneum*) SEBAGAI SUMBER ASAM LEMAK ESENSIAL

Jamal Basmal¹⁾

ABSTRAK

Ikan gindara (*Lepidocybium flavobrunneum*) merupakan ikan pelagis yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Harganya cukup mahal karena diyakini berkhasiat sebagai makanan kesehatan, dengan kandungan asam lemak tak jenuh yang tinggi dan rendahnya asam lemak jenuh. Total asam lemak jenuh (*Saturated Fatty Acids/SFA*) pada ikan gindara yaitu 2,92% dan total asam lemak tak jenuh (*Unsaturated Fatty Acids*) sebesar 97,06% yang terdiri dari 8,32% asam lemak tak jenuh ganda (*Polyunsaturated Fatty Acids/PUFA*) dan 88,74% asam lemak tak jenuh tunggal (*Monounsaturated Fatty Acids/MUFA*). Kandungan PUFA terdiri dari 0,05% asam lemak linolenat/ ω -3 (C18:3); 0,51% eikosatrienoat/ ω -3 (C20:3); dan 1,98% asam lemak dokosaheksaenoat/ ω -3 (C22:6). Sedangkan MUFA terdiri dari 84,71% asam oleat/ ω -9 (C18:1) dan 0,27% asam lemak nervonat/ ω -9 (C24:1). Asam lemak omega-6 yang ada di dalam minyak ikan gindara terdiri dari 0,46% asam lemak linoleat/ ω -6 (C18:2); 0,72% asam lemak arachidonat/ ω -6 (C20:4); dan 0,01% asam laurat (C20:0).

ABSTRACT: *Lepidocybium flavobrunneum as a resource of essential fatty acids. By: Jamal Basmal*

Lepidocybium flavobrunneum is a pelagic fish with high economical value. Its high price is due to its nutritional contents that comprise of high unsaturated and low saturated fatty acids. It is reported that the total contents of Saturated Fatty Acids (SFA) in Lepidocybium flavobrunneum is only 2.9%, while the amount of Unsaturated Fatty Acids are 97.06% that consist of 8.32% of polyunsaturated (PUFA) and 88.74% of Monounsaturated Fatty Acids (MUFA). Approximately, 0.05% of linolenic acids ω -3 (C18:3), 0.51% of eicosatrienoic acids ω -3 (C20:3) and 1.98% of docosahexanoic acids ω -3 (C22:6) comprise the PUFAs; whereas the MUFAs is composed by 84.71% of oleic acids ω -9 (C18:1) and 0.27% of nervonoic acids ω -9 (C24:1). ω -6 in Lepidocybium flavobrunneum contains 0.46% of linoleic acids ω -6 (C18:2), 0.72% of arachidonic acids ω -6 (C20:4) and 0.01% of lauric acids (C20:0).

KEYWORDS: *Lepidocybium flavobrunneum Saturated Fatty Acids (SFA), Polyunsaturated Fatty Acids (PUFA), Monounsaturated Fatty Acids (MUFA)*

PENDAHULUAN

Ikan gindara (*Lepidocybium flavobrunneum*) merupakan ikan pelagis yang dapat ditemukan sampai kedalaman 200 m di bawah permukaan laut. Bentuk tubuh ikan ini hampir menyerupai kombinasi ikan makarel dan tuna. Ikan gindara mempunyai sirip dada kecil dekat dorsal dan sirip di bagian anus (*anal fins*). Ikan gindara termasuk ikan predator yang memakan berbagai jenis ikan, cumi-cumi, dan krustasea, serta mempunyai berat per ekor antara 30-40 kg. Nelayan di pantai utara Jawa mengenal ikan gindara dengan nama ikan setan, hal ini disebabkan bentuknya yang jelek dan menjijikkan. Sedangkan menurut mitos Cina, daging dan lemak ikan gindara dipercaya dapat meningkatkan stamina tubuh.

Ikan gindara biasanya merupakan hasil samping penangkapan ikan tuna. Kandungan minyak ikan gindara sekitar 12-20% dari bobot tubuh (Basmal,

2010, tidak dipublikasi) yang sebagian besar terdiri dari asam lemak ω -9 (asam oleat). Asam lemak ini dilaporkan dapat menurunkan kadar kolesterol, khususnya kolesterol jahat *Low Density Lipid* (LDL) yang kemampuannya lebih tinggi dibandingkan asam lemak ω -3 dan ω -6 (Albert *et al.*, 1998). Asam lemak tak jenuh ganda (ω -6) secara aktif menurunkan kadar kolesterol. Berdasarkan percobaan uji klinis, setiap kenaikan 1% asam lemak jenuh dalam diet akan menaikkan LDL sebesar 1,74 mg/dL, sedangkan asam lemak ω -6 justru menurunkannya sebesar 0,74 mg/dL (Hegsted, 1993 *dalam* Anon., 2010c).

Selain asam lemak ω -9, ikan gindara juga mengandung asam lemak ω -6 dan ω -3 yang merupakan asam lemak esensial bagi manusia (Harel *et al.*, 2000). Asam lemak ω -6 bisa mencegah terjadinya penyempitan pembuluh darah yang disebabkan karena menempelnya kolesterol pada dinding dalam pembuluh darah. Sedangkan manfaat

¹⁾ Peneliti pada Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan; Email: ksp_jamal@yahoo.com

asam lemak ω -3 bagi tubuh antara lain untuk memperbaiki daya tahan sel otot jantung dari kerusakan, mengencerkan kekentalan darah, menurunkan LDL, dan meningkatkan *High Density Lipid* (HDL), memperlambat penuaan, mencegah rematik serta untuk kesehatan tulang (Mensink & Katan, 1992 dalam Anon., 2010c).

ASAM LEMAK

Asam lemak, bersama-sama dengan gliserol, merupakan penyusun utama minyak nabati atau lemak pada makhluk hidup. Asam ini mudah dijumpai dalam minyak masak (goreng), margarin, atau lemak hewan dan turunan asam lemak tersebut akan menentukan nilai gizinya. Secara alami, asam lemak terdapat dalam bentuk bebas (karena lemak yang terhidrolisis) maupun terikat sebagai gliserida (Whitney, 1990). Asam lemak tak jenuh mempunyai fungsi yang lebih kompleks, antara lain sebagai bioregulator endogen dalam pengaturan homeostasis ion, transkripsi gen, signal transduksi hormon, sintesis lemak, serta mempengaruhi pembentukan protein.

Asam lemak (*Fatty Acids/FA*) tidak lain adalah asam alkanoat atau asam karboksilat berderajat tinggi (rantai C lebih dari 6). Berdasarkan jumlah ikatan rangkapnya asam lemak dapat dibagi dua yakni: asam lemak jenuh ($C_nH_{2n}O_2$) atau *Saturated Fatty Acid/SFA* dan asam lemak tak jenuh (*Unsaturated Fatty Acids*). SFA hanya memiliki ikatan tunggal di antara atom-atom karbon penyusunnya, sementara asam lemak tak jenuh memiliki paling sedikit satu ikatan ganda di antara atom-atom karbon penyusunnya (Anon., 2000). Asam lemak tak jenuh dibedakan lagi menjadi dua kelompok besar yaitu asam lemak tak jenuh tunggal/*Monounsaturated Fatty Acids* (MUFA) dan asam lemak tak jenuh ganda/*Polyunsaturated Fatty Acids* (PUFA).

Asam lemak tak jenuh sebagian besar merupakan asam lemak esensial (*Essential Fatty Acid/EFA*) yang tidak dapat disintesa sendiri oleh tubuh atau tidak dapat mencukupi kebutuhan minimal dari suatu spesies (hewan atau manusia). Hal ini terjadi karena spesies yang bersangkutan tidak memiliki (atau memiliki tetapi kurang fungsional) enzim yang bertanggung jawab dalam melakukan sintesis asam lemak tersebut. Karena itu, EFA harus menjadi bagian dari menu yang dikonsumsi. Setiap spesies memiliki asam lemak esensial yang berbeda-beda, contohnya pada manusia, asam lemak esensial mencakup golongan *Polyunsaturated Fatty Acids/PUFA* tipe *cis*, khususnya dari kelompok asam lemak ω -3 (misalnya asam α -linolenat, eikosa-pentanoat/EPA, dan dokosaheksaenoat/DHA) dan asam lemak ω -6 (misalnya asam linoleat). Tubuh manusia tidak mampu

menghasilkan enzim desaturase, tetapi mampu memanjangkan dan merombak PUFA. Hewan seperti kucing tidak mempunyai kemampuan memanjangkan asam linoleat menjadi asam arakidonat (ARA) (suatu asam lemak ω -6) yang diperlukannya karena tidak mempunyai enzim desaturase. Oleh karena itu kucing menjadi karnivora untuk memenuhi ARA.

PUFA terdiri dari induk asam lemak esensial (*Essential Fatty Acid/EFA*) dan asam lemak tidak jenuh turunannya yang berantai panjang (*Long Chain More Unsaturated Derivatives/LCPUFA*). Ada dua kelompok PUFA yaitu asam lemak ω -6 dan ω -3, yang berturut-turut disintesa dari asam linoleat (LA) serta asam alpha linolenat (ALNA). Peran EFA sudah diungkapkan sejak tahun 1929, tetapi hanya terfokus pada asam lemak ω -6. Baru tahun 1970-an peran asam lemak ω -3 mulai dianggap penting berdasarkan penelitian terhadap orang-orang Eskimo yang banyak makan ikan. Kini baik asam lemak ω -6, ω -3, maupun ω -9, terbukti berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan, serta mencegah beberapa penyakit kronis (Anon., 2010a). Pada Tabel 1 dapat dilihat ragam jenis asam lemak, MUFA, dan PUFA.

Selain yang disebutkan dalam Tabel 1, asam lemak juga banyak terdapat pada hasil laut seperti mikroalga dan makroalga, ketam laut serta berbagai jenis ikan. Ikan laut seperti tuna, tenggiri, salmon, dan ikan laut dalam, seperti ikan gindara (Pechenik, 1991; Trijoko, 1998; Anon., 2002). Jenis ikan lain yang berpotensi sebagai sumber asam lemak adalah ikan patin (Suryaningrum *et al.*, 2010). Ikan patin mengandung asam lemak jenuh (*Saturated Fatty Acid/SFA*) antara 39,63–64,42%, asam lemak tidak jenuh tunggal (*Mono Unsaturated Fatty Acid/MUFA*) antara 27,79–43,34%, dan asam lemak tidak jenuh ganda (*Poly Unsaturated Fatty Acid/PUFA*) antara 6,93–2,39%, sedangkan ω -3 (EPA dan DHA) relatif kecil antara 0,27–2,36%. Pada ikan patin asam lemak tidak jenuhnya didominasi oleh ω -9 dengan kandungan yang berkisar antara 26,71–36,51%, sedangkan kandungan asam lemak ω -6 nya berkisar antara 4,59–12,50%.

EKSTRAKSI MINYAK DARI IKAN GINDARA

Minyak ikan gindara dapat diperoleh dengan cara ekstraksi dari daging ikan. Teknik ekstraksi minyak dari daging ikan dapat dilakukan dengan metode aseton, hidrolisa, *dry rendering*, *wet rendering*, dan metode hidrolisa serta metode dingin (Tazwir *et al.*, 2000; Yunizal, 2000; Fuadfathir, 2009) sehingga diperoleh minyak kasar (*crude oil*). Minyak kasar selanjutnya dapat dimurnikan dengan tahapan sebagai berikut: penyaringan, *degumming*, netralisasi,

Tabel 1. Sumber asam lemak pada produk pangan

Jenis asam lemak	Sumber	Panjang rantai	Sifat fisik
Asam lemak jenuh (SFA)			
Asam laurat	Minyak kelapa	C ₁₂	Padat
Asam miristat	Minyak nabati	C ₁₄	Padat
Asam palmitat	Minyak nabati dan hewani	C ₁₆	Padat
Asam stearat	Minyak nabati dan hewani	C ₁₈	Padat
Asam arakhida	Minyak kacang	C ₂₀	Padat
Asam behenat	Minyak kacang	C ₂₂	Padat
Asam lignoserat	Minyak kacang	C ₂₄	Padat
Asam butirrat	Lemak <i>butter</i>	C ₄	Cair
Asam kaproat	Lemak <i>butter</i> dan kelapa	C ₆	Cair
Asam kaprilat	Minyak kelapa dan <i>butter</i>	C ₈	Cair
Asam kaprat	Minyak salam	C ₁₀	Cair
Asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA)			
Asam palmitoleat	Lemak (nabati dan hewani)	C ₁₆	Cair
Asam oleat (ω -9)	Lemak (nabati dan hewani), 75% minyak zaitun, 30% lemak babi, 40% lemak sapi dan domba	C ₁₈	Cair
Asam lemak tak jenuh ganda (PUFA)			
Asam linoleat (ω -3)	10% alpukat, 20-30% kacang atau lemak ayam, 50-60% minyak jagung, 70% minyak kapas	C ₁₈	Cair
Asam eleostearat	Lemak sapi, lemak ayam, dan lemak nabati, 20% dalam hati, lemak babi 7% dalam kacang kedelai	C ₁₈	Cair
Asam arakhidonat (ω -6)	Lemak hewani, minyak kacang tanah	C ₂₀	Cair

Sumber: Krisno & Agus (2002)

pemisahan sabun, pemucatan, dan deodorisasi. Tujuan dari pemurnian minyak ikan adalah untuk menghilangkan rasa dan bau yang tidak enak (amis), warna yang tidak menarik dan memperpanjang masa simpan minyak sebelum minyak dikonsumsi dan digunakan sebagai bahan mentah dalam industri. Minyak kasar yang diperoleh kemudian disaring untuk menghilangkan padatan, sedangkan untuk fosfatida, protein, residu karbohidrat, air, dan resin dihilangkan dengan proses *degumming* dengan menambahkan larutan NaCl 8% ke dalam minyak dan dipanaskan hingga suhu 60°C selama 15 menit. Jumlah larutan garam yang ditambahkan sebanyak 40% dari volume minyak yang akan dimurnikan. Minyak yang sudah mendapatkan perlakuan *degumming* dinetralkan dengan larutan NaOH 1N, selanjutnya dipanaskan pada suhu 60°C selama 15 menit (Stansby, 1967).

Tahapan proses selanjutnya adalah pemucatan yang dilakukan dengan penambahan adsorben, umumnya dilakukan dalam ketel yang dilengkapi dengan pipa uap dan alat penghampa udara. Adsorben yang digunakan antara lain tanah diatom (*filter aids*), arang aktif atau bentonit. Minyak dipanaskan pada suhu 105°C selama 1 jam. Adsorben ditambahkan saat minyak mencapai suhu 70–80°C sebanyak 1–1,5% dari volume minyak. Pada proses pemucatan juga diserap suspensi koloid dan hasil degradasi minyak seperti peroksida. Faktor yang mempengaruhi pemucatan adalah suhu, waktu, dan tekanan. Tahap akhir dalam proses pemurnian minyak ikan adalah proses deodorisasi yang bertujuan untuk menghilangkan bau dan rasa yang tidak diinginkan dalam minyak. Prinsip proses deodorisasi yaitu penyulingan dengan uap panas pada tekanan atmosfer atau dalam hampa udara.



Gambar 1. Ikan gindara (*Lepidocybium flavobrunneum*).



Gambar 2. Minyak ikan gindara.

ASAM LEMAK IKAN GINDARA

Profil asam lemak minyak ikan gindara yang dianalisis dengan menggunakan HPLC dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil analisis menggunakan HPLC ditemukan 28 jenis asam lemak dalam minyak ikan gindara (Tabel 2) yang terdiri dari lemak tak jenuh sebesar 97,06% meliputi MUFA sebesar 88,74% dan PUFA sebesar 8,32% serta asam lemak jenuh (SFA) sebesar 2,91%. Asam lemak MUFA didominasi oleh asam oleat atau asam lemak ω -9 sebesar 84,71% kemudian diikuti oleh PUFA untuk asam dokosaheksaenoat atau asam lemak ω -3 sebesar 1,98%. Total kandungan asam lemak ω -3 adalah 2,54%; asam lemak ω -6 1,18%; dan ω -9 84,98%.

a. Asam Lemak ω -3

Ada tiga jenis asam lemak ω -3 di dalam minyak ikan gindara yang sangat penting dan termasuk asam lemak esensial yaitu kelompok asam linolenat (C18:3), asam eikosatrienoat (C20:3), dan asam dokosaheksaenoat (C22:6). Kandungan asam lemak ω -3 di dalam minyak ikan gindara adalah sebesar

2,54% (Tabel 2) yang berasal dari 1,98% asam dokosaheksaenoat/DHA; 0,51% asam eikosatrienoat/EPA; dan 0,05% asam linolenat/EPA. Meskipun kandungan EPA dan DHA jumlahnya relatif kecil dibandingkan dengan asam lemak ω -9 (Tabel 2) tetapi kedua jenis asam lemak ini mempunyai peranan yang sangat penting bagi kesehatan tubuh. Sebagai contoh ibu hamil dan menyusui memerlukan asam lemak ω -3 untuk menjaga stamina tubuh, sedangkan untuk anak berfungsi dalam perkembangan otak dan mata. Selain itu EPA dilaporkan dapat meningkatkan efisiensi fungsional otak dan tubuh, mencegah dan menyembuhkan berbagai penyakit degeneratif seperti asma, kanker, penyakit kulit, lupus, diabetes, dan stroke (Pigott & Yucjer, 1987 dalam Yunizal 2000; Crawford, 2000; Anon., 2010b.). Pada *American Journal of Clinical Nutrition*, tercantum bahwa asam lemak ω -3 sangat berkaitan erat dengan rendahnya tingkat risiko asma dan penyakit diabetes tipe 1.

Manfaat asam lemak ω -3 bagi tubuh adalah untuk memperbaiki daya tahan sel otot jantung dari kerusakan, mengencerkan kekentalan darah, menurunkan kolesterol jahat atau LDL, meningkatkan

Tabel 2. Profil asam lemak ikan gindara

No	Jenis asam lemak	Kandungan lemak (%)
1	C 12 :0 (As. Laurat)	0.01
2	C 14 :0 (As. Miristat)	0.10
3	C 15 :0 (As. Pentadekanoat)	0.02
4	C 16 :0 (As. Palmitat)	0.96
5	C 17 :0 (As. Heptadekanoat)	0.48
6	C 18 :0 (As. Stearat)	0.46
7	C 19 :0 (As. Nanokedanoat)	0.22
8	C 20 :0 (As. Arachidat)	0.20
9	C 21 :0 (As. Heneikosanoat)	0.08
10	C 22 :0 (As. Behenat)	0.06
11	C 23 :0 (As. Trikosanoat)	0.04
12	C 24 :0 (As. Lignokerat)	0.28
Total asam lemak jenuh (SFA)		2.61
1	C 14 :1 (As. Miristoleat)	0.03
2	C 15 :1 (As. Pentadekenoat)	0.02
3	C 16 :1 (As. Palmitoleat)	2.62
4	C 17 :1 (As. Hepadekenoat)	0.79
5	C 18 :1 (As. Oleat/ ω -9)	84.71
6	C 20 :1 (As. Eikosenoat)	0.05
7	C 22 :1 (As. Erukat)	0.25
8	C 24 :1 (As. Nervonat/ ω -9)	0.27
Total asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA)		88.74
1	C 18 :2 (As. Linoleat/ ω -6)	0.46
2	C 18 :3 (As. Linolenat/ ω -3)	0.05
3	C 20 :2 (As. Eikosadienoat)	4.41
4	C 20 :3 (As. Eikosatrienoat/ ω -3)	0.51
5	C 20 :4 (As. Arachidonat/ ω -6)	0.72
6	C 22 :2 (As. Dokosadienoat)	0.19
7	C 22 :6 (As. Dokosaheksaenoat/ ω -3)	1.98
Total asam lemak tak jenuh ganda (PUFA)		8.32
1	Asam lainnya	0.03
Total asam lemak		99.7

Sumber: Basmal, 2010 (tidak dipublikasi).

HDL, memperlambat penuaan, serta mencegah rematik. Manfaat lain dari asam lemak ω -3 adalah untuk kesehatan tulang yang diyakini berhubungan dengan kemampuan asam lemak ω -3 untuk meningkatkan sintesis senyawa prostaglandin pada sel-sel tulang. Senyawa prostaglandin merupakan senyawa yang berfungsi untuk mengatur proses pembentukan dan penguraian tulang. Asam lemak ω -3 diyakini dapat menghambat aktivitas sel-sel osteoklas (*osteoclasts*) yang berperan di dalam proses penguraian tulang dan meningkatkan aktivitas sel-sel osteoblas (*osteoblasts*) di dalam proses pembentukan tulang. Dengan terhambatnya proses penguraian tulang dan meningkatnya proses pembentukan tulang, tingkat kepadatan tulang dapat

dijaga sehingga mencegah tulang keropos. Hal ini telah dibuktikan pada penelitian dengan menggunakan hewan, yang menunjukkan lebih tingginya proses pembentukan tulang pada hewan yang banyak mengkonsumsi asam lemak ω -3 (Vanek & Connor, 2007; Suryanto, 2010).

Sumber asam lemak ω -3 di antaranya adalah ikan laut (Tabel 3), minyak kedelai, minyak raps (*raps oil*), minyak *chia*, biji blewah, sayuran berdaun, dan kacang (*walnut*). Menurut Yunizal (2000) minyak ikan berbeda dengan minyak nabati dan hewan darat karena minyak ikan mempunyai komponen asam lemak dengan rantai karbon yang panjang dan ikatan rangkap yang banyak. Perbedaan lainnya adalah asam lemak pada ikan mengandung asam lemak

Tabel 3. Asam lemak ω -3 pada berbagai jenis ikan laut

Jenis ikan (mentah)	Kandungan lemak (%)	EPA* (20:5 ω -3) (%)	DPA** (22:5 ω -3) (%)	DHA*** (22:6 ω -3) (%)	Total ω -3 (%)
Tiram	1,3	0,2	Tr	0,2	0,4
Cumi-cumi	1,7	0,1	Tr	0,3	0,4
Lobster	1,6	0,2	Tr	0,1	0,3
Kepiting	5,5	0,5	0,1	0,5	1,1
Udang (rebus)	2,4	0,4	Tr	0,3	0,7
Herring	13,2	0,8	0,1	1,0	1,9
Tenggiri/Macker	16,1	0,7	0,1	1,1	1,9
Sardin	9,2	0,9	0,1	1,1	2,1
Tuna	4,6	0,3	0,1	1,1	1,5
Salmon	11	0,5	0,4	1,3	2,2
Gindara (hati)	100	9,0	1,0	9,0	2,8

Keterangan: *EPA = asam eikosa pentanoat; **DPA = asam dokosa pentanoat, ***DHA = asam dokosaheksanoat, dan tr = trace. (Sumber: Holland *et al.*, 1993).

berkonfigurasi dengan asam lemak ω -3 (Lands, 1986 dalam Yunizal, 2000). Di samping itu menurut Kardi 1987 dalam Yunizal, 2000 asam lemak tidak jenuh yang dominan pada minyak ikan adalah asam lemak ω -3 yang terdiri dari asam eikosa-pentanoat (EPA) dan dokosa-heksanoat (DHA) yang sangat penting untuk kesehatan. Idealnya rasio asam lemak ω -3 dan asam lemak ω -6 dalam konsumsi harian adalah 1 : 5 atau 1 : 10 dengan rata-rata mengkonsumsi asam lemak ω -6 sebesar 3-8% dan ω -3 sebesar 0,5-2,5% (Winarno, 2000).

Beberapa penelitian memperlihatkan kaitan antara habitat ikan (perairan laut dengan kedalaman tertentu), jenis makanan, dan tingkat aktivitas/mobilitas terhadap kandungan asam lemak ω -3 dalam daging ikan. Jenis ikan laut yang hidup di perairan laut dalam yang memiliki tingkat aktivitas/mobilitas yang tinggi, mengkonsumsi plankton laut dalam dan hidup dalam lingkungan yang jauh dari pencemaran akan menghasilkan daging dengan asam lemak ω -3 yang relatif tinggi, seperti ikan salmon, gindara (*cod*), tuna, sardin, dan tenggiri (Bahar, 2010).

b. Asam Lemak ω -6

Asam lemak ω -6, terutama asam linoleat (C18:2n-6) dan asam arachidonat (C20:4n-6) merupakan salah satu komponen penyusun lemak tubuh yang sangat penting, dalam proses pertumbuhan dan perkembangan (Hernandez *et al.*, 2003). Pada ikan gindara asam lemak ω -6 sangat menarik (Harel *et al.*, 2000), dikarenakan mengandung dua jenis asam lemak ω -6 yakni C 18:2 (asam linoleat/ ω -6) dan C

20:4 (asam arachidonat/ ω -6) yakni asam lemak tak jenuh yang dapat mengontrol seluruh sistem hormon di dalam tubuh. Kandungan asam lemak ω -6 pada ikan gindara sebanyak 1,18 % dengan komposisi asam linoleat sebesar 0,46% dan asam arachidonat sebesar 0,72% (Tabel 2). Asam lemak ω -6 bisa mencegah terjadinya penyempitan pembuluh darah akibat menempelnya kolesterol di dalam pembuluh darah. Asam lemak ω -6 ini selain terdapat dalam ikan gindara juga ditemukan dalam kacang kedelai, jagung, dan hasil olahannya (seperti minyak jagung) dan daging hewan. Untuk lebih mengoptimalkan pemanfaatan asam lemak ω -6 dalam minyak ikan gindara, sebaiknya jangan digunakan untuk menggoreng karena bisa merusak kandungan asam lemak ω -6. Cara paling baik adalah dengan meminumnya atau menjadikannya sebagai saus. Dalam aktivitasnya asam lemak ω -3 dan ω -6 saling berinteraksi, oleh sebab itu keseimbangan antara asam lemak ω -3 dan ω -6 sangat penting dalam menjaga kesehatan. Asam lemak ω -3 merupakan anti peradangan sedangkan kelebihan asam lemak ω -6 akan menyebabkan terjadinya peradangan. Secara umum kebutuhan asam lemak ω -6 bagi orang dewasa sehat adalah 1-3 g/hari, jika jumlah itu tidak terpenuhi maka berpotensi terjadi gangguan metabolisme tubuh dan berbagai akibatnya (Anon., 2010c). Keseimbangan asam lemak ω -3 dan ω -6 akan memberikan efek terhadap eikosanoat. Eikosanoat adalah zat/agen biologis yang dapat mengontrol seluruh sistem hormon di dalam tubuh dan juga mengontrol seluruh fungsi fisiologis yang vital seperti sistem kardiovaskuler, sistem imun, sistem syaraf pusat, sistem reproduksi, dan lainnya.

Kelompok eikosanoid termasuk berbagai super-hormon seperti prostaglandin, tromboksan, leukotrien, lipoksin, dan asam lemak *hydroxylated* yang bekerja pada konsentrasi yang sangat rendah (Anon., 1998).

Kelebihan atau kekurangan asam eikosanoat akan berdampak pada peradangan di dalam tubuh dan semua fungsi sel tubuh (Belluzzi *et al.*, 2000; Anon., 2010b). Oleh sebab itu, keseimbangan antara asam lemak ω -3 dan asam lemak ω -6 sangat penting untuk pengontrolan aktivitas yang bertentangan tersebut.

Dari hasil analisis minyak ikan gindara ditemukan tiga jenis asam lemak eikosanoat yaitu asam lemak eikosenoat (C20:1), eikosadienoat (C20:2), dan eikosatrienoat/asam lemak ω 3 (C20:3) dengan kadar total 4,97%. Nilai tertinggi ditemukan pada asam lemak eikosadienoat sebesar 4,41%, sedangkan asam lemak eikosatrienoat sebesar 0,51% (Basmal, 2010; tidak dipublikasi). Menurut Holman (1986) asam lemak eikosatrienoat (20:3/ ω -3) adalah asam lemak tak jenuh ganda yang jarang ada pada kelompok asam lemak ω -3. Pada umumnya kandungan asam eikosanoat sekitar 0,25% dari serum asam lemak fosfolipid. Asam eikosanoat adalah salah satu asam lemak esensial yang paling aktif dalam penghambatan perpanjangan asam lemak.

Ekstraksi minyak dari daging ikan gindara menghasilkan nilai eikosanoat sebesar 0,05%, meskipun nilainya sangat kecil dibandingkan dengan asam eikosadienoat tetapi memegang peranan penting dalam mengontrol sistem hormon tubuh.

c. Asam Lemak ω -9

Grundy (1985) dan Mensink (1987) dalam Muchtadi (2000) menyatakan bahwa MUFA dapat menurunkan kolesterol (LDL-kolesterol) dan meningkatkan kadar HDL atau kolesterol yang baik bagi tubuh sehingga MUFA mulai mendapat perhatian. Salah satu jenis MUFA adalah asam lemak ω -9 (oleat) yang memiliki daya perlindungan dengan kemampuan menurunkan LDL kolesterol darah, meningkatkan HDL kolesterol yang lebih besar dibanding asam lemak ω -3 dan ω -6, serta lebih stabil dibandingkan dengan PUFA. Hal ini dapat dilihat dari masyarakat yang hidup di kawasan Mediteranian yang jarang ditemukan menderita jantung koroner karena tingginya konsumsi asam lemak ω -9 dan ω -3. Sedangkan di AS dan Eropa, konsumsi lemak (asam lemak ω -6 : ω -3) memiliki rasio 10:1 yang dianggap tidak sehat. Kandungan asam lemak ω -9 ini selain terdapat pada ikan gindara juga ditemukan dalam bahan makanan seperti minyak kelapa sawit, yoghurt, susu, keju, dan minyak zaitun. Asam lemak ω -9 mempunyai sifat yang tidak mudah rusak pada suhu ruang ataupun suhu tinggi sehingga bahan makanan yang mengandung asam lemak ω -9

ini bisa diolah sesuai selera (Anon., 2008). Hasil penelitian (Tabel 2) terlihat ada dua jenis asam lemak ω -9 di dalam minyak ikan gindara yakni asam oleat dan asam nervonat sebesar 84,98% dengan kandungan terbesar pada asam oleat sebesar 84,71%. Asam oleat ini sangat membantu mengurangi resiko penyakit penyempitan pembuluh darah, jantung koroner, dan tekanan darah tinggi (Anon., 2010b). Hasil riset menunjukkan bahwa asam lemak ω -6 dalam bentuk tunggal memiliki sifat negatif karena berkaitan dengan peningkatan produksi eikosanoat (stimulan pertumbuhan tumor pada binatang percobaan). Dengan adanya asam lemak ω -9 dan ω -3, dalam proporsi yang sesuai akan memiliki potensi memblokir produk senyawa eikosanoat, sehingga peran asam lemak ω -9 dapat mencegah stimulasi negatif asam lemak ω -6 (Muchtadi, 2000).

Kandungan asam nervonat (asam lemak ω -9) dalam minyak ikan gindara sebesar 0,27%. Asam nervonat ini sangat penting untuk biosintesa sel saraf mielin (Appelqvist, 1976). Selanjutnya Sargent *et al.*, 1994 dalam Coupland & Keith (1999) juga menemukan asam nervonat di dalam *sphingolipids*. Kekurangan asam nervonat di dalam *sphingolipids* akan berakibat terjadi *demyelinasi* seperti penderita *adrenoleukodystrophy* dan *multiple sclerosis*. Di samping mengandung asam lemak ω -3, ω -6, dan ω -9 di dalam minyak ikan gindara juga terkandung asam laurat sebesar 0,01% dan asam palmitoleat. Menurut Ruzin & Novick (2000); Ouattar *et al.* (2000); Hoffman *et al.* (2001); Dawson *et al.* (2002) dan Yang *et al.* (2009) umumnya asam laurat merupakan asam lemak yang dominan ditemukan dalam minyak kelapa dan minyak inti sawit (*palm kernel oil*) serta di dalam susu ibu (6,2% dari total lemak), susu sapi (2,9%) dan susu kambing (3,1%) dan mempunyai aktivitas sebagai anti bakteri.

Asam palmitoleat termasuk dalam kelompok MUFA (asam lemak ω -7) dengan rumus kimia $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$ dan di dalam minyak ikan gindara ditemukan sebanyak 2,62%. Asam palmitoleat merupakan lemak yang ada dalam jaringan adipose dan terdapat di semua jaringan otot, tetapi konsentrasi yang paling tinggi ditemukan pada hati (Nestel *et al.*, 1994) Dinyatakan pula bahwa asam palmitolat merupakan hasil biosintesa asam palmitat oleh enzyme *delta-9 desaturase*.

PENUTUP

Ikan gindara merupakan sumber asam lemak esensial (asam lemak ω -3, ω -6, dan ω -9) yang cukup potensial. Minyak ikan gindara didominasi oleh asam oleat atau asam lemak ω -9 (84,71%) yang merupakan asam lemak tidak jenuh tunggal. Asam lemak ω -9 mempunyai sifat yang lebih stabil dibandingkan

dengan asam lemak ω -3 dan ω -6. Pada ikan gindara kandungan asam lemak tidak jenuhnya lebih tinggi bila dibandingkan asam lemak jenuhnya. Kandungan asam lemak jenuh (SFA) sebesar 2,91%; MUFA 88,74%; dan PUFA 8,32%. Kandungan asam lemak esensial lainnya yaitu asam lemak ω -6 sebesar 1,18% dan ω -3 sebesar 2,54%.

Prospek pengembangan industri ekstraksi minyak ikan gindara dapat dilakukan dengan bekerjasama dengan penangkapan tuna *longline*. Hal ini disebabkan ikan gindara yang tertangkap merupakan hasil samping dari penangkapan tuna. Menurut data statistik tahun 2009 jumlah ikan tuna yang di daratkan pada tahun 2008 sebanyak 194.173 ton (Anon., 2009). Estimasi jumlah ikan gindara yang ikut tertangkap bersama dengan ikan tuna diperkirakan sebanyak 5% atau setara dengan 9.708,65 ton. Diketahui bahwa kandungan minyak esensial di dalam daging ikan gindara sebesar 12% sehingga apabila dari 9.708,65 ton ikan gindara segar/beku dapat menghasilkan minyak esensial sebanyak 1.165.038 L atau setara dengan 932,030 ton. Melihat produksi dan komposisi asam lemak yang cukup baik tersebut, maka minyak ikan gindara sangat prospektif untuk dikembangkan sebagai bahan neutrasetikal terutama untuk penurunan kolesterol dalam darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Albert CM, Hennekens CH, O'Donnell CJ. 1998. Fish consumption and risk of sudden cardiac death. *JAMA*. 279.(1):23-28.
- Anonymous.1998. Eicosanoic acids. http://www.3dchem.com/moremolecules.asp?ID=390&other_name=Eicosanoic%20Acid#. Diakses pada tanggal 29 Juli 2010.
- Anonymous. 2000. Definisi Asam lemak. <http://www.medterms.com/script/main/art.asp?articlekey=15385>. Diakses pada tanggal 2 Agustus 2010.
- Anonymous. 2002. Emerita analoga. http://www.njsscuba.net/aquabiology/misc_crust/. Diakses pada tanggal 2 Agustus 2009.
- Anonymous. 2008. Khasiat asam lemak omega. <http://hastine.wordpress.com/2008/06/13/khasiat-asam-lemak-omega/>. Diakses pada tanggal 4 oktober 2010.
- Anonymous. 2009. Kelautan dan Perikanan dalam angka 2009. Kementerian Kelautan dan Perikanan. p. 27.
- Anonymous. 2010a. Omega-3 benefit's now include liver protection. <http://www.umm.edu/altmed/articles/omega-3-000316.htm>. Diakses pada tanggal 5 Oktober 2010.
- Anonymous. 2010b. Omega-3,6 and 9 Benefits. <http://www.mind1st.co.uk/omega-3-6-9.asp>. Diakses pada tanggal 8 Agustus 2010.
- Anonymous. 2010c. Pentingnya omega 6 bagi kesehatan. <http://herbal-bungamatahari.com/pentingnya-omega-6-bagi-kesehatan/>. Diakses pada tanggal 14 Desember 2010.
- Appelqvist. 1976. Lipids in cruciferae. In: Vaughan JG, Macleod AJ (Eds.), *The biology and the Chemistry of Cruciferae*. Academic Press, London, UK, pp. 221-277.
- Aronson, W.J., Glaspy, J.A., Reddy, S.T., Reese, D., Heber, D., Bagga, D. 2001. Modulation of omega-3/omega-6 polyunsaturated ratios with dietary fish oils in men with prostate cancer. *Urology*. 58 (2): 283-288.
- Bahar, B. 2010. Panduan Praktis memilih dan Menangani Produk Perikanan. <http://www.Minyak-gindara.html>. Diakses pada tanggal 8 Juli 2010.
- Basmal, J. 2010. *Modifikasi Teknik Ekstraksi Minyak Ikan Gindara* (tidak dipublikasi).
- Bligh, E.G. and Dyer, W.J.1959. A Rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*, Ottawa.
- Belluzzi, A., Boschi, S., Brignola, C., Munarini, A., Cariani, C., Miglio, F. 2000. Polyunsaturated fatty acids and inflammatory bowel disease. *Am. J. Clin. Nutr.* 71 (suppl): 339S-342S.
- Carrapiso, A.I. and Garcia, C. 2000. Development in lipid analysis: some new extraction techniques and in situ transesterification. *J. Lipid.*, 35 (11): 1167-1177.
- Coupland and Keith. 1999. Nervonic acid compositions. United States Patent 5994404. <http://www.free-patent-online.com/5994404.html>. Diakses pada tanggal 14 Desember 2010.
- Crawford, M.A. 2000. Placental delivery of arachidonic and docosahexaenoic acids: implications for the lipid nutrition of preterm infants. *Am.J.Clin.Nutr.* 275-284.
- Dawson, P.L., Carl, G.D., Acton, J.C., and Han, I.Y. 2002. Effect of lauric acid and nisin-impregnated soy-based films on the growth of *Listeria monocytogenes* on turkey bologna. *Poultry Science* 81 (5): 721-726.
- Emken, E.A., Adlof, R.O., Duval, S.M., and Nelson, G.C. 1999. *Effect of Dietary Docosahexaenoic Acid on Desaturation and Uptake In Vivo of Isotope-Labeled*
- Fuadfathir. 2009. Teknologi ekstraksi asam lemak. <http://fuadfathir.multiply.com/journal/item/4>. Diakses pada tanggal Juli 11, 2009.
- Harel, M., Lund, E.S., Gavasso, R., Herbert, and Place, A. R. 2000. Modulation of arachidonate and docosahexaenoate in morone chrysops larval tissue and The effect on Growth and Survival. *J. Lipids*, 35 (11): 1269-1280.
- Holland, B., Brown, J., Buss, D.H. 1993. *Fish and Fish Products*. The third supplement to McCance & Widdowson's The Composition of Foods (5th edition), HMSO, London.
- Holman, R.T. 1986. Control of polyunsaturated acids in tissue lipids. *J Am Coll Cardiol* 5 183-211. <http://www.caymanchem.com/app/template/Product.vm/catalog/90192/a/z>. Diakses pada tanggal 14 Juli 2010.
- Hernandez, F., Melgarejo, P., Olias, J.M., and Artes, F. 2003. Fatty Acid Composition and Lipid Content of Seed Oil from Three Commercial Pomegranate Cultivars. *Ciheam-OptionsMediterrannenes*.
- Hoffman KL, Han IY, Dawson PL (2001). Antimicrobial effects of corn zein films impregnated with nisin, lauric acid, and EDTA". *J. Food Prot.* 64 (6): 885-9.

- Krisno dan Agus. 2002. Dasar-dasar Ilmu Gizi. karbohidrat, protein dan lemak. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang. <http://arif.knowledge.blogspot.com/2009/07/karbohidrat-lemak-dan-protein.html>. Diakses pada tanggal 5 oktober 2010.
- Muchtadi, T.R. 2000. Asam lemak omega 9 dan manfaatnya bagi kesehatan. *Media Indonesia*, 29 November 2000.
- Murray, R.K., Granner, D.K., Mayes, P.A., and Rodwell, V. W. 1999. *Biokimia Harper* (terj.). edisi ke-24. Penerbit Buku Kedokteran, E. G. C. Jakarta, p. 242-250.
- Nestel, P., Clifton, P., Noakes, M. 1994. Effects of increasing dietary palmitoleic acid compared with palmitic and oleic acids on plasma lipids of hypercholesterolemic men. *Journal of Lipid Research* 35 (4): 656–662.
- Ouattar, B., Simard, R.E., Piett, G., Bégin, A., Holley, R.A. 2000. Inhibition of surface spoilage bacteria in processed meats by application of antimicrobial films prepared with chitosan. *Int. J. Food Microbiol.* 62 (1-2): 139–48.
- Palma-Fleming, H.J.M., Navarro, E., Pena, and Martinez. G. 2002. Three Conditioning Diets on The Fatty Acid Composition of Gonad and Muscle of *Argopecten purpuratus*. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 36: 605-620.
- Park, P.W. and Goins. R.E. 1994. In Situ Preparation of Fatty Acid Methyl Ester for Analysis of Fatty Acid Composition in Foods. *J. of Food Sci.*, 59 (6): 1262-1266.
- Pechenik, J.A. 1991. Biology of The Invertebrate. second ed. *W. M. C. Brown Publ.* New York.
- Ruzin, A. and Novick, R.P. 2000. Equivalence of Lauric Acid and Glycerol Monolaurate as Inhibitors of Signal Transduction in *Staphylococcus aureus*. *J. Bacteriol* 182 (9): 2668–2671.
- Stansby, M.E. 1967. *Fish Oils*. Their Chemistry, Technology, Stability, Nutritional Properties, and Uses. The AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut.
- Suryaningrum, T.D., Ikasari. D., dan Tahapary, E. 2010. *Profil Asam Lemak pada berbagai Jenis Ikan patin*. Paper dipresentasikan pada Seminar Nasional MPHPI, 8 Oktober 2010 di Bandung.
- Suryanto. A. 2010. Manfaat omega bagi tubuh. <http://agusyantono.wordpress.com/2010/03/19/manfaat-omega-bagi-tubuh/>. Diakses pada tanggal 14 Desember 2010.
- Tazwir, Yunizal dan Murtini. T.J. 2000. Pengaruh kristalisasi asam lemak minyak ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) pada suhu dingin menggunakan pelarut terhadap mutu kimiawi dan rendemen asam lemak. *Octopus* 4 (1).
- Trijoko. 1988. Studi Masa Bertelur dan Fekunditas Ketam Pasir (*Emerita* sp.). *Laporan Penelitian*. Fakultas Biologi UGM. p. 1-13.
- Yang, D., Pornpattananangkul, D., Nakatsuji, T., Chan, M., Carson, D., Huang, C.M., Zhang, L. 2009. The antimicrobial activity of liposomal lauric acids against *Propionibacterium acnes*. *Biomaterials* 30 (30): 6035–40.
- Yunizal. 2000. Pengembangan teknik isolasi asam lemak omega-3 dari minyak ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) dengan metoda. *Octopus*. 4 (1) 88-96.
- Vanek. C. and Connor. W.E. 2007. Do Omega 3 fatty Acids Prevent Osteoporosis. American Society for Nutrition. *Am. J. Clin. Nutr.* 85: 647 – 8. <http://www.ajcn.org/content/85/3/647.full.pdf+html>. Diakses pada tanggal 15 Desember 2010.
- Whitney, 1990. Understanding Nutrition. <http://www.bogor.net> & <http://id.wikipedia.org>
- Winarno. F.G. 2000. Omega-3 dan omega-6 untuk Kesehatan jantung. <http://habbatussaudaazzam.blogspot.com/2010/01/sistem-keagenan.html>. Media Indonesia, 29 November 2000. Diakses pada tanggal 4 Oktober 2010.