

Fatty acid profile of mixed tuna (*Euthynnus* spp.) oil and catfish (*Clarias* sp.) oil in different combinations

Profil asam lemak dari campuran minyak ikan tongkol (*Euthynnus* spp.) dan ikan lele (*Clarias* sp.) dalam berbagai perbandingan

Yudin Ibrahim^{1*}, I K. Suwetja², and Feny Mentang²

¹ Program Studi Ilmu Perairan, Program Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi. Jl. Kampus Unsrat Kleak, Manado 95115, Sulawesi Utara, Indonesia.

² Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi. Jl. Kampus Unsrat Bahu, Manado 95115, Sulawesi Utara, Indonesia

* E-mail: ibrahimyudin@gmail.com

Abstract: The purpose of this study was to determine the fatty acid profile. Samples of mixed tuna (*Euthynnus* spp.) oil and catfish (*Clarias* sp.) oil of 1 ml : 1 ml, 1 ml : $\frac{3}{4}$ ml, and 1 ml : $\frac{1}{2}$ ml ratio were prepared. The fatty acid profile analysis used gas chromatography. Results showed that saturated fatty acids (SFA) consisted of myristic acid, pentadecanoic acid, palmitic acid, eicosatetraenoic acid and stearic acid. The SFA content in 1 ml : 1 ml ratio reached 42.79%, followed by 1 ml : $\frac{3}{4}$ ml ratio, 41.23 %, and then 1 ml : $\frac{1}{2}$ ml ratio, 40.07 %. Mono unsaturated fatty acids (MUFA) comprised palmitoleic acid, eicosenoic acid, and oleic acid. MUFA content was the highest, 28.19% at 1 ml : 1 ml ratio, followed by 1 ml : $\frac{3}{4}$ ml ratio, 26.66 %, and 1 ml : $\frac{1}{2}$ ml ratio, 24.24%. Poly unsaturated fatty acids (PUFAs) consisted of linoleic acid, eicosatetraenoic acid, EPA, and linolenic acid. PUFA content was 34.18% in 1 ml : 1 ml ratio, followed by 1 ml : $\frac{3}{4}$ ml ratio, 29.45 %, and 1 ml : $\frac{1}{2}$ ml ratio, 22.89 %. As conclusion, the oil mixture of tuna fish (*Euthynnus* spp.) and catfish (*Clarias* sp.) contains saturated fatty acids (SFA), mono unsaturated fatty acids (MUFA), and poly unsaturated fatty acids (PUFA).

Keywords: fatty acid profile; tuna fish oil; *Euthynnus* spp.; catfish oil; *Clarias* sp.

Abstrak: Tujuan penelitian ini untuk mengetahui profil asam lemak. Sampel minyak ikan campuran minyak ikan tongkol (*Euthynnus* spp.) dan ikan lele (*Clarias* sp.) dibuat dengan perbandingan 1 ml : 1 ml, 1 ml : $\frac{3}{4}$ ml dan 1 ml : $\frac{1}{2}$ ml. Analisis profil asam lemak menggunakan Gas Kromatografi (GC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa asam lemak jenuh (SFA) terdiri atas asam miristat, asam pentadekanoat, asam palmitat, asam eikosatetraenoat dan asam stearat. Kandungan SFA pada perbandingan 1 ml : 1 ml sebesar 42,79%, 1 ml : $\frac{3}{4}$ ml sebesar 41,23%, dan 1 ml : $\frac{1}{2}$ ml sebesar 40,07% . Asam lemak tidak jenuh tunggal (MUFA) terdiri atas asam palmitoleinat, asam eikosenat dan asam oleat. Kandungan MUFA pada perbandingan 1 ml : 1 ml sebesar 28,19%, 1 ml : $\frac{3}{4}$ ml sebesar 26,66%, dan 1 ml : $\frac{1}{2}$ ml sebesar 24,24%. Asam lemak tidak jenuh ganda (PUFA) terdiri atas asam linoleat, asam eikosatetraenoat, EPA dan asam linolenat. Kandungan PUFA pada perbandingan 1 ml : 1 ml sebesar 34,18%, 1 ml : $\frac{3}{4}$ ml sebesar 29,45%, dan 1 ml : $\frac{1}{2}$ ml sebesar 22,89%. Penelitian ini menyimpulkan bahwa campuran minyak ikan tongkol (*Euthynnus* spp.) dan ikan lele (*Clarias* sp.) mengandung asam lemak jenuh (SFA), asam lemak tidak jenuh tunggal (MUFA) dan asam lemak tidak jenuh ganda (PUFA).

Kata-kata kunci: profil asam lemak, minyak ikan tongkol; *Euthynnus* spp., minyak ikan lele; *Clarias* sp.

PENDAHULUAN

Minyak ikan memiliki asam lemak bebas yang beragam, mulai dari 12-26 atom karbon dan 0-6 ikatan rangkap. Asam lemak yang terkandung dalam ikan terdiri atas asam lemak jenuh (15-25%), asam lemak tak jenuh tunggal (35-0%), dan asam lemak tak jenuh majemuk (25-40%) (Berg and Branathan, 2005).

Minyak ikan mengandung asam lemak tidak jenuh *poly unsaturated fatty acid* (PUFA) yang

merupakan komponen nutrisi yang penting untuk kesehatan manusia. Asam lemak jenis ini merupakan asam lemak paling sedikit dari semua asam lemak yang tersedia. Minyak makan yang kaya akan omega-3 PUFA sebagian besar berasal pangan dari perairan air dingin dan pangan olahan hasil laut (*seafood*) (Lee *et al.*, 2005). Minyak ikan juga akan sangat bermanfaat bagi kesehatan apabila minyak tersebut kaya akan asam lemak omega-3 seperti EPA (*eikosapentaenoat*) dan DHA (*dokosaheksaenoat*). Namun suatu minyak juga

akan berdampak buruk bagi kesehatan apabila pada minyak tersebut banyak mengandung asam lemak jenuh dan asam lemak trans. Hal ini dikarenakan asam lemak jenuh dapat menyebabkan obesitas sedangkan asam lemak trans dapat memicu faktor resiko terjadinya kanker (Mozaffarin *et al.*, 2006)

Sumber utama asam lemak omega-3 adalah ikan dari laut dalam, seperti ikan tuna dan tongkol. Ikan laut sangat kaya akan kandungan asam lemak omega-3 dan 6, sedangkan ikan air tawar mengandung asam lemak omega-9 yang tinggi. Gobel *et al.* (2013) melaporkan bahwa minyak ikan tongkol mengandung omega-3 sebanyak 15.98 ± 3.48 , omega-6 sebanyak $11.62\% \pm 1.49$, dan omega-9 sebanyak $17.38\% \pm 1.61$; sedangkan ikan lele mengandung omega-3 sebanyak 1.18 ± 0.74 , omega-6 sebanyak $6.29\% \pm 1.49$, dan omega-9 sebanyak $34.96\% \pm 1.49$.

Berdasarkan hal di atas, maka perlu penelitian lebih lanjut untuk mencampur minyak ikan tongkol (*Euthynnus spp.*) sebagai sumber omega-3 dan 6 dengan minyak ikan lele (*Clarias sp.*) sebagai sumber omega-9 sehingga diharapkan akan menghasilkan produk minyak ikan yang kaya akan omega-3, 6, dan 9. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil asam lemak campuran minyak ikan tongkol (*Euthynnus spp.*) dan ikan lele (*Clarias sp.*).

MATERIAL DAN METODA

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu. Analisa profil asam lemak dilakukan di Laboratorium Kimia Organik F-MIPA, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta pada bulan Februari 2015.

Prosedur Penelitian

Semua sampel ikan tongkol dan ikan lele diperoleh dari nelayan. Sampel ikan diekstrak menurut panduan AOAC (2000) di mana menggunakan metode rendering basah; selain itu, minyak yang diperoleh dari hasil ekstraksi dianalisis profil asam lemak. Penyiapan minyak ikan dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu ikan segar dikeluarkan insang dan isi perut, dicuci bersih, dikukus pada suhu 105°C selama 30 menit, dipres dalam keadaan panas di mana dihasilkan 2 produk, yaitu cairan (minyak dan air) dan padatan. Cairan dimasukan ke dalam corong pemisah dengan tujuan memisahkan lapisan minyak (atas) dan lapisan air (bawah), selanjutnya lapisan atas

(minyak) disentrifuse pada kecepatan 10.000 rpm, selama 10 menit; dihasilkan minyak ikan kasar.

Sebanyak 0,3 ml sampel minyak ikan hasil ekstraksi dimasukkan ke dalam tabung dan direaksikan dengan 1,5 ml Na-Methanol, kemudian dipanaskan pada suhu 65°C selama ± 15 menit dalam waterbath. Kemudian, ditambahkan 1,5 ml BF₃-Methanol, dan dipanaskan pada kondisi yang sama, dikocok dan didiamkan sampai suhu kamar dan terbentuk 2 lapisan. Lapisan atas dipisahkan dengan sentrifugasi dan dipurifikasi lebih lanjut dengan menambahkan 0,5 ml N-Heptane dan 1 ml NaCl jenuh; larutan ini diambil sebanyak 1 μL .

Selanjutnya 1 μL sampel lemak yang telah diesterifikasi diinjeksikan ke dalam kolom Gas Chromatography (GC) pada kondisi yang sama dengan standar. Analisis kuantitatif FAME dilakukan dengan menggunakan Kromotography Gas-cair dengan instrumen Shimadzu GC 14B, yang dilengkapi dengan Supelcowax-10 leburan silika tubular terbuka kolom (0,25 mm id x 30 m, 0,25 m ketebalan; Sigma Aldrich, Tokyo, Jepang) dan detektor api ionisasi. suhu oven kolom ditingkatkan dari 150 ke 240°C dengan kenaikan $1,2^{\circ}\text{C}/\text{min}$. Helium digunakan sebagai gas pembawa, tekanan kolom 2 kg/cm dan pada rasio 1:50. FAME diidentifikasi oleh perbandingan waktu retensi dengan standar.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari 3 perlakuan dan 3 ulangan. Sampel perlakuan, yaitu: perbandingan campuran minyak (1 ml : 1 ml, 1 ml : $\frac{3}{4}$ ml dan 1 ml : $\frac{1}{2}$ ml). Data yang berbeda sangat nyata atau nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur menurut prosedur Steel and Torrie (1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis profil asam lemak ikan tongkol (*Euthynnus spp.*) dan ikan lele (*Clarias sp.*) disajikan dalam Tabel 1. Nampak, pada campuran minyak ikan tongkol dan ikan lele ditemukan asam lemak jenuh (*Saturated Fatty Acid/SFA*), yang terdiri atas asam miristat (C14:0), asam pentadekanoat (C15:0), asam palmitat (C16:0), asam heptadekanoat (C17:0), dan asam stearat (C18:0). Kandungan SFA tertinggi (pada perbandingan 1 ml : 1 ml) sebesar 42,79% dan terendah (pada perbandingan 1 ml : $\frac{1}{2}$ ml) sebesar 40,07%. Asam lemak yang terkandung dalam ikan terdiri atas asam lemak jenuh (15-25%), asam lemak tak jenuh tunggal (35-0%), dan asam lemak

Tabel 1. Profil asam lemak minyak ikan tongkol (*Euthynnus* spp.) dan Ikan Lele (*Clarias* sp.) (SFA: *Saturated Fatty Acid*; MUFA: *Mono Unsaturated Fatty Acid*; PUFA: *Poly Unsaturated Fatty Acid*)

Asam Lemak	Jenis minyak ikan*				
	Ikan Tongkol (<i>Euthynnus</i> spp.)	Ikan Lele (<i>Clarias</i> sp.)	Campuran minyak ikan 1 ml : 1 ml	Campuran minyak ikan 1 ml : 3/4 ml	Campuran minyak ikan 1 ml : 1/2 ml
C14 : 0	11,68	1,99	4,067	3,9	4,27
C14 : 1	5,81	0,05	0,00	0,00	0,00
C15 : 0	1,44	0,21	0,657	0,93	1,14
C16 : 0	32,90	25,00	26,34	24,04	23,26
C16 : 1	9,17	4,95	4,837	4,88	5,24
C17 : 0	0,05	0,00	0,837	0,81	1,46
C17 : 1	2,49	0,00	0,00	0,00	0,00
C18 : 0	3,72	22,95	10,9	10,40	10,51
C18 : 1n9	17,40	34,97	22,95	21,28	18,55
C18 : 2	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00
C18 : 2n6	11,73	6,29	5,35	0,72	4,81
C18 : 3n3	12,3	0,86	0,00	0,72	1,21
C20 : 0	5,17	0,00	0,00	0,00	0,00
C20 : 1	0,00	0,00	0,41	0,5	0,45
C20 : 4n3	0,87	0,12	7,3	2,57	2,85
C20 : 4n6	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
C20 : 5n3	0,15	0,12	21,53	20,40	14,02
C22 : 6n3	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00
C24 : 1	0,47	0,05	0,00	0,00	0,00
SFA	43,55%	48,55%	42,79%	41,23%	40,07%
MUFA	29,74%	40,02%	28,19%	26,66 %	24,24%
PUFA	25,29%	7,36%	34,18%	29,45%	22,89%

tak jenuh majemuk (25-40%) (Berg and Branathan, 2005).

Asam lemak tidak jenuh tunggal (*Mono Unsaturated Fatty Acid*/MUFA) pada campuran minyak ikan tongkol dan ikan lele, yang terdiri atas asam palmitoleat (C16:1), asam eikosenat (C20:1), dan asam oleat (C18:1n9). Kandungan MUFA tertinggi (pada perbandingan 1ml : 1 ml) sebesar 28,19% dan terendah (pada perbandingan 1ml : 1/2) sebesar 24,24%, yang didominasi oleh asam oleat.

Secara umum hasil penelitian ini menunjukkan, campuran minyak ikan lele 1 ml dan 3/4 ml dapat meningkatkan kandungan PUFA dan kandungan MUFA. Hasil analisis ragam menunjukkan, perlakuan berbagai perbandingan campuran minyak ikan tongkol dan lele memberikan pengaruh sangat nyata ($p < 0,05$) terhadap kandungan asam oleat (C18:1n9) dan tidak memberikan pengaruh yang nyata ($p > 0,05$) terhadap kandungan asam palmitoleat (C16:1) dan asam eikosenat (C20:1). Tetapi, hasil uji BNJ menunjukkan, perlakuan 1 (1 ml : 1 ml) berbeda nyata dengan perlakuan 2 (1 ml : 3/4 ml) dan perlakuan 3 (1 ml : 1/2 ml).

Asam lemak omega 9 juga digolongkan ke dalam jenis asam lemak non-esensial, yaitu asam

lemak yang dapat disintesa oleh tubuh. Asam oleat merupakan omega 9 yang tergolong asam lemak tak jenuh tunggal yang paling penting. Asam oleat merupakan produk desaturasi $\Delta 9$ asam stearat dan diproduksi pada tumbuhan, hewan dan bakteri. Asam oleat adalah asam tak jenuh yang paling umum dan merupakan prekursor untuk produksi PUFA (Almatsier, 2000).

Asam lemak tidak jenuh ganda (*Poly Unsaturated Fatty Acid*/PUFA) pada campuran minyak ikan tongkol dan ikan lele terdiri atas Asam linoleat (C18:2n6), Asam eikosatetranat (C20:4n3), EPA (C20:5n3), dan Asam linolenat. Kandungan PUFA tertinggi (pada perbandingan 1ml : 1 ml) sebesar 34,18% dan terendah (pada perbandingan 1ml : 1/2 ml) sebesar 22,89% yang didominasi oleh asam eikosapentanoat (EPA).

Hasil analisis ragam menunjukkan, perlakuan perbandingan campuran minyak ikan tongkol dan lele memberikan pengaruh sangat nyata ($p < 0,05$) terhadap kandungan asam linoleat (C18:2n6) dan tidak memberikan pengaruh yang nyata ($p > 0,05$) terhadap kandungan asam linolenat (C18: 3n3), asam eikosatetranat (C20:4n3) dan asam eikosapentanoat (C20:5n3). Hasil uji BNJ menunjukkan, perlakuan 1 (1 ml : 1 ml) berbeda

nyata dengan perlakuan 2 (1 ml : ¾ ml) dan perlakuan 3 (1 ml : ½ ml). Hal ini diduga karena kandungan asam linolenat (C18:3n3) mengalami desaturasi dan elongasi menjadi asam eikosatetraenoat (C20:4n3) dan asam eikosapentaenoat (C20:5n3); sedangkan asam linoleat (C18:2n6) tidak mengalami desaturasi dan elongasi.

Holub (2002), Wijendran and Hayes (2004), Steffens and Wirth (2005), dan Williams and Burdge (2006) melaporkan, bahwa seri omega-6 dan omega-3 mampu mengalami pemanjangan rantai karbon dan menjadi turunan asam lemak lain seperti EPA dan DHA. Secara umum komposisi asam lemak yang berbeda pada beberapa jenis minyak ikan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya jenis pakan, spesies, jenis kelamin, kematangan seksual, ukuran tubuh, lokasi penangkapan, suhu perairan, dan musim (Visentainer et al., 2007).

KESIMPULAN

Asam lemak jenuh (*Saturated Fatty Acid/SFA*) terdiri atas asam miristat (C14:0), asam pentadekanoat (C15:0), asam palmitat (C16:0), asam heptadekanoat (C17:0), dan asam stearat (C18:0). Kandungan SFA secara berturut sebanyak 42,79%, 40,07%, dan 40,91% . Asam lemak tidak jenuh tunggal (*Mono Unsaturated Fatty Acid/MUFA*) terdiri atas asam palmitoleat (C16:1), asam eikosenat (C20:1), dan asam oleat (C18:1n9). Kandungan MUFA secara berturut-turut sebanyak 28,19%, 26,66%, dan 24,24%. Asam lemak tidak jenuh ganda (*Poly Unsaturated Fatty Acid/PUFA*) terdiri atas asam linoleat (C18:2n6), asam eikosatetraenoat (C20: 4n3), asam linolenat (C18 : 3n3), dan EPA (C20 : 5n3). Kandungan PUFA secara berturut-turut sebanyak 34,18%, 29,45%, dan 22,89%.

Ucapan terima kasih. Terima kasih disampaikan kepada Dirjen Pendidikan Tinggi yang telah mendanai penelitian ini melalui beasiswa BPPDN, dan semua pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penyusunan jurnal ini.

REFERENSI

ALMATSIER (2000) *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
AOAC (2000) *Official methods of analysis of the association of official analysis*. 18th Ed.

Washington DC: Association of Official Analytical Chemists.

- BERGHE, J.P. and BRANATHAN, G. (2005) Fattyacids from lipids of marine organisms: molecular biodiversity, roles as biomarkers, biologically activecompounds, and economical aspects. *Advances Biochemical Engineering/Biotechnology*, 96, pp. 49-125
- HOLUB, B.J. (2002) Clinical Nutrition. Omega-3 Fatty Acids in Cardiovascular Care. *CMAJ*, 166, pp. 608-615.
- LEE, M.R.F., TWEED, J.K.S., MOLONEY, A.P. and SCOLLAN, N.D. (2005) The effects of fish oil supplementation on rumen metabolism and biohydrogenation of unsaturated fatty acids in beef stees given diets containing sunflower oil. *Animal Science*, 80, pp. 361-367.
- MINARNY GOBEL, PURNOMO H, ASRIANI and DJALAL ROSYIDI (2013) Fatty acid profile of fish from Central Sulawesi, Indonesia. *International Food Research Journal*, 21 (3), pp. 979-983.
- MOZAFFARIAN, D., KATAN, M., B., ASCHERIO, A., STAMPFER, M.J. and WILLETT, W.C. (2006) Review article: trans fatty acid and cardiovascular disease. *The New England Journal of Medicine*, 354, pp. 1601-1611.
- STEEL, R.G.D. and TORRIE, J.H. (1991) *Principles and Procedures of Statistic*. London: Mc Graw-hill Book Co. Inc. Pub. Ltd.
- STEFFENS, W. and WIRTH, M. (2005) Freshwater fish an important source of n-3 polyunsaturated fatty acid; a review. *Archives of Polish Fisheries*, 13 (1), pp. 5-16.
- VISENTAINER, J.V., NOFFS, M.D., CARVALHO, P.D.O., DE ALMEIDA, V.V., DE OLIVEIRA, C.C. and DE SOUZA, N.E (2007) Lipid content and fatty acid composition of 15 marine fish species from the south coast of brazil. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 84, pp. 543-547.
- WIJENDRAN, V. and HAYES, K.C. (2004) Dietary n-6 and n-3 Fatty Acids Balance and Cardiovascular Health. *Annual Review of Nutrition*, 24, pp. 597-615.
- WILLIAMS, C.M. and BURDGE, G. (2006) Long-Chain n-3 PUFA: plant vs marine sources. *Proceedings of the Nutrition Society*, 65, pp. 42-50.

Diterima: 20 Mei 2015
Disetujui: 20 Juni 2015