

PENGUJIAN ASAM LEMAK TAK JENUH OMEGA-3 DARI EKSTRAKSI BEBERAPA JENIS IKAN LEMURU (*Sardinella longiceps*) DI PERAIRAN ACEH

EXTRACTION AND TRIAL OF UNSATURATED FATTY ACID OMEGA-3 FROM LEMURU FISHES (*Sardinella longiceps*) HARVESTED FROM ACEH WATERS

M. Idris Lubis¹, Irwandi Yusuf², Ginta Riady³, dan T. Maimun⁴

¹Laboratorium Klinik Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan-Unsyiah Darussalam, Banda Aceh INDONESIA Telp. (0651) 51977/158

^{2,3,4}Laboratorium Kimia Fakultas Teknik Unsyiah Darussalam Banda Aceh INDONESIA Telp. (0651) 51977/245

ABSTRAK

Media Veteriner. 2000. 7(3): 20-24.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kandungan asam lemak tak jenuh (ALTJ) omega-3 yang terdapat di dalam ekstrak minyak ikan lemuru serta khasiatnya terhadap keadaan profil lipida darah. Ikan lemuru diperoleh dari perairan Aceh dan minyak ikan diekstraksi dengan metode sederhana. Ikan lemuru segar yang ditambahkan dengan aquades sama banyak digiling halus, kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 3 000–4 000 per menit selama 10 menit. Selanjutnya ekstrak minyak lemuru yang diperoleh diukur kandungan ALTJ omega-3 dan diujikan pada ayam broiler, burung merpati dan tikus putih jantan masing-masing berjumlah 20 ekor. Masing-masing spesies hewan dibagi atas 4 kelompok perlakuan pakan, yaitu kelompok kontrol (pakan dasar, Charoen Pokphand, 511), kelompok lemak (pakan dasar + 7,5% lemak sapi), kelompok lemak dan minyak ikan (pakan dasar + 7,5% lemak + 15,0% minyak ikan lemuru) dan kelompok minyak ikan (pakan dasar + 15% minyak ikan lemuru). Pengumpulan data dilakukan berdasarkan RAL dan data diolah dengan anova yang dilanjutkan dengan uji berganda Bonferroni. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat penurunan profil lipida darah yang berarti. Namun sampai hari ke-45 tidak terlihat adanya plak atheroma pada kelompok lemak baik pada ayam, burung merpati maupun tikus putih.

Kata-kata kunci: asam lemak tak jenuh, omega-3, ikan lemuru, penyakit degeneratif, plak atheroma, aterosklerosis

ABSTRACT

Media Veteriner. 2000. 7(3): 20-24.

The purpose of this research was to examine the contain of unsaturated fatty acid (UFA) omega-3 of lemuru fish oil collected from various regions of Aceh waters. Lemuru fish oil was extracted by simple method. After adding an equal amount of aquadest, the lemuru fish were grounded and centrifuged at 3000-4000 rpm for 10 minutes. The extracted oil was assayed for the UFA omega-3 contain and was assessed in 20 chickens, 20 pigeons, and 20 mice. This experiment was conducted under a fully

randomized design. Each species of animals were allotted into 4 groups. Group I, as control, was fed with a plain ration only (Charoen Pokphand 511); group II was fed with plain ration and 7.5% beef tallow; group III was fed with plain ration, 7.5% beef tallow and 15% lemuru fish oil; and group IV was fed with plain ration and 15% lemuru fish oil. All animals were bled and sacrificed after 45 days to assess the total plasma cholesterol, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol, and triglyceride. Data were analyzed with anova and subsequently with Bonferroni's multiple comparison generated in SPSS software. Results showed that the level of total plasma cholesterol, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol, and triglyceride of the animals fed with plain ration and 15% lemuru fish oil were significantly reduced compared to those of animals fed with beef tallow. It was also showed that there was no evidence of atheroma plaque developed in any of the animals.

Key words: unsaturated fatty acids, omega-3, lemuru fish, degenerative diseases, atheroma plaques, atherosclerosis

PENDAHULUAN

Asam lemak tak jenuh (ALTJ) omega-3 dan omega-6 telah dilaporkan mampu menyembuhkan penyakit degeneratif. Temuan terakhir yang dilaporkan dalam Seminar Internasional di Lugano, Swiss diungkapkan pula peranannya dalam membantu perkembangan otak balita manusia. Pada umumnya asam lemak esensial ini harus dipasok ke dalam tubuh. Sumber utamanya adalah makanan yang berasal dari sumber daya kelautan antara lain berbagai jenis ikan permukaan yang memakan fitoplankton seperti jenis-jenis ikan lemuru (*Sardinella longiceps*) yang banyak terdapat di Indonesia. Minyak ikan yang mengandung ALTJ omega-3 dan omega-6 telah diproduksi secara besar-besaran di luar negeri, seperti "menhaden fish oil" yang diperdagangkan sebagai obat antioksidan, antikanker, dan dapat menurunkan kadar lipid darah pada manusia.

Pengamatan mengenai peranan minyak ikan lemuru di Indonesia baik sebagai obat maupun pakan belum banyak dipublikasikan (Lubis, 1998). Peluang untuk pengamatan itu terlihat di daerah Aceh (termasuk Sabang dan pulau-pulau di sekitarnya) yang dikelilingi Samudera Indonesia dan Selat Malaka yang sangat potensial untuk

pengembangan sumber daya kelautan. Oleh karena itu melalui penelitian dasar ini akan dipelajari kandungan bioaktif AL TJ omega-3 dalam minyak ikan lemuru perairan Aceh dan keampuannya untuk mengatasi profil lipid darah pada ayam, burung dara dan tikus putih yang mengalami hiperlipidaemia selama 45 hari.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Ekstraksi Minyak Ikan Lemuru

Penelitian ini diawali dari pemilihan dua jenis ikan lemuru yang paling banyak ditemukan di perairan Aceh. Ekstraksi minyak ikan dilakukan dengan menggiling daging ikan sampai lumat dan ditambahkan aquades sama banyak. Campuran ini dimasukkan ke dalam tabung dan diputar dengan menggunakan sentrifus pada kecepatan 3 000-4 000 rpm per menit selama 10 menit. Minyak ikan (yang mengandung AL TJ) yang terdapat pada bagian atas tabung dipisahkan, kemudian kandungan AL TJ diukur dengan menggunakan HPLC.

Pengujian Ekstrak Minyak Ikan Lemuru

Pengujian khasiat ekstrak minyak ikan lemuru terhadap profil lipida darah dilakukan pada ayam broiler, burung merpati, dan tikus putih (*Rattus wistar*) jantan masing-masing sebanyak 20 ekor. Untuk melihat pengaruh minyak ikan tersebut, ditetapkan 4 macam kelompok pakan, yaitu kelompok I (kontrol; K₀) diberi pakan dasar (Charoen Pokphand 511), kelompok II (K₁) diberi pakan dasar ditambah 7,5 % lemak sapi; kelompok III (K₂) diberi pakan dasar ditambah 7,5 % lemak sapi dan 15,0 % minyak ikan lemuru; kelompok IV (K₃) diberi pakan dasar ditambah 15 % minyak ikan lemuru. Sebelum hewan coba diperlakukan, semua hewan diadaptasikan dahulu selama 8 hari. Pada waktu adaptasi hewan dibiasakan dengan makanan percobaan, diperiksa kesehatannya, diberi obat cacing dan vitamin serta divaksin (vaksin ND pada ayam broiler).

Selanjutnya semua hewan coba dipelihara selama 45 hari. Pada akhir penelitian semua hewan dibunuh dan darahnya diambil untuk diperiksa kadar lipidanya. Pemeriksaan darah meliputi kolesterol plasma total, trigliserida, High Density Lipid (HDL)-kolesterol dan Low Density Lipid (LDL)-kolesterol. Pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri (spektronic-20) dengan panjang gelombang 500 nm.

Disain Percobaan dan Analisis Data

Percobaan dirancang berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Tabel 1). Data yang diperoleh dari hasil survei kandungan AL TJ omega-3 dalam minyak ikan lemuru di pantai timur perairan Aceh dianalisis secara deskriptif, begitu juga tentang respons plak ateroma. Sedangkan profil lipida darah dianalisis secara statistik dengan anova. Bila ada perbedaan perlakuan dilanjutkan dengan *Bonferroni's multiple comparisons*. Semua

perhitungan statistik dilakukan dengan perangkat lunak SPSS ver. 7.0 for Windows.

Tabel 1. Disain Percobaan

Hewan Coba	Kelompok		
	K ₁	K ₂	K ₃
Ayam Broiler	5	5	5
Burung Dara	5	5	5
Tikus Putih	5	5	5

Keterangan:

K₀ = Kontrol pakan dasar (Charoen Pokphand 511), K₁ = Pakan dasar + 7,5 % lemak sapi, K₂ = Pakan dasar + 7,5 % lemak sapi + 15 % minyak ikan lemuru, K₃ = Pakan dasar + 15 % minyak ikan lemuru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis-jenis Ikan Lemuru

Dari banyak jenis ikan lemuru (*Sardinella longiceps*) yang ada, telah ditetapkan 2 jenis ikan lemuru sebagai sampel yaitu ikan *keureumen* (tamban besar) dan ikan dencis. Ikan-ikan tersebut merupakan jenis ikan lemuru yang paling banyak tertangkap nelayan pantai di perairan Aceh, terutama dalam bulan-bulan Maret - Mei dan Agustus - September merupakan puncak musim pertama dan kedua panen ikan lemuru setiap tahun. Survei ke Tempat Pelelangan Ikan (TPI) pantai timur perairan Aceh dilakukan dalam bulan Juni 1998 (akhir musim pertama dan awal musim kedua) (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Tangkapan Ikan *Keureumen* dan Dencis di Beberapa Lokasi di Pantai Timur Aceh

No.	Tempat Pelelangan Ikan	Hasil Tangkapan (Ton/Tahun)	
		Dencis	<i>Keureumen</i>
1.	Idi (Aceh Timur)	360-400	150-300
2.	Pusong (Aceh Utara)	620-700	600-700
3.	Meureudu (Pidie)	480-600	500-700
4.	Lampulo (Aceh Besar)	370-500	300-400
Jumlah		1830-2200	1550-2100

Menurut Laporan Dinas Perikanan tahun 1997 bahwa hasil tangkapan ikan dencis setiap tahun mencapai 3 430,2 ton dan ikan *keureumen* 2 652,6 ton. Hasil tangkapan ikan dencis dan *keureumen* dan sebagian besar dari TPI di atas.

Ekstraksi Minyak Ikan

Ekstraksi ikan lemuru dari jenis ikan dencis dan *keureumen* berasal dari Idi (Aceh Timur), Pusong (Aceh Utara), Meureudu (Pidie) dan Lampulo (Aceh Besar) dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknik Kimia Universitas Syiah Kuala Darussalam. Kandungan AL TJ omega-3 dalam minyak beberapa sampel ikan lemuru yang

ditangkap dapat dilihat pada Tabel 3. Persentase komposisi ALTJ omega-3 baik dalam daging ikan dencis maupun *keureumen* tidak berbeda nyata (*Student t-test*). Rata-rata komposisi ALTJ omega-3 dalam minyak ikan dencis dan *keureumen* adalah $9,9 \pm 1,8$ % atau $0,5 \pm 0,09$ g/100 g. Hasil ini jauh di bawah persentase komposisi ALTJ omega-3 minyak ikan lemuru yang berasal dari Selat Bali, yaitu 34,70 % atau 8,67 g/100g (Lubis, 1993). Namun mendekati hasil yang dilaporkan Hepburn *et al.* yang disitasi oleh Muliando (1990) mengenai kandungan ALTJ omega-3 ikan-ikan di Indonesia. Ia melaporkan bahwa kandungan ALTJ omega-3 pada ikan kembung (sejenis lemuru) adalah 0,9 g/100 g. Perbedaan kandungan tersebut mungkin disebabkan metode ekstraksi minyak ikan yang dipakai tidak sama (Ackman, 1982).

Pengujian pada Hewan Coba

Hasil akhir analisis data profil lipida darah ayam, merpati dan tikus putih dalam berbagai kelompok perlakuan pakan masing-masing dapat dilihat pada pada Tabel 4, 5 dan 6.

Tabel 4 memperlihatkan bahwa terjadi perubahan kadar lipida darah ayam kelompok lemak dan minyak ikan dan kelompok minyak ikan lemuru. Jelasnya, kolesterol total ayam kelompok ikan lemuru lebih rendah ($P < 0,01$), bila dibandingkan dengan ayam kelompok lemak. Begitu pula LDL-kolesterol ayam kelompok minyak ikan juga lebih rendah ($P < 0,01$) dibandingkan dengan ayam

kelompok lemak. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kolesterol total darah ayam kelompok lemak lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok minyak ikan. Hasil ini sejalan dengan temuan yang dilaporkan oleh Lubis (1993) bahwa kera ekor panjang (*Macaca fascicularis*) yang diberi pakan aterogenik selama 42 minggu dapat meningkatkan kolesterol darah.

Tabel 3. Kandungan ALTJ omega-3 minyak ikan dencis dan *keureumen* di perairan Aceh

Tanggal	Jenis Ikan	Asal	Komposisi (%)	g/100g
29-01-98	Dencis	Idi	13	0,64
	Dencis	Pusong	11	0,55
	<i>Keureumen</i>		10	0,55
30-01-98	Dencis	Meureudu	12	0,6
	<i>Keureumen</i>		9	0,45
07-07-98	Dencis	Lampulo	7	0,35
	<i>Keureumen</i>		9	0,45
10-08-98	Dencis	Idi	11	0,55
	<i>Keureumen</i>		7	0,35
10-08-98	Dencis	Pusong	10	0,55
	<i>Keureumen</i>		11	0,55
11-08-98	Dencis	Meureudu	-	-
	<i>Keureumen</i>		12	0,6
12-08-98	Dencis	Lampulo	9	0,45
14-08-98	Dencis		8	0,4
Jumlah			$9,9 \pm 1,8$	$0,5 \pm 0,09$

Tabel 4. Rataan variabel lipida darah ayam pada berbagai kelompok pakan

Lipida Darah	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃
Kolesterol Total	$150,2 \pm 20,6^{ab}$	$163,0 \pm 13,3^a$	$148,2 \pm 23,0^{ab}$	$122,2 \pm 14,1^b$
Trigliserida	$67,4 \pm 22,7^a$	$55,0 \pm 14,0^a$	$58,8 \pm 13,0^a$	$42,8 \pm 16,8^a$
HDL	$56,2 \pm 8,6^{ab}$	$60,2 \pm 9,5^a$	$50,2 \pm 3,0^{ab}$	$46,2 \pm 2,7^b$
LDL	$78,6 \pm 17,5^{ab}$	$101,8 \pm 13,6^a$	$89,0 \pm 12,7^{ab}$	$63,2 \pm 13,0^b$

Keterangan:

K₀ = Kontrol pakan dasar (Charoen Pokphand 511), K₁ = Pakan dasar + 7,5% lemak sapi, K₂ = Pakan dasar + 7,5 % lemak sapi + 15% minyak ikan lemuru
K₃ = Pakan dasar + 15% minyak ikan lemuru. Nilai rata-rata dengan huruf (superskrip) yang berunsur tidak sama untuk setiap baris menunjukkan ada perbedaan nyata.

Tabel 5. Rataan variabel lipida darah burung merpati pada berbagai kelompok pakan

Lipida Darah	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃
Kolesterol Total	$322,8 \pm 28,8^a$	$364,4 \pm 28,5^a$	$292,0 \pm 30,7^a$	$312,6 \pm 40,0^a$
Trigliserida	$155,6 \pm 20,9^a$	$188,4 \pm 8,4^b$	$248,0 \pm 5,2^c$	$227,6 \pm 20,0^c$
HDL	$181,6 \pm 8,7^a$	$167,4 \pm 28,2^a$	$143,4 \pm 27,5^{ab}$	$124,8 \pm 20,5^b$
LDL	$98,0 \pm 27,9^a$	$119,8 \pm 27,5^a$	$87,2 \pm 21,4^a$	$96,2 \pm 25,5^a$

Keterangan:

K₀ = Kontrol pakan dasar (Charoen Pokphand 511), K₁ = Pakan dasar + 7,5% lemak sapi, K₂ = Pakan dasar + 7,5 % lemak sapi + 15% minyak ikan lemuru
K₃ = Pakan dasar + 15% minyak ikan lemuru. Nilai rata-rata dengan huruf (superskrip) yang berunsur tidak sama untuk setiap baris menunjukkan ada perbedaan nyata.

Tabel 6. Rataan variabel lipida darah tikus putih pada berbagai kelompok pakan

Lipida Darah	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃
Kolesterol Total	208,6±33,9 ^a	255,8±23,2 ^a	160,6±13,6 ^b	138,0±13,2 ^b
Trigliserida	203,2±35,5 ^{ab}	242,2±30,0 ^a	171,2±28,4 ^b	164,6±35,6 ^b
HDL	154,8±29,9 ^{ab}	189,2±21,4 ^a	147,4±15,2 ^b	121,2±9,8 ^b
LDL	87,2±23,9 ^a	89,6±13,8 ^a	21,8±7,5 ^b	20,2±4,3 ^b

Keterangan:

K₀ = Kontrol pakan dasar (Charoen Pokphand 511), K₁ = Pakan dasar + 7,5% lemak sapi, K₂ = Pakan dasar + 7,5% lemak sapi + 15% minyak ikan lemuru
 K₃ = Pakan dasar + 15% minyak ikan lemuru. Nilai rata-rata dengan huruf (superskrip) yang berunsur tidak sama untuk setiap baris menunjukkan ada perbedaan nyata.

Kolesterol total dan LDL-kolesterol burung merpati tidak memperlihatkan perubahan untuk semua kelompok ransum (Tabel 5). Tetapi trigliserida dan HDL-kolesterol memperlihatkan bermacam-macam perubahan. Trigliserida burung merpati dari kelompok minyak ikan ataupun kelompok lemak dan minyak ikan tampaknya sama-sama meningkat ($P < 0,01$) dibandingkan dengan kelompok kontrol. Keadaan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Clubb *et al.* (1989) bahwa dari minggu pertama sampai minggu keempat, kadar trigliserida meningkat, tetapi pada bulan kelima menurun pada kelinci Watanabe (WHLL). High Density Lipoprotein burung merpati kelompok minyak ikan lemuru memperlihatkan penurunan yang berarti ($P < 0,01$) bila dibandingkan dengan kelompok kontrol dan juga penurunan ($P < 0,05$) bila dibandingkan dengan kelompok lemak sapi. Penurunan HDL tersebut sesuai pula dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Lubis (1993) bahwa HDL kera ekor panjang (*Macaca fascicularis*) mulai dari enam minggu pertama menurun terus sampai minggu ke-42.

Dari Tabel 6 diatas dapat dilihat bahwa kadar kolesterol tikus putih kelompok minyak ikan ataupun kelompok lemak dan minyak ikan tidak berbeda. Tetapi ternyata kadar kolesterol kedua kelompok itu lebih rendah ($P < 0,05$) bila dibandingkan dengan kelompok lemak ataupun lebih rendah ($P < 0,01$) bila dibandingkan dengan kelompok kontrol. Penemuan di atas ternyata sejalan dengan hasil penelitian Supari (1989) tentang konsumsi daging ikan lemuru sebanyak 8 g/hari yang diberikan kepada laki-laki dewasa. Ternyata setelah tiga minggu terlihat kadar kolesterol total, LDL dan trigliserida menurun, sedangkan kadar HDL meningkat.

Dari hasil pengujian di atas ternyata tidak semua profil lipida darah (kolesterol total, trigliserida, LDL) menurun dan HDL meningkat baik pada ayam broiler, burung merpati ataupun tikus putih. Kemungkinan kandungan ALTJ omega-3 dalam ransum terlalu sedikit dan ekstraksi sederhana yang digunakan tidak dapat menarik semua ALTJ omega-3 yang ada dalam ikan lemuru.

Respons Plak Ateroma

Reaksi pengikatan antibodi melalui imunositokimia tidak dilakukan, sebab plak ateroma belum terbentuk baik pada ayam, burung merpati maupun tikus putih. Plak ateroma mulai terbentuk 90 - 95 hari pada hewan kelinci, sedangkan pada tikus putih 130 - 135 hari (Salim, 1996).

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian 15 % minyak ikan lemuru yang berasal dari perairan Aceh melalui ekstraksi sederhana dapat menekan profil lipida darah ayam broiler, burung merpati dan tikus putih yang hiperlipidaemia.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dibiayai oleh Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Terimakasih diucapkan kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ackman, R. G. 1982. Fatty Acid Compositon of Fish Oil, pp 25-88. In S.M. Barlow and M. E. Stansby eds. Nutritional Evaluation of Long Chain Fatty Acids in Fish Oil. Acadimis Press, London.

Clubb, F.J., J. M. Schmitz, M. M. Butler, L. M. Buja, J.T. Willerson, and W.B. Campbell. 1989. Effect of dietary omega-3 Fatty Acid on Serum Lipidas, Platelets Function, and Atherosclerosis in WHLL Rabbits. *Atherosclerosis*, 9:529-537.

- Lubis, M. I. 1993. Pengaruh Minyak Ikan Lemuru dalam Pakan terhadap Respons Vaskuler Kera Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*) yang Hiperkolesterolemik. Disertasi. Program Pasca Sarjana, IPB-Bogor.
- Lubis, M. I. 1998. Peningkatan Mutu Sumber Daya Manusia melalui Perbaikan Gizi. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap FKH Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Salim, M. N. 1996. Patogenesis Lesi Aterosklerotik Jantung Tikus Putih Akibat Pemberian Ransum Aterogenik Ditinjau Secara Histopatologik, Imunohistokimia dan Elektron Mikroskopik. Tesis Pasca Sarjana UGM, Yogyakarta.
- Supari, F. 1989. Peranan Hasil Laut dalam Pencegahan Penyakit Jantung Koroner di Indonesia. *Seminar Nasional Obat dan Pangan Kesehatan Laut*. Jakarta, Juni 1989.
- _____. 1993. Fatty Acids and Lipidas Cell Biology to Human Disease. *International Seminar*. Lugano, Swiss, July 1993.
- _____. 1997. Laporan Tahunan. Dinas Perikanan Tingkat I Propinsi Daerah Istimewa Aceh.
- _____. 1998. ASI Membuat Anak Lebih Cerdas. *Harian Republika* 7 Januari.