

PENGUNAAN MINYAK IKAN LEMURU DAN MINYAK SAWIT DALAM PAKAN TERHADAP KANDUNGAN KOLESTEROL TELUR ITIK SEGAR DAN ASINDini Hardini¹, Supadmo², dan Zuprizal²**INTISARI**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan minyak ikan lemuru (MIL) dan minyak sawit (MS) terhadap kandungan kolesterol telur itik segar dan asin. Sembilan puluh ekor itik Turi umur 28 minggu digunakan dalam penelitian ini. Dalam penelitian ini digunakan metode percobaan dengan rancangan acak lengkap pola tersarang, dengan menempatkan itik pada 30 unit kandang secara acak masing-masing 3 ekor dan dibagi dalam 6 jenis pakan perlakuan yang masing-masing mempunyai 5 ulangan. Penggunaan MS dan MIL pada pakan perlakuan dikombinasikan pada total penggunaan minyak sebanyak 10%, yaitu R0 (pakan tanpa minyak sebagai kontrol), R1 (10% MS), R2 (7,5% MS + 2,5 MIL), R3 (5,0% MS + 5,0% MIL), R4 (2,5% MS + 7,5% MIL) dan R5 (10% MIL). Semua pakan perlakuan dibuat iso-kalori dan iso-protein. Variabel yang diamati adalah konsumsi pakan dan lemak, kandungan kolesterol telur itik segar dan telur itik asin. Data juga dilengkapi dengan profil darah meliputi kadar glukosa, kolesterol, HDL dan trigliserida yang diambil pada akhir periode penelitian. Data diolah menggunakan program SAS dengan analisis varian pola searah dan dilanjutkan dengan uji Duncan dan uji kontras orthogonal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan MS dan MIL berpengaruh positif terhadap kinerja itik. Pakan perlakuan R3 menghasilkan kinerja itik Turi paling baik. Pemberian MIL sampai 10% (R5) pada pakan perlakuan dan proses pengasinan dapat menurunkan kandungan kolesterol telur itik segar dan asin.

(Kata kunci: Minyak sawit, Minyak ikan lemuru, Telur itik turi, Kolesterol).

Buletin Peternakan 28 (1) : 15 - 25, 2004

¹ Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur.

² Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

THE EFFECT OF PALM AND SARDINE OIL INCLUSION IN THE DIET ON CHOLESTEROL LEVELS OF FRESH AND SALTED DUCK'S EGG

ABSTRACT

The research was aimed to find out the effect of palm oil (MS) and sardine oil (MIL) inclusion in the diet on the cholesterol content. Ninety of 28 weeks old Turi duck were used in this research following a nested completely randomized design. They were randomly placed in 30 cages unit consisted of 3 ducks each. All units were divided into 6 dietary treatments consisted of 5 replications each. The treatment rations were formulated based on combination of MS and MIL levels with the total amount of 10%, R0 (without oil as a control), R1 (10% MS), R2 (7.5% MS + 2.5% MIL), R3 (5.0% MS + 5.0% MIL), R4 (2.5% MS + 7.5% MIL) and R5 (10% MIL). All of the treatment rations were formulated iso-calory and iso-protein. The Variables observed were feed and fat consumption, and cholesterol levels of fresh and salted duck's egg. The blood profile (glucose, cholesterol, LDL, and triglyserida) be investigated in the end of research period. All the data were analyzed using one-way analysis of variance and continued with Duncan's new multiple range test and orthogonal contrast test. The research result showed that inclusion of MS and MIL into duck feed had positive effect on the duck performance, and the best performance was showed by ducks receiving R3 ration. The MIL inclusion until 10% (R5) into duck feeding and salting process reduced cholesterol content of fresh and salted egg.

(Key word : Palm oil, Sardine oil, Duck egg, Fatty acid, Cholesterol).

Pendahuluan

Telur merupakan salah satu produk peternakan yang mengandung kolesterol cukup tinggi yaitu ± 213 mg/butir (Stadelman and Cotterill, 1994). Kolesterol telur umumnya terdapat pada kuning telur. Kolesterol diproduksi di hati dan dialirkan lewat darah dalam bentuk lipoprotein dan disimpan dalam folikel yang sedang berkembang (Hammad *et al.*, 1996). Kandungan kolesterol yang tinggi tersebut akan berakibat kurang baik pada kesehatan manusia yaitu dapat menimbulkan beberapa penyakit bila konsumsi kolesterol melebihi kebutuhan seperti resiko terkena penyakit jantung koroner, *stroke*, dan hiperkolesteremia.

Penelitian tentang pengaruh penggunaan minyak sawit dan lemuru dengan tujuan meningkatkan kandungan asam lemak omega-3 dan omega-6 pada ternak ayam sudah pernah dilaporkan, tetapi penelitian tentang pengaruh penggunaan minyak lemuru dan minyak sawit pada ternak itik terhadap kandungan kolesterol

telur baik segar maupun yang telah diasinkan belum pernah ada yang melakukan.

Minyak lemuru (*Sardinella longiceps*) merupakan limbah hasil pengolahan ikan lemuru dari proses pengalengan dan pembuatan tepung ikan. Minyak lemuru ini banyak dihasilkan pada daerah sekitar selat Bali terutama di Muncar, Banyuwangi (Burhanuddin *et al.*, 1984). Penggunaannya sebagai bahan pakan disamping sebagai sumber energi (NRC, 1994) juga sebagai sumber asam lemak omega-3 (EPA dan DHA) yang bermanfaat untuk menjaga kesehatan tubuh, terutama menurunkan kadar kolesterol tubuh baik pada darah maupun produk ternaknya (Supari *et al.*, 1986). Minyak sawit yang umum digunakan sebagai minyak goreng, disamping sebagai sumber energi (NRC, 1994) juga merupakan sumber asam lemak omega-6 yang esensial bagi tubuh (Murdiati, 1992).

Pengamatan awal menunjukkan bahwa konsumsi ikan dapat menurunkan resiko Penyakit Jantung Koroner (PJK). Pengamatan ini kemudian didukung oleh sejumlah

penelitian epidemiologi. Dari hasil penelitian tersebut tampak bahwa terjadinya PJK dipengaruhi oleh konsumsi minyak ikan. Pengaruh konsumsi ikan terhadap terjadinya PJK dipercayai merupakan pentingnya EPA dan DHA.

Anggorodi (1985) menyatakan bahwa kolesterol banyak ditemukan dalam struktur tubuh manusia maupun hewan, oleh karena itu kolesterol terdapat pula dalam makanan yang berasal dari hewan seperti daging, hati, otak dan kuning telur. Kolesterol disintesis dari asam asetat didalam hati kurang lebih 0,5 – 2 g/hari. Orang dewasa membutuhkan 1,1 g/hari kolesterol untuk memelihara dinding sel dan fungsi lain. Dari jumlah tersebut 25-40% nya berasal dari makanan dan selebihnya berasal dari biosintesis endogen terutama oleh hati dan usus halus.

Pada keadaan normal kolesterol merupakan senyawa esensial yang diperlukan tubuh untuk membentuk membran sel, struktur myelin otak, sistem syaraf pusat, prekursor hormon reproduksi steroid, dan vitamin D (Martin *et al.* 1984). Pengaruh kolesterol dalam tubuh ternyata berkaitan dengan asam-asam lemak. Menurut Parks *et al.*, (1989) asam lemak jenuh sangat cepat terabsorpsi oleh alat pencernaan dan ekskresi kolesterol sangat kecil. Sebaliknya asam lemak omega-3 (tidak jenuh) dalam minyak ikan akan menghambat terjadinya biosintesis kolesterol serta menurunkan trigliserida dan VLDL-kolesterol plasma tikus. Umumnya telur itik dikonsumsi masyarakat dalam bentuk olahan yang telah diasinkan.

Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan minyak ikan lemuru dan minyak sawit terhadap kandungan kolesterol baik pada telur yang segar dan asin.

Materi dan Metode

Penelitian dilakukan di Laboratorium Makanan Ternak Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta. Analisis kimia untuk kolesterol dilakukan di Laboratorium Kimia dan Biokimia Pengolahan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian dan Laboratorium Kimia dan Fisika Pusat UGM, sedangkan analisis profil darah dilakukan di Laboratorium Patologi-Klinik Fakultas Kedokteran Hewan, UGM, Yogyakarta. Waktu penelitian dimulai bulan April sampai September 2001.

Itik yang digunakan dalam penelitian ini adalah Itik Turi petelur umur 28 minggu sebanyak 90 ekor yang diperoleh dari peternak di Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Itik dipelihara selama 12 minggu di dalam kandang baterai. Kandang terbuat dari kawat berukuran 90cm x 45cm x 45cm. Perlengkapan kandang terdiri dari tempat air minum dari plastik paralon dan tempat pakan dari bambu.

Bahan penyusun pakan terdiri dari jagung kuning giling, dedak padi halus, bungkil kedelai, tepung daging, DL-metionin sintetik, L-Lisin HCl, tepung batu kapur, diophost, dan garam. Bahan-bahan tersebut diperoleh dari PT. Siba Prima Utama Feed Mill Klaten, Jawa Tengah.

Pakan penelitian disusun berdasarkan hasil perhitungan dari tabel komposisi bahan pakan menurut NRC (1994) dan pada akhir penelitian dianalisis kandungan nutriennya berdasarkan analisis proksimat. Komposisi dan hasil analisis proksimat pakan disajikan pada Tabel 1. Pakan perlakuan terdiri dari RO (pakan control, 0% minyak lemuru dan 0% minyak sawit), R1 (mengandung 0% minyak lemuru dan 10% minyak sawit), R2 (2,5% minyak lemuru dan 7,5% minyak sawit),

Tabel 1. Komposisi dan kandungan nutrisi pakan penelitian (*The composition and Nutrient Content of Feed Treatments*)

Bahan Pakan (%) (<i>Feedstuff</i>)	R-0	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5
Minyak sawit (<i>Palm oil</i>)	-	10,00	7,50	5,00	2,50	-
Minyak ikan Lemuru (<i>Sardine oil</i>)	-	-	2,50	5,00	7,50	10,00
Jagung kuning giling (<i>Yellow corn</i>)	61,95	24,10	24,10	24,10	24,10	24,10
Dedak padi halus (<i>Rice bran</i>)	-	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00
Bungkil kedelai (<i>Soybean meal</i>)	23,45	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
Tepung daging (<i>Meat meal</i>)	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38
DL-metionin sintetik	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
L-Lisin HCl	0,22	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Tepung batu kapur (<i>Limestone</i>)	7,00	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20
Dcp/diophost	0,22	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Tepmix	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Garam (<i>NaCl</i>)	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Jumlah (<i>Total</i>)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Kandungan nutrisi (<i>Nutrient content</i>):						
Energi Bruto (<i>Gross Energy</i>) (kal/ gram) ¹⁾	3.705,2	4.245,5	4.245,4	4.245,3	4.245,1	4.245,0
ME (kcal/kg) ²⁾	3.196,3	3.007,1	3.007,1	3.007,1	3.007,1	3.007,1
Protein (%) ¹⁾	17,13	17,49	17,45	17,41	17,49	17,49
Lemak (<i>Fat content</i>) (%) ³⁾	3,31	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11
Serat Kasar (<i>Crude fiber</i>) (%) ³⁾	3,98	9,45	9,45	9,45	9,45	9,45
Ca (<i>Calcium</i>) (%) ³⁾	4,97	5,39	5,39	5,39	5,39	5,39
P (<i>Phosphor</i>) (%) ³⁾	0,70	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
Air (<i>Water</i>) ³⁾	11,73	10,70	10,70	10,70	10,70	10,70
Abu (<i>Ash</i>) ³⁾	14,27	20,06	20,06	20,06	20,06	20,06

Keterangan (*Notes*):

- 1) hasil analisis dari Laboratorium Kimia dan Biokimia PAU Pangan dan Gizi UGM (*Analysis result of Chemistry and Biochemistry Lab. PAU Gadjah Mada University*)
- 2) hasil perhitungan menggunakan rumus Sibbald, 1980. (*Calculation used Sibbald formula, 1980*), dan
- 3) hasil analisis dari Lab. Kimia dan Biokimia Pengolahan Hasil Pertanian Fak. Teknologi Pertanian UGM (*Analysis result in Chemistry and Biochemistry Lab., Faculty of Agric. Technology Gadjah Mada University*).

R3 (5% minyak lemuru dan 5% minyak sawit), R4 (7,5% minyak lemuru dan 2,5% minyak sawit), R5 (10% minyak lemuru dan 0% minyak sawit).

Bahan kimia yang digunakan untuk analisis kadar lemak adalah petroleum eter, kloroform, metanol, KCl, NaOH, BF-3 metanol, heksan, NaCl dan gas N₂. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis kolesterol adalah aseton, etanol, asam asetat anhidrat, kloroform, dan kolesterol murni.

Peralatan analisis kolesterol adalah spektrofotometer merk Spectronic 21 Milton

Roy Company dengan menggunakan metode Liebermann-Burchard. Analisis profil darah sebagai data pendukung juga dilakukan untuk mengamati glukosa, kolesterol, HDL, dan trigliserida dengan menggunakan metode Kit. Analisis lemak kasar telur dilakukan dengan menggunakan soxhlet.

Kandang yang digunakan sebelumnya disucihamakan dengan menggunakan antiseptik merk "rodalon" produksi PT. Pyridam Jakarta, dengan tujuan untuk membunuh bakteri, jamur dan kuman penyakit lainnya yang terdapat dalam kandang,

peralatan tempat pakan dan minum. Kandang dan peralatannya setiap hari dibersihkan selama pemeliharaan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah percobaan dengan rancangan acak lengkap pola tersarang. Masing-masing itik secara acak ditempatkan pada 30 unit kandang dan masing-masing unit terdiri dari 3 (tiga) ekor. Setiap lima unit kandang masing-masing dijadikan sebagai ulangan yang digunakan untuk satu pakan perlakuan dan ditempatkan secara acak. Pakan dan air minum diberikan dua kali sehari pada pukul 07.00 dan 14.00 wib secara *liberal*.

Penyusunan pakan basal dilakukan satu minggu sekali. Hal ini dilakukan karena bahan pakan perlakuan yang berupa minyak mudah sekali menjadi tengik. Penambahan minyak dilakukan dua kali setiap minggu.

Analisis kolesterol dan lemak kasar telur segar, dan profil darah dilakukan pada periode akhir penelitian. Pada telur asin, pengujian dilakukan setelah 15 hari proses pengasinan. Komposisi dan kandungan asam

lemak serta kolesterol pakan tertera pada Tabel 2.

Analisis profil darah dilakukan melalui pengambilan sampel darah diambil pada bagian sayap setelah 9 - 12 jam pemuasan.

Analisis kolesterol kuning telur menggunakan metode Leibermann dan Burchard (Tranggono dan Setiaji, 1986), sehingga diperoleh kadar kolesterol (mg/g kuning telur). Kandungan kolesterol dalam telur (mg/butir) diperoleh dengan cara mengkalikan kadar kolesterol dengan berat kuning telur (g/butir).

Metode yang digunakan dalam analisis lemak kasar adalah Sudarmadji (1996). Darah dianalisis dengan metode KIT, meliputi glukosa darah (mg/dl) kolesterol darah (md/dl), trigliserida darah (md/dl) dan LDL kolesterol (mg/dl).

Data yang diperoleh dianalisis variansi dan jika terdapat perbedaan akan dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Selanjutnya dilakukan pula uji kontras orthogonal (Steel and Torrie, 1991).

Tabel 2. Komposisi dan kandungan asam lemak serta kolesterol pakan (*The composition and fatty acid content, and cholesterol of the feed treatments*)

Pengamatan (<i>Observation</i>) ¹⁾	R-0	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5
Asam lemak tidak jenuh (<i>Unsaturated fatty acid</i>)	48,96	38,56	38,92	40,41	41,34	42,29
Asam lemak jenuh (<i>Saturated fatty acid</i>)	51,03	61,41	60,48	59,56	58,63	57,71
Total (<i>Total</i>)	99,99	99,97	99,40	100,07	100,07	100,00
Omega-9	49,14	21,70	20,43	19,16	17,89	16,62
Omega-6	1,12	13,21	12,64	12,07	11,50	10,93
Omega-3	0,77	13,22	13,65	14,07	14,50	14,92
EPA (C20:5)	0,72	2,29	2,34	2,40	2,45	2,51
DHA (C22:6)	-	9,42	9,78	10,14	10,49	10,85
Ratio Omega-3:6	1 : 1,45	1 : 1	1 : 0,93	1 : 0,86	1 : 0,79	1 : 0,73
Kolesterol ²⁾ (mg/gr) (<i>Cholesterol</i>)	2,88	2,31	2,52	2,74	2,96	3,18

¹⁾hasil analisis Lab. Kimia dan Fisika Pusat Universitas Gadjah Mada (*Result analysis of Centre Chemist and Physic Lab, Gadjah Mada University*)

²⁾hasil analisis dari Lab. Kimia dan Biokimia Pengolahan Hasil Pertanian Fakultas TP UGM (*Analysis result of Chemistry and Biochemistry Lab., Faculty of Agric. Technology Gadjah Mada University*).

Tabel 3. Konsumsi pakan, asam lemak, dan kolesterol (*The consumption of feed, fatty acid and cholesterol*)

Pengamatan (<i>Observation</i>)	R-0	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5
Kinerja itik (<i>Duck performance</i>)						
Konsumsi pakan (g /ekor/hari) (<i>Daily Feed consumption</i>)	151,62 ^a	151,08 ^a	160,25 ^b	162,35 ^b	158,62 ^b	157,38 ^b
Asam lemak jenuh (<i>Saturated fatty acid</i>)	74,2	58,5	62,2	65,3	65,0	66,7
Asam lemak tidak jenuh (<i>Unsaturated fatty acid</i>)	77,8	92,8	96,9	96,7	93,0	90,8
Total (<i>Total</i>)	152,0	151,3	160,1	162,0	158,0	157,5
EPA (C20:5)	1,09	3,46	3,75	3,90	3,89	3,95
DHA (C22:6)	0,00	14,23	15,67	16,46	16,64	17,08
Ratio Omega-3:6	1 : 1,45	1 : 1	1 : 0,93	1 : 0,86	1 : 0,79	1 : 0,73
Kolesterol (<i>Cholesterol</i>) (g/ekor/ hari)	437,4	349,0	370,2	375,1	366,5	363,6

^{a, b, c}. Superskrip yang berbeda pada setiap baris menunjukkan perbedaan signifikan untuk ($P < 0,05$) (*A row different^{a, b, c}. Superscript mean significantly different $P < 0,05$.*)

Hasil dan Pembahasan

Konsumsi pakan

Konsumsi yang diamati adalah konsumsi pakan, lemak pakan dan kolesterol. Analisis variansi terhadap konsumsi pakan dapat dilihat pada Tabel 3.

Konsumsi pakan cenderung meningkat dengan adanya penambahan minyak ikan lemuru. Hal ini disebabkan kandungan beberapa bahan pakan penyusun pakan relatif memiliki kadar energi yang lebih rendah dari pakan kontrol. Konsumsi pakan yang tinggi tersebut mengakibatkan peningkatan konsumsi energi bruto dan protein. Hal ini dikarenakan minyak lemuru merupakan salah satu pakan sumber energi dan dapat membuat pakan lebih *palatable* (Jensen *et al.*, 1970).

Kadar lemak kasar dan kolesterol telur

Hampir semua lemak pada telur ada dalam kompleks lipoprotein dengan perbandingan lemak dan protein adalah 2 : 1 (Noble, 1987). Kandungan lemak kasar telur hasil penelitian relatif tetap yaitu sekitar 33% (Tabel 4). Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Noble (1987) bahwa lipida yang terekstraksi dari kuning telur adalah 33% dari

berat total dan 60-65% dari kandungan bahan kering.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan lemak telur itik segar tidak dipengaruhi oleh kandungan dan jenis minyak pakan, baik itu pada penggunaan minyak sawit maupun minyak ikan lemuru. Kecenderungan peningkatan konsumsi energi pada itik dengan pakan yang menggunakan minyak ikan lemuru ternyata juga tidak mempengaruhi jumlah lemak kasar pada kuning telur. Hal ini sesuai pendapat Ostrander *et al.*, (1960) yang menyatakan perubahan konsumsi lemak mempunyai pengaruh yang kecil terhadap kandungan lemak kuning telur.

Proporsi asam lemak telur yang tetap seperti halnya juga proporsi lemak netral dan fosfolipid menunjukkan adanya keterkaitan hubungan yang dekat antara laju pembentukan dan pelepasan lipoprotein kompleks dan penggunaannya untuk perkembangan folikel (March and MacMillan, 1990).

Berbeda dengan kandungan lemak, kandungan kolesterol telur segar sangat nyata dipengaruhi oleh penambahan minyak pada pakan itik. Kandungan kolesterol lebih rendah pada pakan dengan menggunakan minyak terutama minyak ikan lemuru (Tabel 4). Jenis

minyak, meskipun tidak nyata, juga cenderung mempunyai kandungan kolesterol pada telur segar yang lebih rendah.

Menurut Naber dalam Haberstroh and Morris (1990) menyatakan konsumsi lemak yang tinggi atau kelebihan konsumsi energi total akan meningkatkan kandungan kolesterol telur sedangkan konsumsi sitosterol dan pakan tinggi serat akan menurunkan konsentrasinya. Hasil uji kontras menunjukkan bahwa penggunaan minyak sangat nyata mempengaruhi kandungan kolesterol telur itik segar (kontras 1,5, 6 dan 7) dibandingkan pakan kontrol, sedangkan kontras antar perlakuan penggunaan minyak tidak terlihat adanya perbedaan. Penggunaan minyak sawit dan minyak ikan lemuru dan kombinasi keduanya dapat digunakan untuk menurunkan kandungan kolesterol telur segar.

Kadar kolesterol rata-rata per butir telur yang dihasilkan pada telur segar dengan pakan kontrol sangat tinggi yaitu 437,4 mg/butir

telur. Jika dibandingkan dengan kolesterol dari pakan perlakuan R1, R2, R3, R4, dan R5 berturut-turut yaitu 349 mg/butir; 370 mg/butir; 375 mg/butir; 367 mg/butir, dan 364 mg/butir. Jumlah kolesterol yang terkandung pada telur sangat dipengaruhi oleh kandungannya dalam pakan. Minyak kelapa sawit seperti halnya pada sumber minyak nabati lainnya tidak mengandung kolesterol, sehingga telur yang dihasilkan jauh lebih rendah kandungan kolesterolnya dari telur dengan pakan kontrol. Berbeda dengan minyak kelapa sawit, minyak ikan lemuru mengandung sejumlah kolesterol. Ackman (1994) menyatakan kolesterol pada ikan rata-rata mengandung 50 mg/100g yang terdapat pada dinding sel lemak ikan. Akibat kandungan kolesterol lebih tinggi maka menyebabkan kolesterol telur yang dihasilkan juga lebih tinggi, namun masih lebih rendah dibanding dengan kolesterol telur pada pakan kontrol.

Tabel 4. Pengaruh pakan perlakuan terhadap kadar lemak (%), dan kolesterol telur itik segar (mg/100g) (*The effect of feed treatment to fat (%) and cholesterol content (mg/100g) of the duck's egg*)

Karakteristik (<i>Characteristics</i>)	R-0	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5
Lemak kasar ^m (<i>Fat content</i>)	33,93	33,51	34,35	33,48	33,20	33,38
Kolesterol telur segar (<i>Fresh egg cholesterol</i>)	711,70 ^c	604,47 ^d	568,10 ^a	580,05 ^b	592,23 ^c	582,3 ^b
Kolesterol (mg/butir) (<i>Cholesterol</i>)	437,4	349,0	370,2	375,1	366,5	363,6
Set kontras kolesterol telur itik segar (<i>The set contrast analysis of egg cholesterol</i>)						
No. Kontras (<i>Contrast number</i>)	Kontras antar perlakuan (<i>Contrast between treatment</i>)			Signifikan (<i>Significance</i>)		
1	R0	vs	R1, R2, R3, R4, R5	**		
2	R1	vs	R5	ns		
3	R1	vs	R2, R3, R4	ns		
4	R5	vs	R2, R3, R4	ns		
5	R0	vs	R1	**		
6	R0	vs	R5	**		
7	R0	vs	R2, R3, R4	**		

^{a, b, c}. Superskrip yang berbeda pada setiap baris menunjukkan perbedaan signifikan untuk ($P < 0,05$) Perbedaan kontras yang signifikan ** ($P < 0,01$) ns = non signifikan (*A row different^{a, b, c}, Superscript mean significantly different $P < 0,05$, a significant contrast difference ** ($P < 0,01$) ns = non signifikan*).

Pada pakan kontrol (R0) dan pakan perlakuan dengan tingkat penambahan minyak lemuru rendah menghasilkan kandungan kolesterol telur per butir lebih tinggi (R2, R3, dan R4). Hal ini disebabkan karena kandungan asam lemak tidak jenuh pada minyak ikan lemuru lebih tinggi. Seperti pendapat Haberstroh and Morris (1990) bahwa peningkatan kandungan asam lemak tidak jenuh pada pakan akan merangsang ayam untuk mensintesa lebih banyak kolesterol di dalam hati dan meningkatkan penyimpanannya di telur yang menyebabkan kandungan kolesterolnya semakin tinggi.

Kandungan kolesterol pada telur yang telah diasinkan dari R0 sampai R5 berturut-turut adalah 393 mg/butir; 409 mg/butir; 378 mg/butir; 351 mg/butir; 330 mg/butir dan 347 mg/butir telur. Pengaruh pengasinan terhadap kandungan kolesterol telur terdapat pada Tabel 5.

Hasil uji kontras mempertegas bahwa

penggunaan minyak dapat menurunkan kandungan kolesterol telur asin (kontras 1), terutama pada pakan dengan minyak ikan lemuru (kontras 6 dan 7). Penggunaan minyak sawit meskipun cenderung menurunkan kandungan kolesterolnya tapi dalam jumlah sedikit dan memberikan uji kontras yang tidak nyata (kontras 5).

Kandungan kolesterol telur itik cenderung mengalami penurunan secara nyata ($P < 0,05$) pada telur yang telah diasinkan. Penurunan kandungan kolesterol secara drastis terjadi pada pakan yang mengandung minyak ikan lemuru, dibandingkan pada pakan yang mengandung minyak sawit saja. Hal ini diakibatkan oleh pengaruh kadar kolesterol yang rendah pada kedua jenis minyak tersebut terutama minyak ikan lemuru, sehingga telur yang dihasilkan juga mengandung kadar kolesterol yang lebih rendah. Proses pengasinan tampaknya juga dapat menurunkan kandungan kolesterol total.

Tabel 5. Pengaruh pakan perlakuan terhadap kadar kolesterol telur itik asin
(The effect of feed treatments to the cholesterol of salted duck's egg)

Karakteristik (Characteristics)	R-0	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5
Kolesterol telur itik asin (mg/100g) (Salted egg cholesterol content)	654,22 ^d	646,82 ^d	578,87 ^c	551,58 ^b	516,93 ^a	546,21 ^b
Kolesterol (mg/butir) (Cholesterol) (mg/egg)	393,19	409,18	378,41	351,36	330,73	347,61

Set kontras kolesterol telur itik asin (The set contrast analysis of salted egg cholesterol)

No. Kontras (Contrast number)		Kontras antar perlakuan (Contrast between treatments)	Signifikan (Significance)
1	R0	Vs R1, R2, R3, R4, R5	**
2	R1	Vs R5	**
3	R1	Vs R2, R3, R4	**
4	R5	Vs R2, R3, R4	ns
5	R0	Vs R1	ns
6	R0	Vs R5	**
7	R0	Vs R2, R3, R4	**

^{a, b, c}. Superskrip yang berbeda pada setiap baris menunjukkan perbedaan signifikan untuk ($P < 0,05$)
Perbedaan kontras yang signifikan ** ($P < 0,01$) ns = non signifikan (A row different ^{a, b, c}. Superscript mean significantly different $P < 0,05$, a significant contrast difference ** ($P < 0,01$) ns = non signifikan).

Upaya untuk menurunkan kandungan kolesterol pada telur banyak dilakukan dengan cara membatasi konsumsi asam lemak jenuh dan memperbanyak konsumsi asam lemak tidak jenuh, mengkonsumsi cukup serat dan penggunaan obat-obatan. Haberstroh and Morris (1990) menyatakan bahwa cara penurunan kandungan kolesterol produk yaitu: (1) pembatasan konsumsi energi, (2) menurunkan konsumsi lemak jenuh, dan (3) menurunkan konsumsi kolesterol. Selanjutnya dinyatakan pula bahwa kelebihan asetat dari mengkonsumsi protein, karbohidrat, dan lemak merupakan bahan untuk terbentuknya asam lemak dan kolesterol. Kadar kolesterol berkaitan pula dengan besar telur dan kuning telur. Telur yang kecil dan ukuran kuning telur yang juga kecil mempunyai kandungan kolesterol yang lebih rendah dibandingkan dengan telur yang lebih besar (Haberstroh and Morris, 1990). Selanjutnya dinyatakan bahwa ayam dengan tingkat produksi yang tinggi menyimpan kolesterol yang lebih sedikit untuk setiap butirnya, dan sebaliknya. Hal ini dikontrol di dalam ovarium. Jumlah dan ukuran telur menentukan kandungan kolesterol pada setiap kuning telurnya.

Pengaruh pakan dan pengasinan terhadap kandungan kolesterol telur

Hasil penelitian pengasinan sangat nyata ($P < 0,05$) berpengaruh terhadap kandungan kolesterol telur (Tabel 6). Pengaruh penggunaan minyak ikan lemuru nyata menurunkan kandungan kolesterol telur. Terjadi hubungan yang berbanding terbalik antara tingkat penggunaan minyak ikan lemuru dengan kandungan kolesterol telur. Semakin tinggi penggunaan minyak ikan lemuru, maka kandungan kolesterol telur semakin rendah.

Proses pengasinan juga menyebabkan penurunan kandungan kolesterol telur secara nyata. Pengaruh simultan dari penggunaan minyak ikan lemuru dan proses pengasinan dapat menurunkan kandungan kolesterol telur itik dalam jumlah yang signifikan.

Penurunan kandungan kolesterol karena proses pengasinan tampaknya disebabkan oleh beberapa kemungkinan diantaranya terjadinya oksidasi pada kolesterol dan perubahan struktur yang diakibatkan adanya penambahan garam (NaCl) dan Yodium saat telur diasinkan.

Tabel 6. Pengaruh pakan dan pengasinan terhadap kadar kolesterol (mg/100g) telur itik
(The effect of feed treatments and salting process to the egg cholesterol content)

Kolesterol (Cholesterol)	R-0	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	Rataan (Average)
Tanpa pengasinan (Without salting)	711,7	604,5	568,1	580,1	592,2	582,3	606,5 ^a
Dengan pengasinan (By salting process)	654,2	646,8	578,9	551,6	516,9	546,2	582,4 ^b
Rataan (mean)	683,0 ^a	625,6 ^{ab}	573,5 ^{ab}	565,8 ^b	554,6 ^c	564,3 ^d	

^{a, b, c}. Superskrip yang berbeda pada setiap baris atau kolom menunjukkan perbedaan signifikan ($P < 0,05$) (A row different ^{a, b, c}. Superscript mean significantly different $P < 0,05$).

Tabel 7. Profil darah itik pada akhir penelitian (*The duck's blood profile*)

Pengamatan (Parameter) ¹⁾	R-0	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5
Kolesterol darah (<i>Blood cholesterol</i>) (mg/dl)	539,13	104,34	113,04	86,95	95,65	104,34
Glukosa darah (mg/dl) (<i>Blood glucose</i>)	147,82	143,47	160,86	143,47	130,43	126,08
Trigliserida (md/dl)	507	726	577	446	447	724
L.DL kolesterol (mg/dl)	129,7	79,0	73,6	64,4	79,0	26,3

¹⁾ hasil analisis Lab. Pramita, Yogyakarta. (¹⁾ *Analysis result of Pramita Laboratorium, Yogyakarta*).

Nawar (1985) menyatakan penurunan kandungan kolesterol dapat diakibatkan oleh adanya proses oksidasi. Selanjutnya dinyatakan apabila lemak/minyak terkena panas dapat mengalami berbagai reaksi oksidasi dan termolitik yang terjadi secara bersamaan. Adanya oksigen dapat menyebabkan asam lemak tidak jenuh mengalami dekomposisi kimia. Reaksi-reaksi termal yang terjadi adalah (1) oksidasi dan non oksidasi asam lemak jenuh dan (2) oksidasi dan non oksidasi asam lemak tidak jenuh.

Hal ini juga berkaitan dengan unsur yang terkandung dalam bahan pakan. Fosfolipid utama pada ikan dan mamalia laut adalah lesitin (merupakan bagian terbesar) dan cepalin. Struktur molekul kolesterol (Zapsalis and Beck, 1986) adalah terdapat satu ikatan rangkap yang menyebabkan molekul tersebut mudah terhidrogenasi dan menghasilkan β kolesterol. Makanan yang banyak mengandung lemak jika dipanaskan pada suhu tinggi akan mengalami beberapa perubahan antara lain citarasa, rupa, nilai gizi dan mungkin menyebabkan timbulnya senyawa yang dapat bersifat racun karena adanya dimmer/polimer (Nawar, 1985).

Profil darah itik

Pengamatan terhadap profil darah bertujuan sebagai data pendukung terdapat pada Tabel 7. Kandungan kolesterol telur yang cenderung menurun didukung pula oleh kandungan kolesterol, glukosa dan LDL darah yang rendah. Hal ini juga terjadi pada kandungan trigliserida darah yang relatif menurun (Tabel 7.) kecuali pada pakan

perlakuan 10% minyak kelapa sawit (R1) dan 10% minyak ikan lemuru (R5). Menurut Parks *et al.* (1989) bahwa asam lemak jenuh sangat cepat terabsorpsi oleh alat pencernaan dan ekskresi kolesterol sangat kecil, sebaliknya asam lemak omega-3 (tidak jenuh) dalam minyak ikan akan menghambat terjadinya biosintesis kolesterol serta menurunkan trigliserida dan VLDL-kolesterol dalam plasma tikus.

Suparno (1994) yang disitasi oleh Supadmo (1997) menyatakan bahwa asam-asam lemak jenuh spesifik mempunyai pengaruh yang berbeda terhadap kolesterol plasma. Tiga asam lemak jenuh yaitu asam palmitat, miristat dan laurat meningkatkan tingkat kolesterol plasma. Selanjutnya dinyatakan bahwa asam-asam lemak mono tak jenuh dapat menurunkan kolesterol plasma bila menggantikan asam-asam lemak jenuh dan menurunkan tingkat LDL seperti asam-asam lemak poli tak jenuh. Contacos *et al.* (1993) yang disitasi oleh Supadmo (1997) menyatakan bahwa penambahan minyak ikan lebih banyak menurunkan trigliserida.

Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah kandungan kolesterol telur itik cenderung mengalami penurunan secara nyata ($P < 0,05$) baik pada telur yang tidak atau yang telah diasinkan. Proses pengasinan dapat menurunkan kadar kolesterol telur itik.

Daftar Pustaka

- Ackman, R. G. 1994. Seafood Lipids In: Seafood : Chemistry, Processing Technology and Quality. Ed. Shahisi, F., and J. R. Botta. Blackie academic and Professional. London.
- Anggorodi, R. 1985. Ilmu Makanan Ternak Unggas Kemajuan Mutakhir. UI Press, Jakarta.
- Burhanuddin, M., S. M. Hutomo., dan R. Moelijanto. 1984. Sumber Daya Ikan Lemuru. Lembaga Oseanologi Nasional-LIPI, Jakarta.
- Hammad, S. M., H.S. Siege and H. L. Marks. 1996. Dietary Cholesterol Effects on Plasma and Yolk Cholesterol Fraction in selected Lines of Japanese Quail. *Poult. Sci.* 75:933-942.
- Haberstroch, C and C. E. Morris. 1990. Fat and Cholesterol Reduced Foods: Technology and Strategies. Gulf Publishing Company. Houston-London.
- Jensen, L.S., G.W. Schumaier, and J.D. Latshaw. 1970. "Extra Caloric" Effect Of Dietary Fat For Developing Turkeys As Influenced By Calorie-Protein Ratio. *Poult. Sci.* 49:1697-1704.
- March, B. E and C. MacMillan. 1990. Linoleic acid as mediator of egg size. *Poult. Sci.* 69:634-639
- Murdiati, A. 1992. Pengolahan Kelapa Sawit II. Pusat Antar Universitas Pangan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Martin, D.W.Jr., P.A. Mayes and V.W. Rodwell. 1984. *Biochemistry Harper's Review of Biochemistry*. 19th ed. Lange Medical Publ., Los Altos, California.
- Nawar, W. W. 1985. Lipids dalam Profil Asam Lemak Omega-3 pada Beberapa Jenis Ikan dan Hasil Olahannya. Tesis Johannes Alyosius Sumardi. 1992. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Jurusan Ilmu-Ilmu Pertanian. UGM. Yogyakarta.
- Noble, R. C. 1987. Egg lipids. In: Egg Quality-Current Problems and Recent Advances (Eds. Wells, R.G and Belyavin, C.G., Eds). Poultry Science Symposium Number 20. Butterworths, London. pp 159-177.
- NRC. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. Ninth Revised Edition. National Academy Press. Washington, D.C.
- Ostrander, J. G., R. Jordan, W. J. Stadelman, J. C. Rogler and G. E. Vall. 1960. The ether extract of yolks of eggs from hens on feed containing different fats. *Poultry Sciences* 39:746-750.
- Parks, Y. W., M. Kandeh., K. B. Chin., W. G. Pond and L. D. Young. 1994. Concentrations of Inorganic Elements in Milk of Sows. Selected for high or low serum cholesterol. *J. Anim. Sci.* 72:1399
- Stadelman, W. J and O. Cotterill. 1994. *Egg Science and Technology*. Fourt Edition. Food Products Press. An Imprint of The Haworth Press, Inc. New York. London
- Steel, R. G. D and J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sudarmadji, S. 1996. Teknik Analisis Biokimiawi. Liberty. Yogyakarta
- Supadmo. 1997. Pengaruh Sumber Khitin dan Prekursor Karnitin serta Minyak Ikan Lemuru terhadap Kadar Lemak dan Kolesterol serta Asam Lemak Omega-3 Ayam Broiler. Disertasi IPB, Bogor.
- Supari, F., A. Rasad, dan A. Hanafiah. 1986. Pengaruh Diit Minyak Ikan Lemuru terhadap Kadar Lipid Plasma dan Agregasi Platelet pada Orang Sehat. Makalah. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Tranggono dan B. Setiadji. 1986. Kimia Lipid. Pusat Antar Universitas Ilmu Pangan dan Gizi, UGM, Yogyakarta.
- Zapsalis, C and R. A. Beck. 1986. *Food Chemistry and Nutritional Biochemistry*. Mac Millan Publisher, London.