

Profil Lipid Darah dan Kolesterol Daging Kalkun yang Diberi Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*), *Indigofera zollingeriana* dan Kangkung (*Ipomoea aquatica*) sebagai Hijauan

Blood Lipid Profiles and Meat Cholesterol of Turkey Fed *Eichhornia crassipes*, *Indigofera zollingeriana* and *Ipomoea aquatica* as Forage in Diets

I F Rahmadena¹, D M Suci^{1*}, L Khotijah¹

Corresponding email:

dwi.margi2@gmail.com,

¹) Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, IPB University Jl. Agatis, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the inclusion of *Eichhornia crassipes*, *Indigofera zollingeriana*, and *Ipomoea aquatica* in diets on blood lipid profile, percentage of abdominal fat, and meat cholesterol in turkey (*Meleagris gallopavo*). This study used 12 male turkeys at 42 weeks of age with an average body weight of 4798±551.78 g. The research used a completely randomized design. Turkeys were distributed into experimental treatments with three treatments and four replications. The dietary treatments consisted of 38% rice bran, 35% commercial diet, and 27% forages (*E. crassipes* (R1), *Indigofera* sp. (R2), and *Ipomoea* spp. (R3)). Data on feed consumption, blood lipid profile, and percentage of abdominal fat were analyzed with analysis of variance and continued with Duncan's test. The meat cholesterol data were analyzed descriptively using three composite samples representing each treatment. The variables were nutrient consumption, blood lipid profile (cholesterol, triglyceride, HDL, LDL), profile (cholesterol, triglyceride, HDL, LDL), and percentage of abdominal fat. The results showed that there were no significant differences among treatments in blood lipid profile and percentage of abdominal fat. Cholesterol content in turkey meat that was fed diets contained *I. zollingeriana*, *E. crassipes*, and *Ipomoea aquatica* by 361.98 mg kg⁻¹, 527.36 mg kg⁻¹ and 538.18 mg kg⁻¹, respectively. It can be concluded that the inclusion of *E. crassipes*, *I. zollingeriana*, and *I. aquatica* as forages in diets resulted in the same blood lipid profile and percentage of abdominal fat in turkey.

Key words: *E. crassipes*, *I. zollingeriana*, *I. aquatica*, profil lipid, turkey

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan berbagai macam hijauan dalam pakan kalkun terhadap profil lipid darah, persentase lemak abdomen dan kolesterol daging kalkun (*Meleagris gallopavo*). Penelitian ini menggunakan 12 ekor kalkun jantan berumur 42 minggu dengan rata-rata bobot badan awal 4798 ± 551,78 g. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap. Kalkun dibagi menjadi 3 perlakuan dan 4 ulangan. Ransum perlakuan terdiri dari 38% dedak, 35% ransum komersial, dan 27% hijauan (eceng gondok (R1), *indigofera* (R2), dan kangkung (R3)). Peubah yang diamati konsumsi nutrien, profil lipid darah (kolesterol, trigliserida, HDL dan LDL) dan persentase lemak abdomen. Data dianalisis sidik ragam kemudian dilakukan uji Duncan, sedangkan data kolesterol daging dianalisis deskriptif yang menggunakan tiga sampel komposit yang mewakili setiap perlakuan. Pada penelitian ini tidak terdapat perbedaan nyata pemberian hijauan terhadap profil lipid darah dan persentase lemak abdomen. Kadar kolesterol daging kalkun yang diberi *indigofera*, eceng gondok dan kangkung masing-masing sebesar 361,98 mg kg⁻¹, 527,36 mg kg⁻¹, dan 538,18 mg kg⁻¹. Dapat disimpulkan bahwa pemberian eceng gondok, *indigofera*, dan kangkung sebagai hijauan pada pakan menghasilkan profil lipid darah dan persentase lemak abdomen yang sama pada kalkun.

Kata kunci: *E. crassipes*, *I. zollingeriana*, *I. aquatica*, profil lipid, turkey

PENDAHULUAN

Kalkun (*Meleagris gallopavo*) merupakan salah satu ternak penghasil daging, selain ayam, sapi, domba, kambing dan kerbau. Menurut Ditjennak (2022), daging kalkun belum dipertimbangkan dalam indikator capaian konsumsi dan produksi daging karena populasi kalkun yang masih relatif sedikit di Indonesia. Pengembangan kalkun di Indonesia berpotensi sebagai alternatif ternak dalam pemenuhan kebutuhan daging masyarakat. Pengembangan kalkun dapat berkontribusi dalam meningkatkan status ekonomi dan gizi masyarakat di Indonesia. Beternak kalkun sangat cocok untuk meningkatkan mata pencaharian peternak tradisional karena dapat dengan mudah dipelihara dalam skala kecil dengan investasi yang rendah (Jahan et al. 2018). Menurut Jahan et al. (2018), kalkun mudah beradaptasi dengan berbagai kondisi iklim dan lebih tahan terhadap penyakit daripada unggas lain seperti ayam, bebek, dan burung puyuh.

Kalkun dapat memiliki potensi untuk menghasilkan daging dengan kadar kolesterol yang lebih rendah dibandingkan ternak unggas lainnya karena kemampuannya dalam mengkonsumsi hijauan yang cukup tinggi. Salah satu manfaat mengkonsumsi hijauan yang tinggi pada kalkun dapat berpengaruh terhadap kadar kolesterol daging. Konsumsi serat kasar yang tinggi dari hijauan dapat menurunkan kolesterol dalam darah karena dapat mengikat asam empedu secara kuat yang mengakibatkan asam empedu bersama serat dikeluarkan dari tubuh melalui feses (Tugiyanti et al. 2016). Kadar kolesterol pada daging dada kalkun rata rata berkisar 23- 47 mg 100 g (Lestari et al. 2020). Menurut Al- Shuwaili et al. (2015) kadar kolesterol total darah kalkun pada penelitian yang diberi ransum tanpa suplementasi hijauan adalah sebesar 192,8 mg dL⁻¹. Sonawane et al. (2018) menyatakan bahwa kadar kolesterol darah kalkun jantan dewasa sebesar 177,7 mg dL⁻¹. Kadar kolesterol daging unggas merupakan salah satu karakteristik kualitatif yang paling penting bagi konsumen. Kadar kolesterol pada darah unggas kerap dijadikan indikator metabolisme kolesterol dalam beberapa penelitian.

Bahan pakan lokal seperti hijauan yang mudah diperoleh sekitar peternakan yaitu eceng gondok (*Eichhornia crassipes*), *indigofera* (*Indigofera zollingeriana*), dan kangkung (*Ipomoea aquatica*) dapat digunakan sebagai bahan pakan kalkun. Eceng gondok pada bahan kering 87,27%, terdapat protein 13,25 %, serat kasar 24,99%, lemak kasar 0,57% dan bahan ekstrak tanpa nitrogen 34,77%, serta Neutral Detergent Fiber (NDF) 72,63% dan Acid Detergent Fiber (ADF) 39,40%, hemiselulosa 33,23 %, selulosa 32,43%, energi bruto 3534 kkal kg⁻¹ (Suci et al. 2020). *Indigofera* merupakan leguminosa pohon yang mengandung. Menurut Antari et al. 2022, *indigofera* yang ditanam di Jawa Timur pada bahan kering 88%, terdapat protein kasar 30%, serat kasar 14 %, lemak kasar 0,6 % dan NDF 34% dan ADF 30%. Selain itu terdapat juga anti nutrisi terutama tanin 5,9 % dan saponin 1%. Menurut

Choiriyah et al. (2022) kandungan nutrisi *indigofera* pada kondisi segar (BK 26%) mengandung protein kasar 8,68%, serat kasar 7,73%, lemak kasar 0,83%, BETN 6,96% dan abu 1,86 % dan energi bruto 1174 kkal kg⁻¹.

Pemanfaatan kangkung yang sudah tidak laku di pasaran dapat mengurangi limbah lingkungan. Menurut Choiriyah et al. (2022), kandungan nutrisi kangkung pada kondisi segar (BK 7%) mengandung protein kasar 1,84%, serat kasar 1,92%, lemak kasar 0,17%, BETN 1,68%, abu 1,25% dan energi bruto 240,6 kkal kg⁻¹. Komposisi kimia kangkung pada kisaran bahan kering 89,42-93,3% mempunyai kadar protein kasar 10,65-28%, lemak kasar 1,86%, serat kasar 13-21,62%, β -carotene 0,26 mg/g dan vitamin C 0,83-120 mg/g (Kusumah & Pertiwi 2022)

Kadar kolesterol pada darah unggas banyak diteliti untuk dijadikan peubah metabolisme kolesterol dalam beberapa penelitian yaitu Sonawane et al. (2018) dan Al-Shuwaili et al. (2015). Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi pengaruh penambahan eceng gondok, *indigofera*, dan kangkung pada ransum kalkun terhadap profil lipid darah, persentase lemak abdomen, dan kolesterol daging kalkun.

METODE

Ternak dan Kandang

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah 12 ekor kalkun jantan berumur 42 minggu dengan rata-rata bobot badan awal 4798±551,78 g dan rata-rata bobot potong 5097±163,88 g.

Kandang yang digunakan merupakan kandang individu berukuran 300 x 400 cm. Setiap kandang dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat air minum. Kandang terbuat dari kerangka baja dengan alas dari bambu. Kandang terdiri atas 6 petak, setiap petak diberi sekat menggunakan kawat *galvanized wiremesh*. Peralatan yang digunakan adalah 12 buah tempat pakan yang terbuat dari paralon, 12 buah tempat air minum

Bahan dan Alat yang Digunakan

Ransum yang digunakan terdiri dari ransum komersial, dedak, dan hijauan (eceng gondok, *indigofera*, dan kangkung). Ransum komersial yang digunakan yaitu ransum komersial untuk ayam buras pada fase *finisher*. Eceng gondok diambil dari sawah dan kolam, *Indigofera* diperoleh dari Laboratorium Lapang Agrostologi Fakultas Peternakan IPB University, dan kangkung yang digunakan merupakan limbah pasar yang diperoleh dari Pasar Traditional Ciampea.

Tahapan Penelitian Persiapan kandang

Kandang yang digunakan terlebih dahulu dibersihkan dengan detergen dan air. Kemudian dilakukan penyemprotan desinfektan dengan tujuan menghambat dan membunuh pertumbuhan bibit penyakit. Tempat air minum selalu dicuci dengan sabun dan air. Kandang

disekat menjadi dua bagian menggunakan kawat *galvanized hexagonal wiremesh* dan triplek.

Persiapan ransum

Ransum perlakuan dibuat dari campuran ransum komersial, dedak, dan hijauan (eceng gondok, *Indigofera*, dan kangkung). Pemberian ransum didasarkan pada formulasi ransum yang biasa digunakan di Peternakan Cipta Sejahtera Agro. Hijauan eceng gondok yang digunakan adalah bagian daun dan batangnya, *Indigofera* yang digunakan adalah bagian daunnya, sedangkan limbah pasar kangkung yang digunakan adalah bagian daun sampai batang. Pembuatan ransum perlakuan dilakukan setiap hari. Hijauan yang diberikan dilakukan terlebih dahulu 12-14 jam kemudian dipotong ukuran 1-2 cm. Ransum komersial dan dedak dicampurkan terlebih dahulu, kemudian dicampurkan dengan hijauan yang telah dicacah. Dalam proses pencampuran tersebut ditambahkan air sebanyak 125 mL kemudian diaduk sampai tercampur rata. Air minum diberikan *ad libitum* tanpa penambahan zat apapun. Kandungan nutrisi bahan ransum disajikan pada Tabel 1. Formulasi ransum dan kandungan nutrisi bahan ransum dapat dilihat pada Tabel 2. Adapun bahan ransum terdiri dari ransum komersial, dedak, dan hijauan (eceng gondok, *Indigofera*, dan kangkung).

Pelaksanaan pemeliharaan

Proses pemeliharaan kalkun dilakukan selama 7 minggu, 1 minggu untuk adaptasi kalkun dan 6 minggu pemberian perlakuan. Kalkun yang digunakan sebanyak 12 ekor kalkun jantan, ditempatkan dalam kandang secara individu. Pemberian pakan dan penggantian air minum pada pukul 08.00 WIB dan pukul 16.00 WIB. Penimbangan bobot badan dan penimbangan sisaransum dilakukan setiap minggu. Konsumsi ransum diukur dari jumlah pemberian ransum dikurangi sisa pemberian ransum.

Pengambilan darah

Pengambilan sampel darah dilakukan pada minggu ke-6 perlakuan. Sampel darah yang diambil berasal dari 12 ekor kalkun. Darah diambil dari *vena pectoralis* di bawah sayap lebih kurang 3 mL kemudian dimasukkan ke tabung dengan antikoagulan berupa EDTA, selanjutnya

Tabel 1 Kandungan nutrisi bahan pakan penyusun ransum

Bahan ransum ^a	BK	Abu	PK	SK	LK	BETN	EM ^b
	-----%-----						kkal kg ⁻¹
Dedak	91,50	14,96	10,95	28,27	5,16	32,16	2074,72
Ransum Komersial	90,78	17,46	15,60	7,12	4,68	45,92	2632,62
Eceng gondok	15,96	1,37	1,73	3,85	0,18	8,82	175,60
<i>Indigofera</i>	26,05	1,86	8,68	7,73	0,83	6,95	416,76
Kangkung	6,88	1,25	1,84	1,92	0,17	1,68	174,01

^aHasil analisis proksimat Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan;

^bSumber: Wibawa et al. (2015), Wahyudi et al. (2017), Nugraha et al. (2012), Akbarillah et al. (2010), Samkol P (2014); BK : Bahan Kering; PK : Protein Kasar; SK : Serat Kasar; LK : Lemak Kasar; BETN : Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen; EM : Energi Metabolis.

Tabel 2 Formula dan kandungan nutrisi ransum

Bahan (%)	Perlakuan		
	R1	R2	R3
Dedak	38	38	38
Ransum komersial	35	35	35
Eceng gondok	27	-	-
<i>Indigofera</i>	-	27	-
Kangkung	-	-	27
Kandungan nutrisi^a	R1	R2	R3
Bahan kering (%)	70,85	73,58	68,40
Abu (%)	12,17	12,30	12,13
Protein kasar (%)	10,09	11,96	10,12
Serat kasar (%)	14,28	15,32	13,75
Lemak kasar (%)	3,65	3,82	3,65
BETN (%)	30,67	30,17	28,75
Energi metabolis (kkal kg ⁻¹)	1757,2	1822,34	1756,79

^aHasil analisis proksimat Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan.

disimpan dalam termos es sampai dilakukan analisis. Darah yang diperoleh disentrifuge selama 15 menit dengan kecepatan 8000 rpm. Sampel plasma darah dimasukkan ke tabung eppendorf yang telah kemudian dilakukan analisis.

Pengukuran kadar kolesterol

Tabung sampel diisi 10 µL plasma darah dan 1000 µL reagent kit kolesterol oxidase p-aminophenazone (CHOD-PAP) dengan nomor kit 101592. Tabung blanko diisi aquadest sebanyak 10 µL dan 1000 µL reagent kit tabung standar diisi 10 µL larutan standar kolesterol dan 1000 µL reagent kit. Sampel dihomogenkan dengan vortex 10 detik kemudian diinkubasi selama 10 menit. Nilai absorbansi dibaca pada panjang gelombang 500 nm dengan alat spektrofotometer. Perhitungan kadar kolesterol darah diperoleh dengan rumus sebagai berikut: Kolesterol (mg dL⁻¹) =

$$\frac{\text{Absorban sampel}}{\text{Absorban standar}} \times \text{konsentrasi standar kolesterol (mg dL}^{-1}\text{)}$$

Pengukuran kadar trigliserida

Tabung sampel diisi 10 µL plasma darah dan 1000 µL reagent kit glycerol phosphatase oxidase p-aminophenazone (GPO-PAP) dengan nomor kit 116392. Tabung blanko diisi aquadest sebanyak 10 µL dan 1000 µL reagent kit; tabung standar diisi 10 µL larutan standar trigliserida dan 1000 µL reagent kit. Sampel dihomogenkan dengan vortex 10 detik kemudian diinkubasi selama 10 menit. Nilai absorbansi dibaca pada panjang gelombang 500 nm dengan alat spektrofotometer. Perhitungan kadar trigliserida darah diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Trigliserida (mg dL}^{-1}\text{)} =$$

$$\frac{\text{Absorban sampel}}{\text{Absorban standar}} \times \text{konsentrasi standar trigliserida (mg dL}^{-1}\text{)}$$

Pengukuran High Density Lipoprotein (HDL)

Tabung sampel diisi 200 µL plasma darah dan precipitant HDL kolesterol dengan nomor kit 108491 sebanyak 500 µL. Setelah itu divortex selama 10 detik dilanjutkan disentrifuge selama 5 menit. Cairan bening sebanyak 100 µL serta ditambahkan 1000 µL reagent kit kolesterol oxidase p-aminophenazone (CHOD-PAP) dengan nomor

kit 101592. Tabung blanko diisi aquadest sebanyak 100 μL dan 1000 μL reagent kit; tabung standar diisi 100 μL larutan standar kolesterol dan 1000 μL reagent kit. Setelah itu diinkubasi selama 5 menit. Nilai absorbansi dibaca pada panjang gelombang 500 nm dengan alat spektrofotometer. Perhitungan HDL diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

HDL sampel (mg dL^{-1}) =

$$\frac{\text{Absorban sampel}}{\text{Absorban standar}} \times \text{konsentrasi standar kolestrol } (\text{mg dL}^{-1})$$

Pengukuran Low Density Lipoprotein (LDL)

Penentuan LDL dilakukan dengan kalkulasi kadar kolesterol, HDL, dan trigliserida menggunakan rumus Friedwald et al. (1972) dengan syarat-syarat diantaranya tidak ada chylomicrons, konsentrasi trigliserida kurang dari 400 mg dL^{-1} dan dysbetalipoproteinemia (hyperlipoproteinemia tipe 2). Perhitungan LDL diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{LDL } (\text{mg dL}^{-1}) = \text{kolestrol} - \text{HDL} - \frac{\text{Trigliserida}}{5}$$

Penentuan Kandungan Kolesterol Daging

Sampel daging kalkun diambil dari 6 ekor kalkun yang mewakili dua ulangan pada setiap perlakuan. Kedua sampel pada perlakuan yang sama dikomposit. Daging kalkun yang diambil pada setiap ekor kalkun yaitu pada bagian paha.

Pengukuran Lemak Abdomen

Lemak abdomen adalah lemak adalah lemak berada di sekeliling gizzard dan lapisan menempel antara otot abdomen serta usus. Bobot lemak ditimbang dan dibandingkan dengan bobot hidup dikalikan 100 % (Salam et al. 2013).

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Persentase pemberian hijauan, ransum komersial, dan dedak disusun berdasarkan bobot segar yang didasarkan pada formulasi ransum yang digunakan di Peternakan Cipta Sejahtera Agro. Perlakuan yang diberikan adalah:

R1 = Eceng gondok (27%) + ransum komersial (35%) + dedak (38%)

R2 = *Indigofera* (27%) + ransum komersial (35%) + dedak (38%)

R3 = Kangkung (27%) + ransum komersial (35%) + dedak (38%)

Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan serta 4 ulangan digunakan pada penelitian ini. Data konsumsi pakan, profil lipid darah, dan persentase lemak abdomen dianalisis varian ANOVA). Jika hasil yang diperoleh berbeda nyata dilanjutkan uji Duncan pada taraf 5% (Steel & Torrie 1993). Data kolesterol daging dianalisis secara deskriptif yang menggunakan 3 sampel komposit yang mewakili setiap perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Nutrien Pakan Kalkun

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian eceng gondok, *indigofera*, dan kangkung sebagai hijauan dalam ransum berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap konsumsi nutrien kalkun jantan yang tersaji pada Tabel 3.

Rataan konsumsi BK dan nutrien disajikan pada Tabel 3. Pemberian *indigofera* menghasilkan konsumsi BK ($p < 0,05$) yang paling tinggi dibandingkan pemberian eceng gondok dan kangkung. Perbedaan bagian tanaman yang ditambahkan dalam ransum kalkun dapat menyebabkan konsumsi Bk dan nutrien lainnya. *Indigofera* digunakan bagian daunnya, sedangkan eceng gondok dan kangkung diberikan bagian batang dan daun. Pada umumnya ternak lebih menyukai daun daripada batang hijauan.

Pemberian *indigofera* dalam ransum kalkun menghasilkan konsumsi abu, PK, SK, LK, dan energi metabolis yang lebih tinggi ($p < 0,05$) dibandingkan pemberian eceng gondok dan kangkung. Selain itu, konsumsi BETN *indigofera* lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian kangkung dalam ransum dan sebanding dengan pemberian eceng gondok.

Tabel 3 Rataan konsumsi nutrien pakan selama 6 minggu diberi hijauan berbeda pada ransum berbasis ransum komersial dan dedak padi

Peubah	Perlakuan ^a		
	R1	R2	R3
	----- g ekor ⁻¹ hari ⁻¹ -----		
Konsumsi BK	348,46 ± 5,97 ^b	360,42 ± 9,07 ^c	335,42 ± 6,73 ^a
Konsumsi nutrien			
Abu	42,39 ± 0,73 ^b	44,31 ± 1,12 ^c	40,70 ± 0,82 ^a
Protein kasar	35,15 ± 0,60 ^a	43,10 ± 1,09 ^b	33,94 ± 0,68 ^a
Serat kasar	49,74 ± 0,85 ^b	55,20 ± 1,39 ^c	46,13 ± 0,93 ^a
Lemak kasar	12,71 ± 0,22 ^b	13,77 ± 0,35 ^c	12,23 ± 0,25 ^a
BETN	106,89 ± 1,83 ^b	108,69 ± 2,74 ^b	96,42 ± 1,93 ^a
Energi metabolis	612,32 ± 10,49 ^b	656,54 ± 16,53 ^c	589,27 ± 11,82 ^a

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$); R1: Dedak (38%)+pakan komersial (35%)+eceng gondok (27%), R2: Dedak (38%)+pakan komersial (35%)+*indigofera* (27%), R3: Dedak (38%)+pakan komersial (35%)+kangkung (27%).

Hal ini sejalan dengan kandungan nutrisi ransum dengan penambahan *indigofera* memiliki PK, SK, LK, BETN dan energi metabolis yang paling tinggi (Tabel 3).

Profil Lipid Darah Kalkun

Kolesterol, trigliserida, LDL dan HDL adalah kadar plasma yang menjadi peubah ukuran level plasma lipid. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian eceng gondok, *Indigofera*, dan kangkung dalam ransum kalkun jantan tidak nyata mempengaruhi kadar kolesterol, trigliserida, HDL, dan LDL darah yang tersaji pada Tabel 4.

Kadar kolesterol

Pemberian eceng gondok, *indigofera*, dan kangkung dalam ransum kalkun tidak berpengaruh nyata terhadap kolesterol darah (Tabel 4). Hal ini diduga ransum dengan kandungan serat kasar 13,75% hingga 15,32% masih dapat ditoleransi oleh kalkun sehingga tidak mempengaruhi penyerapan nutrisi dalam tubuh. Kadar serat kasar dalam ransum tinggi dapat meningkatkan ekskresi asam empedu sehingga mempengaruhi penyerapan lemak dalam saluran pencernaan (Tugiyanti et al. 2016). Tubuh dapat mensintesis kolesterol dalam hati melalui pembongkaran cadangan lemak dalam tubuh sebagai respon terhadap kurangnya kolesterol dalam darah (Tugiyanti et al. 2016). Homeostasis kolesterol di dalam tubuh diatur terutama oleh penyerapan usus, sintesis endogen, serta konversi dan ekskresi hati (Chen et al. 2014).

Kadar kolesterol darah pada Tabel 4 menunjukkan nilai yang lebih rendah dari hasil penelitian Sonawane et al. (2018) yang menyatakan kolesterol darah kalkun jantan yang berumur diatas 26 minggu sebesar 177,7 mg dL⁻¹. Kolesterol darah yang rendah pada ketiga perlakuan dapat disebabkan oleh tingginya kandungan serat kasar ransum (Tabel 2). Hal ini didukung oleh Al-Shuwaili et al. (2015) yaitu kolesterol darah kalkun jantan yang tidak diberi suplementasi hijauan sebesar 192,8 mg dL⁻¹. Hijauan merupakan bahan pakan yang dibutuhkan peternak untuk mencampur pakan kalkun walaupun mempunyai kadar serat kasar yang pada umumnya tinggi.

Trigliserida

Pemberian hijauan ransum kalkun (eceng gondok, *indigofera*, dan kangkung) tidak berbeda terhadap trigliserida darah (Tabel 4). Fungsi trigliserida untuk memenuhi kebutuhan energi dalam tubuh. Trigliserida dapat berasal dari konsumsi harian dan trigliserida yang dapat disintesis oleh hati (Hidayat 2015). Konsumsi harian berasal dari ransum yang kaya kandungan karbohidrat sebagai sumber trigliserida pakan seperti dedak dan ransum komersial pada penelitian ini. Konsumsi energi metabolis yang dihasilkan pada penelitian ini berbeda nyata (Tabel 3) tetapi trigliserida darah tidak berbeda nyata. Pada penelitian ini ransum dengan kandungan energi metabolis 1756,79 kkal kg⁻¹ hingga 1822,34 kkal kg⁻¹ belum mencukupi kebutuhan energi kalkun yang mengakibatkan kebutuhan energi dalam tubuh meningkat. Kebutuhan energi metabolis kalkun sebesar 2900 kkal kg⁻¹ (NRC 1994). Trigliserida darah dipengaruhi oleh kadar karbohidrat ransum yang dikonsumsi. Konsumsi energi semakin menurun dapat disebabkan oleh konsumsi ransum yang menurun. Hal tersebut disebabkan oleh terdapatnya nutrisi yang bersifat *bulky* seperti serat atau makanan yang kaya kandungan air seperti hijauan dalam ransum penelitian ini.

Kadar trigliserida darah (Tabel 4) lebih rendah jika dibandingkan hasil penelitian Sonawane et al. (2018) menyatakan bahwa kadar trigliserida darah kalkun jantan yang berumur diatas 26 minggu sebesar 72,25 mg dL⁻¹. Mekanisme pembentukan energi dari bahan pakan berserat lebih rendah karena unggas tidak efisien memperoleh energi dari serat kasar karena keterbatasan adanya enzim selulase dalam tubuh.

Low Density Lipoprotein (LDL)

Pemberian eceng gondok, *indigofera*, dan kangkung dalam ransum tidak nyata berbeda terhadap LDL darah kalkun (Tabel 4). Mekanisme perubahan kadar LDL diduga sama dengan perubahan kolesterol darah. Low Density Lipoprotein darah pada penelitian ini sejalan dengan kolesterol darah yang tidak nyata dipengaruhi oleh hijauan berbeda. Hal ini dikarenakan LDL merupakan *carrier* utama kolesterol dari hati ke jaringan tubuh.

Tabel 4 Rataan profil lipid darah kalkun jantan umur 49 minggu yang diberi hijauan berbeda pada ransum berbasis ransum komersial dan dedak padi

Peubah	Perlakuan ^a		
	R1	R2	R3
Kolesterol (mg dL ⁻¹)	94,21 ± 30,04	102,67 ± 2,96	113,70 ± 9,23
Trigliserida (mg dL ⁻¹)	51,48 ± 29,41	43,55 ± 20,59	32,71 ± 11,80
HDL (mg dL ⁻¹)	43,38 ± 8,75	49,04 ± 6,67	57,03 ± 6,36
LDL (mg dL ⁻¹)	40,53 ± 21,34	44,92 ± 13,32	50,13 ± 3,24

^aHasil analisis di Laboratorium Nutrisi Ternak Daging dan Kerja ; R1: Dedak (38%)+pakan komersial (35%)+eceng gondok (27%), R2: Dedak (38%)+pakan komersial (35%)+*Indigofera* (27%), R3: Dedak (38%)+pakan komersial (35%)+kangkung (27%).

Konsumsi lemak merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi profil lipid darah. Konsumsi lemak pada Tabel 3 yang paling tinggi terdapat pada penambahan *indigofera* dalam ransum, namun ketiga perlakuan menunjukkan kadar LDL darah yang sama. Lemak yang dikonsumsi merupakan bahan dasar dalam biosintesis kolesterol yang akan diangkut oleh lipoprotein LDL dan HDL. Kadar LDL darah pada Tabel 4 menunjukkan nilai yang lebih rendah dibandingkan pernyataan Sonawane *et al.* (2017) bahwa LDL darah kalkun yang berumur diatas 26 minggu sebesar 121,10 mg dL⁻¹. Adanya penambahan suplemen pakan dalam ransum seperti probiotik dapat memudahkan perombakan LDL dengan pengeluaran enzim lipoprotein lipase yang dapat mengatalis gliserol dan asam lemak (Sumardi *et al.* 2016).

High Density Lipoprotein (HDL)

Pemberian eceng gondok, *indigofera*, dan kangkung dalam ransum tidak nyata berbeda terhadap HDL darah kalkun (Tabel 4). HDL darah pada penelitian ini sejalan dengan LDL dan kolesterol darah yang tidak memberikan pengaruh yang nyata. High Density Lipoprotein berfungsi untuk mengangkut kolesterol dari jaringan dan dinding pembuluh darah ke hati sehingga konsentrasinya dipengaruhi oleh jumlah kolesterol yang disintesis (Utami *et al.* 2018). Hasanuddin *et al.* (2014) menyatakan LDL memiliki korelasi yang positif dengan HDL dan keduanya sangat dipengaruhi oleh kadar kolesterol dalam darah. Pada penelitian ini, HDL darah mempunyai nilai yang lebih tinggi dari LDL darah. Sesuai dengan pernyataan Utami *et al.* (2018), penurunan LDL darah akan meningkatkan HDL darah. HDL darah yang lebih tinggi terhadap LDL darah ini merupakan hal yang positif karena HDL mampu mengurangi kolesterol dalam tubuh. HDL berfungsi mengambil kolesterol yang tertinggal akibat kelebihan LDL yang mengendap di dinding arteri kemudian dibawa dan disalurkan ke dalam hati (Setiawati *et al.* 2014). Kadar HDL darah lebih tinggi jika dibandingkan hasil penelitian Sonawane *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa kadar HDL darah kalkun jantan yang berumur diatas 26 minggu sebesar 33,08 mg dL⁻¹.

Kolesterol Daging Kalkun

Kadar kolesterol daging pada pemberian eceng gondok, *indigofera*, dan kangkung dalam ransum kalkun jantan yang dipotong pada umur 49 minggu kasar (Tabel 5) menghasilkan kadar kolesterol daging yang tidak berbeda nyata, tetapi pemberian *indigofera* menghasilkan kadar kolesterol lebih rendah 31,35% terhadap penambahan eceng gondok dan lebih rendah 32,74% bila dibandingkan dengan penambahan kangkung. Perubahan kolesterol plasma darah pada hati dikategorikan dalam "*fast turnover cholesterol pool*",

Tabel 5 Kadar kolesterol daging bagian paha kalkun jantan umur 49 minggu diberi hijauan berbeda pada ransum berbasis ransum komersial dan dedak padi

Perlakuan	Kolesterol (mg kg ⁻¹) ^a
R1	527,36
R2	361,98
R3	538,18

^aHasil analisis di Balai Pengujian Mutu dan Sertifikasi Produk Hewan (BPMSPH) Bogor ; R1: Dedak (38%)+pakan komersial (35%)+eceng gondok (27%), R2: Dedak (38%)+pakan komersial (35%)+*indigofera* (27%), R3: Dedak (38%)+pakan komersial (35%)+kangkung (27%).

sedangkan kolesterol pada daging termasuk dalam kelompok "*slow turnover cholesterol pool*".

Bila profil lipid darah dan kolesterol daging dibandingkan secara deskriptif, hasil yang didapatkan pada Tabel 5 tidak sejalan dengan rata-rata profil lipid darah pada penambahan *indigofera* yang lebih tinggi 8,97% terhadap penambahan eceng gondok dan lebih rendah 9,70% terhadap penambahan kangkung dalam ransum (Tabel 4). Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh produksi kolesterol endogen dalam tubuh kalkun untuk mencukupi kebutuhannya. Pada umur 10 bulan biasanya kalkun lokal jantan dikawinkan sehingga diperlukan lebih banyak kolesterol dalam kebutuhan reproduksi. Menurut Tugiyanti *et al.* (2016), kurangnya kadar kolesterol di dalam darah menjadi sinyal bagi tubuh untuk melaksanakan homeostatis kolesterol dengan *biosintesis de novo*.

Kadar kolesterol daging kalkun pada Tabel 5 menunjukkan bahwa penambahan eceng gondok lebih tinggi 16,16%, *indigofera* lebih rendah 20,27%, dan kangkung lebih rendah 18,54% dari yang dilaporkan oleh Gálvez *et al.* (2018) yaitu sebesar 454 mg kg⁻¹. Pada penelitian Gálvez *et al.* (2018) menggunakan kalkun jantan yang diberikan ransum mengandung 2,3% serat kasar, sedangkan ransum pada penelitian ini memiliki kandungan serat kasar yang lebih tinggi yaitu sebesar 13,75% hingga 15,32%. Selain kandungan serat kasar yang paling tinggi dalam ransum dengan penambahan *indigofera* (Tabel 2). *Indigofera* mengandung β-karoten yang merupakan salah satu antioksidan (Nurhasmiati & Purwanti 2021). *Indigofera* mempunyai β-karoten berkisar 21,36 -25,69 ppm (Kumalasari et al 2017). Antioksidan dapat menurunkan kolesterol daging ayam broiler (Nurhasmiati & Purwanti 2021). Sesuai dengan pendapat Laudadio *et al.* (2014) yaitu β-karoten merupakan antioksidan alami yang memiliki potensi dalam menurunkan kolesterol. Kandungan β-karoten dalam *indigofera* paling tinggi dibandingkan kangkung dan eceng gondok yaitu sebesar 25,69 ppm (Wicaksono 2016). Adanya aktivitas antioksidan seperti β-karoten dapat menghambat dan mencegah terjadinya peroksidasi lipid pada plasma yang akan berpengaruh terhadap penurunan kolesterol. Karotenoid adalah

Tabel 6 Persentase lemak abdomen kalkun jantan umur 49 minggu diberi hijauan berbeda pada ransum berbasis ransum komersial dan dedak padi

Perlakuan	Lemak abdomen (%)
R1	0,36 ± 0,23
R2	0,44 ± 0,40
R3	0,28 ± 0,24

R1: Dedak (38%)+pakan komersial (35%)+eceng gondok (27%), R2: Dedak (38%)+pakan komersial (35%)+*Indigofera* (27%), R3: Dedak (38%)+pakan komersial (35%)+kangkung (27%).

antioksidan yang dapat mencegah oksidasi lipid dan menghambat kerja enzim HMG-KoA reduktase dalam pembentukan mevalonat, sehingga sintesis kolesterol terganggu.

Lemak Abdomen pada Kalkun

Lemak abdomen merupakan salah satu indikator untuk mengetahui energi yang terbentuk dari pakan mencukupi kebutuhan kalkun atau berlebih yang disimpan dalam bentuk lemak abdomen. Rataan persentase lemak abdomen kalkun jantan umur 49 minggu dapat dilihat pada Tabel 6.

Pemberian eceng gondok, *indigofera*, dan kangkung dalam ransum kalkun tidak berpengaruh nyata terhadap persentase lemak abdomen. Lemak abdomen yang tidak berbeda antara ketiga perlakuan didukung oleh profil lipid darah yang tidak berbeda sehingga lemak yang didesposisikan dalam tubuh kalkun sama untuk semua perlakuan.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan konsumsi energi pada Tabel 3 yang menunjukkan hasil berbeda nyata ($p < 0,05$) antara ketiga hijauan yang digunakan dalam ransum. Rataan persentase lemak abdomen yang diperoleh selama penelitian ini berkisar antara 0,28% - 0,44% (Tabel 6). Pakan kalkun yang berbasis pakan komersial dan dedak padi dengan penggunaan 3 macam hijauan tidak menghasilkan energi berlebihan yang disimpan sebagai lemak abdomen. Pakan perlakuan mempunyai energi metabolis 1756,79 kkal kg^{-1} hingga 1822,34 kkal kg^{-1} , sedangkan menurut NRC (1994), kebutuhan energi metabolis kalkun 2900 kkal kg^{-1} sehingga kebutuhan energi belum terpenuhi.

SIMPULAN

Penambahan eceng gondok, *indigofera*, dan kangkung sebanyak 27% dalam ransum menghasilkan profil lipid darah dan persentase lemak abdomen daging kalkun yang sama. Kadar kolesterol daging pada hijauan *indigofera* menghasilkan kadar kolesterol yang paling rendah (361,98 mg kg^{-1}) diikuti oleh penambahan eceng gondok (527,36 mg kg^{-1}) dan kangkung (538,18 mg kg^{-1}) dalam ransum.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbarillah T, Kususiyah & Hidayat. 2010. Pengaruh penggunaan daun *Indigofera* segar sebagai suplemen pakan terhadap produksi dan warna yolc itik. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 5(1):27-33.
- Antari R, Anggraeny YN, Putri AS, Sukmasari PK, Mariyono NHK, & Ginting S. 2022. Nutritive and antinutritive content of *Indigofera Zollingeriana* : Its potency for cattle feed in Indonesia. *Livestock Research for Rural Development* 34(2)
- Al-Shuwaili MA, Ibrahim IE & Al-Bayati MTN. 2015. Effect of dietary herbal plants supplement in turkey diet on performance and some blood biochemical parameters. *Global Journal of Bio-science and Biotechnology* 4(1):85-89.
- Chen G, Wang H, Zhang X & Shang-Tian Y. 2014. Nutraceuticals and functional foods in the management of hyperlipidemia. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 54(9):1180-1201.
- Choiriyah A, Hermana H & Suci DM. 2022. Daya suka kalkun terhadap hijauan, dedak padi dan ransum komersial dengan free choice feeding. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan* 20(1) : 38-43
- Citrawidi TA, Murningsih W & Ismadi VDYB. 2012. Pengaruh pemeraman ransum dengan sari daun pepaya terhadap kolesterol darah dan lemak total ayam broiler. *Animal Agriculture Journal* 1(1):529-540.
- [DITJENNAK] Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2022. *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2017*. [Terhubung berkala]. <http://www.ditjenpkh.pertanian.go.id>.
- Friedewald WT, Levy RI & Fredrickson DS. 1972. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clinical Chemistry* 18(6):499-502.
- Gálvez F, Domínguez R, Pateiro M, Carballo J, Tomasevic I & Lorenzo JM. 2018. Effect of gender on breast and thigh turkey meat quality. *British Poultry Science* 59(4):408-415.
- Hasanuddin S, VD Yuniarto & Tristiarti. 2014. Profil lemak darah pada ayam broiler yang diberi pakan step down protein dengan penambahan air perasan jeruk nipis sebagai acidifier. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan* 3(1):11-17.
- Hidayat C. 2015. Penurunan deposit lemak abdominal pada ayam pedaging melalui manajemen pakan. *WARTAZOA* 25(3):125-134.
- Jahan B, Ashraf A, Rahman MA, Molla MHR, Chowdhury SH, Megwalu FO, Asare OE & Shaikh MM. 2018. Rearing of high yielding turkey poult: problems and future prospects in bangladesh: a review. *SF Journal of Biotechnology and Biomedical Engineering* 1(2):1008.
- Kusumah V & Pertiwi H. 2022. Potential of *Ipomea aquatica* hay and its phytochemical to improve performance and health status in ruminants. *Ecology and Environment and Conservation Journal*. 28 (Suppl. Issue) : S33-S41
- Laudadio V, Ceci E, Lastella NMB, Introna M & Tufarelli V. 2014. Low-fiber alfalfa (*Medicago sativa* L.) meal in the laying hen diet: Effects on productive traits and egg quality. *Poultry Science* 93(7):1868-1874.
- Lestari GP, Hermana H & Suci DM. 2020. Pemberian eceng gondok (*Eichornia crassipes*), *indigofera* sp, dan kangkung (*Ipomea* sp) sebagai hijauan pada ransum berbasis dedak padi dan ransum komersial terhadap performa dan kadar kolestero daging kalkun. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan* 18(2) : 32-37
- [NRC] National Research Council. 1994. *Nutrition Requirement of Poultry, Ninth Revised Edition, 1994*. Washington DC (US): The National Academies Press.
- Nurhasmiati, Purwanti S. 2021. The Functions of *Cinnamomum burnii* as an antioxidant feed additive for broiler chickens : A review. The 3rd International conference of animal Sciences an Technology. IOP conference Series: Earth and Environmental Science 788(2021) 012082
- Salam S, Fatahilah A, Sunarti D & Isroli. 2013. Bobot karkas dan lemak abdominal broiler yang diberi tepung jintan hitam (*Nigella sativa*)

- dalam ransum selama musim panas. *Jurnal Sains Peternakan* 11(2):84-89.
- Samkol P. 2014. Water spinach (*Ipomoea aquatica*) as a fit resourch for growing rabbit. *Revista Computadorizada de Producción Porcina* 16(2):91-99.
- Schreiber SB, Bozell JJ, Hayes DG & Zivanovic S. 2013. Introduction of primary antioxidant activity to chitosan for application as a multifunctional foodpackaging material. *Food Hydrocolloids* 33(2): 207-214.
- Setiawati T, Atmomarsono U & Dwiloka B. 2014. Pengaruh pemberian tepung daun kayambang (*Salvinia molesta*) terhadap bobot hidup, persentase lemak abdominal dan profil lemak darah ayam broiler. *Sains Peternakan* 9(2):86-93.
- Sonawane ND, Patodkar VR, Sardar VM, Kadam AS, Jadhav SN & Lonkar VD. 2017. Influence of age on certain blood biochemical parameters in turkey birds. *Indian Research Journal of Extension Education* 17(Special Issue): 62-66.
- Sonawane N, Patodkar V, Sardar V, Mehere P, Lonkar V & Kadam A. 2018. Influence of sex on the blood biochemical parameters in turkey birds. *International Journal of Livestock Research* 8(5):239-245.
- Steel RGD & Torrie JH. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Bambang S, penerjemah. Jakarta (ID): Gramedia. Terjemahan dari: *Principles and Procedures of Statistics*.
- Suci, DM, Supanti, Setiyantari, Y, Napitupulu R & Hermana W. 2020. Pemberian berbagai level eceng gondok (*Eichornia crassipes*) dan minyak ikan (*Centrophorus atromarginatis*) dalam ransim puyuh terhadap performa, kolesterol dan profil asam lemak telur. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan* 18(1):24-31
- Sumardi, Sutyarso, Susanto GN, Kurtini T, Hartono M, RE Puspitaningsih NW. 2016. Pengaruh probiotik terhadap kolesterol darah pada ayam petelur (layer). *Jurnal Kedokteran Hewan* 10(2):128-131.
- Tugiyanti E, Heriyanto S & Syamsi AN. 2016. Pengaruh daun sirsak (*Annaouna muricata* L) terhadap karakteristik lemak darah dan daging itik tegal jantan. *Buletin Peternakan* 40(3): 211-218.
- Utami MMD, Pantaya D & Agus A. 2018. Addition of garlic extract in ration to reduce cholesterol level of broiler. *Journal of Physics: Conference Series* 953(1): 012124.
- Wahyudi FT, Sudrajat D & Malik B. 2017. Energi metabolis ransum komersil dan jagung pada ayam broiler. *Jurnal Peternakan Nusantara* 3(1):47-54.
- Wibawa AAP, Wirawan IW & Partama IB. 2015. Peningkatan nilai nutrisi dedak padi sebagai pakan itik melalui biofermentasi dengan khamir. *Majalah Ilmiah Peternakan* 18(01):11-16.