

KADAR HDL (*High Density Lipoprotein*) DAN LDL (*Low Density Lipoprotein*) DARAH PADA AYAM RAS PETELUR YANG DISUPLEMENTASI DENGAN EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) DALAM AIR MINUM

HDL (*High Density Lipoprotein*) and LDL (*Low Density Lipoprotein*) Levels in Blood Laying Hens Supplemented with Moringa Leaf Extract in Drinking Water

Henry Wijaya^{1*}, Riyanti Riyanti¹, Sri Suharyati¹, Madi Hartono¹
¹Program Study of Animal Husbandry, Departemen of Animal Husbandry,
Faculty of Agriculture, University of Lampung
*E-mail: joehenywijaya@gmail.com

ABSTRACT

The aim of research was to determine the levels of HDL (*High Density Lipoprotein*) and LDL (*Low Density Lipoprotein*) in the blood of laying hens supplemented with *Moringa oleifera* in drinking water. The research was conducted from January to March 2023 in the cage of CV. Margaraya Farm, Sukananti II Hamlet, Marga Raya Village, Natar District, South Lampung Regency. Moringa leaf extract is made at the Agro-industrial Waste Management Laboratory, Department of Agricultural Product Technology, Faculty of Agriculture, University of Lampung. Analysis of HDL and LDL levels was carried out at Pramitra Biolab Indonesia Lampung. The research used 4 treatments and 6 replications and 24 blood samples were taken, namely 1 sample per treatment plot. This study used 120 laying hens. The treatment given was drinking water without Moringa leaf extract (P0), drinking water with the addition of 0.5% Moringa leaf extract (P1), drinking water with the addition of 1% Moringa leaf extract (P2), drinking water with the addition of 1.5% Moringa leaf extract (P3). Average HDL and LDL The average LDL and HDL in this study were from P0, P1, P2, and P3, HDL (44.17 mg/dl, 38.50 mg/dl, 46.33 mg/dl, 44.00 mg/dl), LDL (46.83 mg/dl, 39.17 mg/dl, 42.17 mg/dl, 54.67 mg/dl). Giving Moringa leaf extract with dose of 1% in drinking water resulted in the highest HDL level of 46.33 mg/dl, while giving Moringa leaf extract with dose of 0.5% in drinking water resulted in the lowest LDL level of 39.17 mg/dl.

Keywords: HDL, laying hens, LDL, *Moringa oleifera*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) dan LDL (*Low Density Lipoprotein*) pada darah ayam ras petelur yang diberi suplementasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam air minum. Penelitian dilaksanakan pada Januari--Maret 2023 di kandang CV. Margaraya Farm, Dusun Sukananti II, Desa Marga Raya, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan. Pembuatan ekstrak daun kelor dilakukan di Laboratorium Pengelolaan Limbah Agroindustri, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Analisis kadar HDL dan LDL dilaksanakan di Pramitra Biolab Indonesia Lampung. Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan dan 6 ulangan serta sampel darah yang diambil sebanyak 24 sampel yaitu 1 sampel setiap petak perlakuan. Penelitian ini menggunakan 120 ekor ayam ras petelur. Perlakuan yang diberikan yaitu air minum tanpa *Moringa Oleifera* (P0), air minum dengan penambahan 0,5% ekstrak daun kelor (P1), air minum penambahan 1% ekstrak daun kelor (P2), air minum penambahan 1,5% ekstrak daun kelor (P3). Rataan HDL dan LDL Rataan LDL dan HDL pada penelitian ini berturut-turut dari P0, P1, P2, dan P3, HDL (44,17 mg/dl, 38,50 mg/dl, 46,33 mg/dl, 44,00 mg/dl), LDL (46,83 mg/dl, 39,17 mg/dl, 42,17 mg/dl, 54,67 mg/dl). Pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan dosis 1% dalam air minum menghasilkan kadar HDL tertinggi yaitu 46,33 mg/dl, sedangkan pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan dosis 0,5% dalam air minum menghasilkan kadar LDL terendah yaitu 39,17 mg/dl.

Kata kunci: Ayam ras petelur, HDL, LDL, *Moringa oleifera*

PENDAHULUAN

Usaha peternakan ayam petelur berperan penting dalam menyediakan kebutuhan telur masyarakat sebagai kebutuhan protein hewani. Telur memberikan kontribusi terbesar bagi tercapainya kecukupan gizi

masyarakat tersebut. Sudaryani (2003) menyatakan bahwa satu butir telur mengandung gizi yang cukup sempurna karena di dalam telur mengandung zat gizi yang baik dan mudah dicerna. Menurut data yang disajikan BPS (2022) masyarakat dalam konsumsi telur pada tahun 2022 sejumlah 1,986 kg/kapita/minggu.

Mengonsumsi produk dengan kolesterol tinggi yang berlebihan merupakan salah satu faktor resiko timbulnya penyakit generatif, pada makanan tidak boleh melewati ambang standar yaitu 200 mg/dl dan *Low Density Lipoprotein* (LDL) sebaiknya lebih rendah dari 100 mg/dl (Oetoro, 2009). Lemak telur dapat mencapai 20% dari berat telur, serta mengandung kolesterol sampai 79 mg/100gr bobot telur (Supadmo dan Sutardi, 2007). Kadar kolesterol pada daging dan telur akan meningkat sejalan dengan meningkatnya kadar kolesterol dalam darah (Rahmat dan Wiradimaja, 2011). Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk menurunkan kadar kolesterol dalam darah ayam ras petelur sehingga telur yang dihasilkan memiliki kadar kolesterol yang baik untuk dikonsumsi manusia.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menghasilkan produk ternak yang sehat yaitu dengan menggunakan tanaman herbal dalam pakan. Daun kelor (*Moringa oleifera lam*) merupakan tanaman obat-obatan tradisional yang mempunyai zat gizi tinggi, sebagai antibakteri, dan mengandung beta karoten sebagai zat aktif warna karkas (Bukar *et al.*, 2010).

Dalam penelitian yang dilakukan Hestera (2008), bahwa penggunaan tepung daun kelor (*Moringa oleifera lam*) 10% dalam pakan dapat menurunkan kandungan kolesterol daging ayam, dan dari penelitian yang dilakukan Restiyanti *et al.* (2014) mengatakan bahwa pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera lam*) sebanyak 50 gram/liter air minum yang diberikan pada ayam broiler nyata dapat menurunkan lemak abdomen dan kadar kolesterol dalam darah ayam broiler.

Hasil penelitian Widyana *et al.* (2017) menyatakan dengan pemberian 5% ekstrak air daun kelor melalui air minum nyata menurunkan kadar kolesterol serum darah ayam broiler. Berdasarkan hal tersebut peneliti ingin mengetahui kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) dan LDL (*Low Density Lipoprotein*) darah pada ayam ras petelur yang disuplementasi dengan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam air minum.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama 8 minggu pada Januari-Maret 2023 di kandang CV. Margaraya Farm, Dusun Sukananti II, Desa Marga Raya, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan. Proses ekstraksi daun kelor dilakukan pada Oktober 2022 di Laboratorium Pengelolaan Limbah, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pemeriksaan HDL (*High Density Lipoprotein*) dan LDL (*Low Density Lipoprotein*) darah ayam ras petelur dilakukan di Laboratorium Klinik Pramitra Biolab Indonesia Bandar Lampung.

MATERI

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu toples kaca, timbangan digital, spatula, kain, kandang *battery*, *egg tray*, ember, kain lap, *spray* desinfeksi, sapu lidi, talang air, sarung tangan, *disposable syringe* 3 ml, tabung K3EDTA, es batu, styrofoam, kotak mika, kamera, dan alat tulis.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu, daun kelor, etanol 96%, toples, air, ayam ras petelur umur 22 minggu strain *ISA Brown* sebanyak 120 ekor dengan berat rata-rata 1.650 gram \pm 60,41 dengan koefesien keragaman (KK) sebesar 3,67% yang diperoleh dari peternakan CV. Margaraya Farm, ransum ayam ras petelur Japfa Comfeed BLL 1, dan sampel darah ayam.

METODE

Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan 4 perlakuan ekstrak daun kelor pada ayam ras petelur umur 22-30 minggu. Setiap perlakuan diulang sebanyak 6 kali. Setiap satuan percobaan menggunakan 5 ayam sehingga total ayam yang digunakan yaitu 120 ekor ayam ras petelur. Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu 24 sampel darah. Adapun perlakuan yang digunakan pada penelitian ini yaitu :

- PO : tanpa penambahan ekstrak daun kelor (kontrol);
- P1 : penambahan ekstrak daun kelor 0,5%;
- P2 : penambahan ekstrak daun kelor 1%;
- P3 : penambahan ekstrak daun kelor 1,5%.

Pelaksanaan Penelitian

Proses dalam pelaksanaan penelitian terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

1. Ekstraksi tepung daun kelor

Ekstraksi dilakukan dengan cara merendam (maserasi) tepung daun kelor dengan menggunakan etanol 96%, dengan perbandingan sampel dengan etanol 1:10. Perendaman dilakukan selama 3 hari dan diaduk setiap hari. Setelah 3 hari, sampel daun kelor disaring dan diuapkan menggunakan evaporator dengan suhu maksimal 38-40°C selama 12 jam. Kemudian, ekstrak cairan pekat berbentuk pasta yang diperoleh disimpan dalam lemari es.

2. Persiapan Kandang

Sebelum penelitian dilakukan, kandang sudah harus dipersiapkan terlebih dahulu mulai dari perlengkapan kandang, melakukan sanitasi, menyiapkan ransum dan air minum yang digunakan serta menyiapkan segala kebutuhan yang diperlukan selama penelitian. Setelah itu, menentukan tataletak pada kandang baterai individu sebanyak 24 kombinasi perlakuan dan ulangan serta memberikan label disetiap petak percobaan.

3. Pemeliharaan Ayam Ras Petelur

Pemeliharaan dilakukan selama 9 minggu menggunakan ayam ras petelur yang berumur 22 minggu sebanyak 120 ekor. Ayam dialokasikan dalam 24 petak kandang secara acak. Air minum diberi *ad libitum* dan diberi ransum sesuai *point feed ISA Brown* di bagi menjadi 3 kali sehari yaitu pada pagi, siang, dan sore hari. Penimbangan sisa konsumsi ransum dilakukan setiap hari selama 9 minggu selama pemeliharaan. Selain itu, suhu dan kelembaban kandang juga dicatat sebagai data penunjang.

Peubah Uang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu HDL (High Density Lipoprotein) dan LDL (Low Density Lipoprotein).

Prosedur Pengujian Sampel Darah

1. Pengambilan Sampel Darah Dan Isolasi Serum

Pengambilan sampel darah dilakukan pada saat ayam ras petelur berumur 28 minggu. Sampel darah diambil dari satu ekor ayam ras petelur pada setiap petak perlakuan. Sampel darah dikoleksi menggunakan jarum *disposable syringe* 3 ml lewat vena brachialis sebanyak 2--3 ml. Sampel yang sudah didapatkan kemudian dimasukkan dalam tabung tutup yang berisikan gel separator (*serum separator tube/SST*) yang fungsinya memisahkan serum dan sel darah untuk mendapatkan serum, kemudian dikirimkan ke Pramita Biolab Indonesia untuk pemeriksaan HDL dan LDL.

2. Persiapan Sampel Darah Ayam Ras Petelur

- membiarkan darah pada tabung yang terisi gel separator membeku selama kurang lebih 30 menit;
- mensentrifuge tabung darah dengan kecepatan 1.500 rpm untuk memisahkan serum dan darah;
- melakukan pemeriksaan HDL atau LDL

3. Metode Pemeriksaan HDL dan LDL

- menyiapkan cup sampel dan memberi label pada cup sampel;
- memasukkan sampel ke dalam cup sebanyak kurang lebih 300 ml dan menekan patient entry, kemudian memasukkan identitas sampel serta memilih parameter uji LDL atau HDL;
- meletakkan cup sampel pada tray kenzo dinomor yang sesuai dengan penamaan nomor patient entry saat memasukkan data dari parameter pemeriksaan sampel;
- menekan exit sampai muncul menu awal. Tray kenzo akan berwarna hijau disalah satu nomor tempat meletakkan sampel setelah pemeriksaan diorder;
- memastikan reagen LDL atau HDL sudah pada tempatnya;
- memilih tombol start, lalu memilih select test (untuk memilih parameter pemeriksaan yang akan diuji (running) yaitu LDL atau HDL);
- memilih tombol calibration (alat akan memulai memeriksa);
- menunggu sampai hasil LDL atau HDL muncul;
- mencatat hasil pada blangko yang sudah disediakan.

Analisis Data

Data numerik dari pemeriksaan profil kadar HDL dan LDL dalam darah ayam disusun dalam bentuk tabulasi sederhana dan histogram serta dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

KADAR HDL (*HIGH DENSITY LIPOPROTEIN*) DARAH PADA AYAM RAS PETELUR YANG DISUPLEMETASI DENGAN EKSTRAK DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA*) DALAM AIR MINUM

Rata-rata hasil pemeriksaan kadar HDL darah ayam ras petelur yang diberikan perlakuan dengan penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) dalam air minum dapat dilihat pada Tabel 1. dan Gambar 1.

Tabel 1. Hasil pengujian kadar HDL pada darah ayam ras petelur yang diberikan perlakuan ekstrak daun kelor

Ulangan	Perlakuan			
	PO	P1	P2	P3
	------(mg/dl)-----			
1	43	38	39	39
2	37	31	35	51
3	52	42	56	42
4	39	32	47	43
5	43	45	45	39
6	51	43	56	50
Jumlah	265	231	278	264
Rata-rata	44,17±6,15	38,50±5,89	46,33±8,62	44,00±5,29

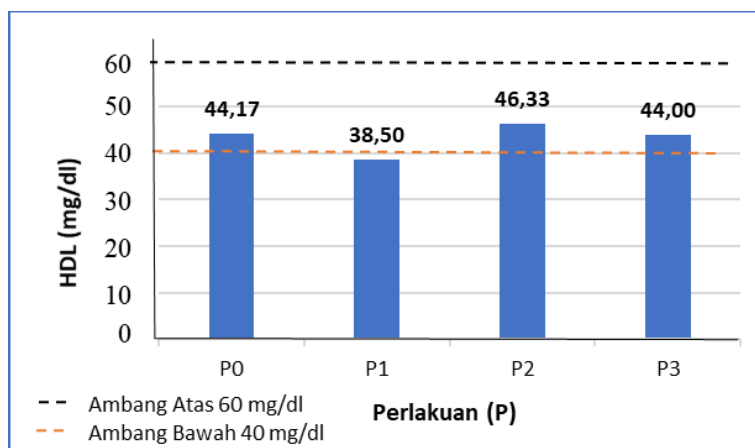
Keterangan:

PO : tanpa penambahan ekstrak daun kelor (kontrol)

P1 : penambahan ekstrak daun kelor 0,5%

P2 : penambahan ekstrak daun kelor 1%

P3 : penambahan ekstrak daun kelor 1,5%



Gambar 1. Rata-rata hasil HDL pada tiap perlakuan

Hasil kadar HDL pada penelitian ini yaitu P0 44,17 mg/dl, P1 38,50 mg/dl, P2 46,33 mg/dl, dan P3 44,00 mg/dl. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata kadar HDL tertinggi terdapat pada perlakuan P2 dengan pemberian dosis ekstrak daun kelor 1%, sedangkan kadar HDL terendah terdapat pada perlakuan P1 dengan pemberian dosis ekstrak daun kelor 0,5%.

Tingginya kadar HDL pada perlakuan P2 diduga karena senyawa aktif ekstrak daun kelor yaitu flavonoid sebagai antioksidan dapat meningkatkan HDL pada perlakuan dan dimanfaatkan secara maksimal. Patel *et al.* (2014) menyatakan bahwa ekstrak etanol dari daun kelor positif mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, dan tanin. Artha *et al.* (2017) menyatakan bahwa flavonoid berperan sebagai inhibitor enzim HMG-CoA reduktasi, sehingga sintesis kolesterol mengalami penurunan. Kolesterol pada saat ditranspor dari usus ke hati, maka HMG-CoA yang berperan mengubah asetil koA menjadi mevalonat dalam menghambat sintesis kolesterol sehingga produk yang dibawa ke hati menjadi berkurang. Tugiyanti *et al.* (2016) menyatakan bahwa sintesis kolesterol di dalam hati berdampak pembongkaran cadangan lemak di dalam sel adipose, laju HDL meningkat menuju hati membawa asam lemak hasil katabolisme untuk disintesis menjadi kolesterol. Senyawa antioksidan yang dapat

meningkatkan kadar HDL dan menurunkan kadar LDL disebabkan karena senyawa ini menyumbangkan hidrogen pada radikal bebas. Brown *et al.* (2003) menyatakan bahwa peningkatan kadar HDL oleh antioksidan yaitu dengan cara meningkatkan Mrna Apo A1 hati yang berfungsi untuk menginisiasi sintesis Apo A1, Apo A1 ini merupakan komponen utama dari HDL. Apo A1 juga dapat menekan perbanyakan LDL sehingga tidak terjadi LDL oksidasi.

Ayam ras petelur ISA Brown yang diberi ekstrak daun kelor sebesar 1,5% pada Perlakuan P3 cenderung menurunkan kadar HDL jika dibandingkan pada perlakuan P1 dan P2. Hal ini diduga karena kurang optimalnya senyawa aktif ekstrak daun kelor terserap dalam tubuh karena dosis yang terlalu tinggi. Dosis yang tinggi ini menyebabkan kurang optimalnya flavonoid dalam mempengaruhi HDL, akibat dari kurang efisiennya hati memproduksi HDL. Dosis yang diberikan tidak mampu untuk meningkatkan respon tubuh karena kandungan zat anti nutrisi yang terkandung dalam ekstrak daun kelor, zat anti nutrisi yang menghambat proses pembentukan kadar HDL yaitu saponin. Hal ini sesuai dengan pendapat Jayanegara *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa komponen antinutrisi merupakan terminologi umum dari berbagai zat pada bahan pakan yang dapat mengganggu proses penggunaan nutrisi di dalam saluran pencernaan ternak. Komponen antinutrisi yang terdapat pada pakan di antaranya tanin, saponin, inhibitor protease, lektin, alkaloid, asam oksalat, asam itat, glukosinolat, asam amino bukan protein, nitrit, nitrat, gosipol, farbol ester, glukosinolat, dan glukosida sianogenik (sianogen). Penurunan efisiensi kerja hati diduga diakibatkan oleh liver x reseptor (LXR) yang secara berlebihan menginduksi ekspresi kolesterol 7 α -hydroxylase (CYP7), sehingga kolestrol banyak yang dikonversi menjadi asam empedu. Hal ini sesuai pendapat Fernandez dan West (2005) yang menyatakan bahwa LXR ini nantinya akan mengatur kadar kolesterol intraselular dengan menginduksi ekspresi kolesterol 7 α -hydroxylase (CYP7), enzim yang menginisiasi konversi kolesterol menjadi asam empedu.

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata HDL darah ayam petelur adalah 38,5- 44,167 mg/dl. Rata-rata kadar HDL termasuk normal, karena menurut Basmacioglu dan Ergul (2005) kisaran HDL normal yaitu >22 mg/dl. Hasil penelitian yang dilakukan Manoppo *et al.* (2007) bahwa HDL darah ayam yang normal adalah 40-60 mg/dl. menunjukkan HDL berkisar 40,5-50,4 mg/dl. Dari data penelitian menunjukkan bahwa 0,5-1,5% ekstrak daun kelor yang diberikan selama 8 minggu pada ayam umur 22-31 minggu tidak memberikan efek negatif kesehatan ayam. Berdasarkan data HDL tersebut diduga kadar HDL telur pun relatif sama pada semua perlakuan, karena menurut Rahmat dan Wiradimaja (2011) kadar kolesterol pada daging dan telur akan meningkat sejalan dengan meningkatnya kadar kolesterol dalam darah.

KADAR LDL (LOW DENSITY LIPOPROTEIN) DARAH PADA AYAM RAS PETELUR YANG DISUPLEMETASI DENGAN EKSTRAK DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA*) DALAM AIR MINUM

Rata-rata hasil pemeriksaan kadar HDL darah ayam ras petelur yang diberikan perlakuan dengan penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) dalam air minum dapat dilihat pada Tabel 2. dan Gambar 2.

Tabel 2. Hasil pengujian kadar LDL pada darah ayam ras petelur yang diberikan perlakuan ekstrak daun kelor

Ulangan	Perlakuan			
	PO	P1	P2	P3
	------(mg/dl)-----			
1	51	44	39	62
2	45	42	28	71
3	54	50	39	53
4	50	24	63	51
5	34	41	30	42
6	47	34	54	49
Jumlah	281	235	253	328
Rata-rata	46,83 \pm 7,03	39,17 \pm 9,04	42,17 \pm 13,73	54,67 \pm 10,29

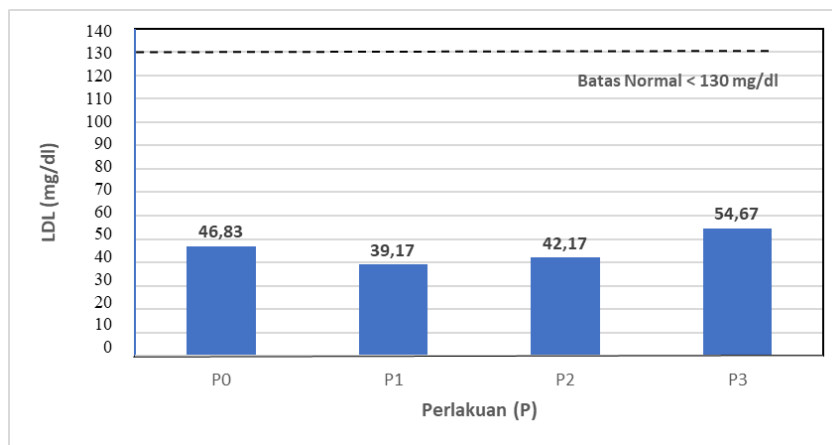
Keterangan:

PO : tanpa penambahan ekstrak daun kelor (kontrol)

P1 : penambahan ekstrak daun kelor 0,5%

P2 : penambahan ekstrak daun kelor 1%

P3 : penambahan ekstrak daun kelor 1,5%



Gambar 2. Rata-rata hasil LDL pada tiap perlakuan

Berdasarkan hasil penelitian, Gambar 2 tampak bahwa hasil kadar LDL yaitu P0 46,83 mg/dl; P1 39,17 mg/dl; P2 42,17 mg/dl, dan; P3 54,67 mg/dl. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata kadar LDL tertinggi terdapat pada perlakuan P3 yaitu ayam ras petelur yang diberi ekstrak daun kelor 1,5 %. Ayam ras petelur yang diberi perlakuan ekstrak daun kelor memiliki kadar LDL tertinggi pada P3. Kadar LDL pada P1 dan P2 menunjukkan hasil lebih rendah dibandingkan dengan P0. Rendahnya kadar LDL pada P1 dan P2 dibandingkan P0 diduga karena senyawa aktif ekstrak daun kelor yaitu flavonoid sebagai antioksidan dapat menurunkan kadar LDL pada perlakuan. Patel *et al.* (2014) menyatakan bahwa ekstrak etanol dari daun kelor positif mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, dan tanin. Artha *et al.* (2017) menyatakan bahwa flavonoid berperan sebagai inhibitor enzim HMG-CoA reduktasi, sehingga sintesis kolesterol mengalami penurunan. Kolesterol pada saat ditranspor dari usus ke hati, maka HMG-CoA yang berperan mengubah asetil koA menjadi mevalonat dalam menghambat sintesis kolesterol, sehingga produk yang dibawa ke hati menjadi berkurang. Brown *et al.* (2003) menyatakan bahwa peningkatan kadar HDL oleh antioksidan yaitu dengan cara meningkatkan Mrna Apo A1 hati yang berfungsi untuk menginisiasi sintesis Apo A1. Apo A1 ini merupakan komponen utama dari HDL. Apo A1 juga dapat menekan perbanyakan LDL, sehingga tidak terjadi LDL oksidasi.

Ayam ras petelur ISA Brown yang diberi ekstrak daun kelor sebesar 1,5% pada Perlakuan P3 cenderung meningkatkan kadar LDL jika dibandingkan pada perlakuan P1 dan P2. Hal ini diduga karena kurang optimalnya senyawa aktif ekstrak daun kelor terserap dalam tubuh karena dosis yang terlalu tinggi. Dosis yang tinggi ini menyebabkan kurang optimalnya flavonoid dalam mempengaruhi LDL, akibat dari kurang efisiennya hati menurunkan LDL. Semakin tinggi pemberian dosis menyebabkan kandungan zat anti nutrisi yang terkandung dalam ekstrak daun kelor yaitu saponin meningkat sehingga menghambat proses penurunan kadar LDL. Hal ini sesuai dengan pendapat Jayanegara *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa komponen antinutrisi merupakan terminologi umum dari berbagai zat pada bahan pakan yang dapat mengganggu proses penyerapan nutrisi di dalam saluran pencernaan ternak. Komponen antinutrisi yang terdapat pada pakan di antaranya tanin, saponin, inhibitor protease, lektin, alkaloid, asam oksalat, asam itat, glukosinolat, asam amino bukan protein, nitrit, nitrat, gosipol, farbol ester, glukosinolat, dan glukosida sianogenik (sianogen). Penurunan efisiensi kerja hati diduga diakibatkan oleh liver x reseptor (LXR) yang secara berlebihan menginduksi ekspresi kolesterol 7 α -hydroxylase (CYP7), sehingga kolesterol banyak yang dikonversi menjadi asam empedu. Hal ini sesuai pendapat Fernandez dan West (2005) yang menyatakan bahwa LXR ini nantinya akan mengatur kadar kolesterol intraselular dengan menginduksi ekspresi kolesterol 7 α -hydroxylase (CYP7), enzim yang menginisiasi konversi kolesterol menjadi asam empedu.

Secara keseluruhan rata-rata hasil kadar LDL pada penelitian ini menunjukkan bahwa kadar LDL pada ayam ras petelur masih dalam kisaran normal yaitu 39,17 mg/dl sampai 54,67 mg/dl, hal ini sesuai dengan pendapat Basmacioglu dan Egrul (2005) yang menyatakan bahwa rata-rata kadar LDL darah ayam ras adalah <math>< 130 \text{ mg/dl}</math>.

SIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan dosis 1% dalam air minum menghasilkan kadar HDL tertinggi yaitu 46,33 mg/dl;
2. pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan dosis 0,5% dalam air minum menghasilkan kadar LDL terendah yaitu 39,17 mg/dl.

SARAN

Berdasarkan penelitian ini, saran yang perlu disampaikan yaitu :

1. perlu melakukan penelitian pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) melalui ransum untuk meningkatkan kadar HDL dan menurunkan kadar LDL darah ayam petelur;
2. perlu dilakukan uji kolesterol pada telur hasil pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*).

DAFTAR PUSTAKA

- Artha, C., A. Mustika, dan S. W. Sulistyawati. 2017. Pengaruh ekstrak daun singawalang terhadap kadar LDL tikus putih jantan hiperkolesterolemia. *E-Journal Kedokteran Indonesia*, 5(2): 105-109.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2022. Konsumsi Bahan Pokok Nasional. Diakses pada 1 Oktober 2022. <https://www.bps.go.id>.
- Basmacioglu, H dan M. Ergul. 2005. Research on the factor affecting cholesterol content and some other characteristics of eggs in laying hens. *Jurnal Veteriner Animal Science*, 29(9): 157-164.
- Brown, B.G., E.J. Schaefer, and D. Albers. 2003. Simvastatin and niacin, antioxidant vitamins or the 451 combination for the prevention of coronary disease. *English Journal Medicine*, 3(45):1583-1592.
- Bukar, A., A. Uba, dan T. I. Oyeyi. 2010. Antimicrobial profile of *moringa oleifera lam.* extracts against some food-borne microorganisms. *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*, 3(1):43-48.
- Davison K.M and Kaplan B.J. 2012. Food Intake and blood cholesterol levels of Communitybased adult with mood disorders. *BMC Psychiatry*, 12(10):1-8.
- Ekayuni, A. A., I. G. N. G., Bidura, dan I. B. G. Partama. 2017. The effect of water extract of two leaves (*Moringa oleivera* and *Sauropus androgynus*) on growth performance and meat cholesterol levels in broilers. *Journal Biology Chemical Research*, 34(1):72-79.
- Fernandez, M.L. and K.L. West. 2005. Mechanisms by which dietary fatty acids modulate plasma lipids. *Journal Nutrition*, 1(35):2075-2078
- Hestera, T. S. 2008. Efek Penggunaan Tepung Daun Kelor dalam Pakan Terhadap Persentase Karkas Persentase Deposisi Daging Dada Persentase Lemak Abdominal dan Kolesterol Daging Ayam Pedaging. Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas brawijaya, Malang.
- Jayanegara, J., M. Ridla, E.B. Laconi, dan Nahrowi. 2019. Buku Ajar Komponen Antinutrisi pada Pakan. IPB Press. Bogor.
- Leone, A., S. Alberto, B. Alberto, S. Alberto, A. Junior, dan B. Simona. 2015. Cultivation, genetic, ethnopharmacology, phytochemistry and pharmacology of *Moringa oleifera leaves*: An Overview. *International Journal of Molecular Sciences*, 16(6):12791-12835.
- Manoppo, M. R. A. 2007. Pengaruh Pemberian *Crude chrorella* terhadap Total Kolesterol Darah Ayam Broiler. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Oetoro, S., E. Parengkuan, dan J. Parengkuan. 2009. Smart Eating. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Patel, P., N. Patel, D. Patel, Sharav D, D.B. Meshram. (2014). Phytochemical analysis and antifungal activity of *Moringa oleifera*. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 6(5):144-147.
- Rahmat D. dan R. Wiradimaja. 2011. Pendugaan kadar kolesterol daging dan telur berdasarkan kadar kolesterol darah pada puyuh jepang. *Jurnal Ilmu Ternak*, 11(1):35-38.
- Sudaryani, T. 2003. Kualitas Telur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tugiyanti, E., S. Heriyanto, dan A. N. Syamsi. 2016. Pengaruh tepung daun sirsak (*Announa muricata L*) terhadap karakteristik lemak darah dan daging itik tegal jantan. *Buletin Peternakan*. 40(3):211-218.
- Yuliantini E., Sari A.P., dan Nur E. 2015. Hubungan asupan energi, lemak, dan serat dengan rasio kadar kolesterol total-HDL. *Jurnal Penelitian Gizi dan Makanan*, Vol.38(2):139-147.