BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ternak unggas mempunyai prospek yang sangat baik untuk dikembangkan, dikarenakan dapat memproduksi daging dengan cepat untuk kebutuhan masyarakat. Jenis ternak unggas yang berpotensi tinggi untuk terus dikembangkan, salah satunya adalah ayam Kampung Unggul Balitbangtan (KUB) . Ayam KUB merupakan hasil rekayasa genetik yang memiliki tingkat pertumbuhan sangat cepat, kemampuan adaptasi baik dengan kondisi lingkungan dan mempunyai tingkat efisiensi yang tinggi.

Usaha peternakan ayam Kampung Unggul Balitbangtan (KUB) merupakan jenis usaha pemeliharaan ternak yang unggul karena waktu yang diperlukan relatif singkat. Namun dalam pemeliharaannya memerlukan biaya yang cukup tinggi khususnya pada penyediaan ransum. Ransum merupakan komponen terbesar dari biaya produksi yang dapat mencapai 60-70% dari total biaya produksi. Penyediaan ransum yang memadai secara kualitas dan kuantitas sangat diharapkan dalam peningkatan produktifitas ayam kampung super. Produktifitas yang baik memerlukan ransum yang tepat, berimbang dan efisien. Mahalnya biaya pakan maka peternak perlu berinisiatif dengan menyusun ransum sendiri. Namun untuk itu, diperlukan upaya untuk mencari alternatif sumber bahan pakan dengan memanfaatkan bahan ransum Non konvensional yang murah, kualitasnya baik, dan mudah ditemukan di sekitar wilayah peternakan serta tidak bersaing dengan pangan dan dapat menekan

biaya produksi. Salah satunya adalah kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca L*) merupakan limbah pertanian yang bayak ditemukan.

Kulit pisang adalah limbah buah pisang yang cukup banyak jumlahnya. Banyaknya kulit pisang adalah 1/3 bagian dari buah pisang yang belum dikupas. Jumlah kulit pisang yang cukup banyak tidak sebanding dengan pemanfaatannya, padahal jika dimanfaatkan sebagai bahan baku makanan kulit pisang memiliki nilai jual yang tinggi. Namun, Kendal dalam pemanfaatan dari kulit buah pisang kepok adalah kandungan serat yang tinggi untuk pakan ternak unggas, sehingga perlu dilakukan upaya untuk menurunkan serat kasar terebut. Upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan memfermentasi kulit buah kepok untuk meningkatkan nilai nutrisinya dan menurunkan kandugan serat kasarnya.

Kulit dari pisang kepok mengandung komponen biologis seperti pectin, tannin, saponin, dan flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan dan dapat menurungkan kadar kolestrol dan meningkatkan HDL (High Density Lipoprotein) darah (Fatemeh dkk, 2012). Mekanisme menurunkan kolestrol dan LDL (Low Density Lipoprotein) dan meningkatkan HDL (High Density Lipoprotein) dari tannin yaitu dengan menghambat enzim HMG Co- A reductase sehingga absorpsi lemak di usus berkurang. Tannin juga mensekresikan asam empedu (Shodehinde, 2013).

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti ingin melakukan penelitian yang berjudul pengaruh penambahan fermentasi tepung kulit

buah kepok (Musa acuminate balbisiana) dalam ransum dengan Level yang berbeda terhadap kandungan HDL ayam KUB.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu:

a. Bagaimana pengaruh penambahan fermentasi tepung kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca L*)dalam ransum dengan Level yang berbeda terhadap kandungan HDL ayam KUB?
b. Bagaimana pengaruh penambahan fermentasi tepung kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca L*) dalam ransum dengan Level yang berbeda terhadap kandungan LDL ayam KUB?

1.3 Tujuan Penelitian:

a. Untuk mengetahui pengaruh penambahan fermentasi tepung kulit pisang kepo (*Musa paradisiaca L*) dalam ransum dengan Level yang berbeda terhadap kandungan HDL ayam KUB.
b. Untuk mengetahui pngaruh penambahan fermentasi tepung kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca L*) dalam ransum dengan Level yang berbeda terhadap kandungan LDL ayam KUB.

1.4 Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan informasi bagaimana memanfaatkan kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca L*) yang telah difermentasikan ke dalam pakan ternak ayam KUB yang nantinya akan dikonsumsi oleh konsumen atau masyaraka.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ayam Kampung Unggul Balitbangtan (KUB)

Ayam KUB merupakan ayam kampung unggul Badan Litbang pertanian. Ayam KUB adalah poduk hasil penelitian Balai Penelitian Ternak- Badan Litbang Pertanian yang dilakukan sejak tahun 1997 dan telah dilisensikan kepada PT AKI (Ayam Kampung Indonesia) untuk dikembangkan menghasilkan produk-produk parent stock pedaging dan petelur mulai tahun 2011 (Urfa et al., 2017)

KUB merupakan ayam hasil seleksi Ayam Kampung asli Indonesia galur betina (female line) selama enam generasi. Ayam KUB memiliki banyak keunggulan, diantaranya adalah pemberian pakan lebih efisien dengan konsumsinya yang lebih sedikit, lebih tahan terhadap penyakit, tingkat mortalitas yang lebih rendah, serta produksi telur Ayam KUB lebih tinggi dibanding ayam kampung lain dengan frekuensi bertelurnya setiap hari, sehinga dapat dijadikan solusi pemenuhan kebutuhan protein hewani bagi masyarakat. Berdasarkan keunggulannya tersebut Ayam KUB dapat menjadi ayam dengan tujuan penghasil telur atau sebagai pedaging (Urfa et al., 2017) Ayam pembibit harus dari ayam yang sehat, memiliki keterangan asal DOC, memenuhi syarat-syarat kesehatan hewan dari pihak berwenang serta bibit yang digunakan bebas dari penyakit yang menular. Kondisi bibit sehat, kaki normal dan dapat berdiri tegak, tampak segar dan aktif, tidak terdehidrasi, tidak ada kelainan bentuk dan cacat fisik,

sekitar pusar dan dubur kering, serta pusar tertutup (Yemima, 2014). Adapun tasonomi dari ayam KUB (Suprjatna dkk, 2005) yaitu:

Kingdom : Animalia

Filum : Chordata

Kelas : Aves

Ordo : Galiformes

Famili : Phasianidae

Genus : Gallus

Spesies : Gallus domesticus

Ayam KUB saat ini umumnya dipelihara dengan tujuan sebagai penghasil telur tetas, telur konsumsi dan produksi daging. Produk ayam KUB yang dihasilkan berupa telur dan daging memiliki pangsa pasar tersendiri. Hal ini terbukti oleh harga telurnya melebihi harga telur dan daging ayam ras, serta konsumennya sudah mulai meningkat. Ayam KUB mempunyai prospek menjanjikan, baik secara ekonomi maupun sosial, karena dapat memenuhi kebutuhan bahan pangan bergizi tinggi dan mempunyai daya serap pasar lokal maupun regional (Suryana, 2017).



Gambar 2.1 : Ayam KUB

2.2 Pisang Kepok (*Musa paradisiaca L*)

Pisang kepok merupakan salah satu buah pisang yang enak dimakan setelah setelah diolah terlebih dahulu. Pisang kepok memiliki buah yang sedikit pipih dan kulit yang tebal, jika sudah matang warna kulit buahnya akan menjadi kuning. Pisang kepok memiliki banyak jenis, namun yang lebih dikenal adalah pisang kepok putih dan pisang kepok kuning. Warna buahnya sesuai dengan nama jenis pisangnya, yaitu putih dan kuning. Pisang kepok kuning memiliki rasa yang lebih enak, sehingga lebih disukai masyarakat (Prabawati dkk, 2008).

Menurut *United States Departemen of Agriculture* (USDA), (Fitri, 2013: 19) taksonomi tanaman pisang kepok (*Musa paradisiacal L)* sebagai berikut :

Kerajaan	: *Plantae*
Devisi	: *Magnoliophyta*
Kelas	: *Liliopsida*
Ordo	: *Zingiberales*
Family	: *Musaceae*
Genus	: *Musa*
Spesies	: *Musa paradisiacal L*

Semua jenis buah pisang memiliki kandungan gizi yang berbeda-beda. Rata-rata dalam setiap 100 g daging buah pisang mengandung air sebanyak 70 g, protein 1,2 g, lemak 0,3 g, pati 2,7 g, dan serat 0,5 g. Buah pisang juga kaya akan potassium, sebanyak 400 mg/100 g.

Potassium merupakan bahan makanan untuk diet karena mengandung nilai kolestrol, lemak dan garam yang rendah. Pisang kaya akan vitamin C, B6, vitamin A, thiamin, ribaflavin, dan niacin. Energi yang terkandung dalam setiap 100 g daging buah pisang sebesar 275 kJ – 465 kJ (Ashari, 2006).

Kulit pisang adalah limbah buah pisang yang cukup banyak jumlahnya. Banyaknya kulit pisang adalah 1/3 bagian dari buah pisang yang belum dikupas. Menurut Susanti (2006), umumnya kulit pisang hanya dibuang sebagai limbah organik atau digunakan sebagai pakan ternak seperti kambing, sapi dan, kerbau. Jumlah kulit pisang yang cukup banyak tidak sebanding dengan pemanfaatannya, padahal jika dimanfaatkan sebagai bahan baku makanan kulit pisang memiliki nilai jual yang tinggi.



Gambar 2.2. Kulit Pisang Kepok

Menurut Hartutik (2010), kulit pisang sebaiknya diolah terlebih dahulu agar nilai nutrisinya meningkat, seperti: Pengeringan & digiling menjadi tepung → lebih awet dan mudah dicampur. Fermentasi dengan EM4 atau

ragi → menurunkan serat kasar, meningkatkan kecernaan, dan menambah kadar protein kasar. Menurut Winarno (2002), kulit pisang juga mengandung senyawa bioaktif (tanin, flavonoid, fenolik). Pada dosis tepat, senyawa ini bisa berfungsi sebagai antioksidan alami yang membantu menjaga kesehatan ayam kampung.

2.3 Fermentasi

Fermentasi merupakan proses perubahan kimia pada substrat sebagai hasil kerja enzim dari mikroba dengan menghasilkan produk tertentu. Proses ini berjalan tergantung pada jenis substrat, kapang, khamir, dan kondisi lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan metabolisme khamir. Selama fermentasi berlangsung, terjadi perubahan pH, kelembaban dan aroma, serta perubahan komposisi zat makanan seperti protein, lemak, serat kasar, karbohidrat, vitamin, dan mineral (Bidura et al., 2008). Secara umum, fermentasi adalah salah satu bentuk respirasi anaerobic, akan tetapi, terdapat definisi yang lebih jelas yang mendefinisikan fermentasi sebagai respirasi dalam lingkungan anaerobic dengan tanpa akseptor electron eksternal. Fermentasi juga sebagai upaya untuk mengurangi serat kasar tinggi dalam tepung kulit pisang kepok, salah satu bahan yang digunakan dalam proses fermentasi menggunakan probiotik starbio (Sembiring 2006).

Probiotik Starbio merupakan kumpulan bibit mikroorganisme yang diambil dari lambung sapi yang kemudian diproses dengan pencampuran tanah, akar rumput dan daun-daunan atau ranting-ranting yang

dibusukkan. Pencampuran tersebut mengandung mikroba khusus yang mempunyai fungsi yang berbeda-beda, contohnya *Cellulomonas Clostridium Thermocellulosa* sebagai pencerna lemak, *Agaricus* dan *Coprinus* (pencerna lignin), serta *Klebssiella* dan *Azozpirillum Trasiliensis* sebagai pencerna protein. Probiotik Starbio adalah probiotik yang bersifat an-aerob (tanpa udara) yang dapat menghasilkan enzim yang berguna untuk memecah karbohidrat seperti (selulosa, hemiselulosa, lignin), dan protein serta lemak (Samadi, 2002).

Pakan terfermentasi dapat langsung diberikan kepada ternak atau disimpan dalam wadah yang bersih dan kering. Untuk ternak ruminansia, tepung limbah terfermentasi dapat digunakan sebagai pakan penguat, untuk mempercepat pertumbuhan, dan meningkatkan produksi susu. Tepung limbah terfermentasi ini dapat diberikan sebagai pengganti penggunaan dedak padi, yaitu sebanyak 0,70-1,0% dari berat hidup ternak ruminansia. Penggunaan tepung limbah terfermentasi untuk ternak unggas termasuk babi dapat digunakan sebagai pengganti penggunaan dedak padi. Pada ayam petelur, penggunaan tepung pod kakao terfermentasi sampai tingkat 36% nyata dapat meningkatkan produksi telur (Guntoro, 2004).

Pengolahan pakan serat pada prinsipnya ditujukan untuk memecah selulosa, hemiselulosa, dan lignin, sehingga dapat dihasilkan pakan yang lebih mudah untuk dicerna serta terjadi peningkatan nutrisi. Pemanfaatan pakan serat terfermentasi dapat memberikan beberapa keuntungan,

antara lain (1) mengurangi biaya pakan, khususnya dalam musim sulit pakan, (2) dapat memberikan nilai tambah bagi petani padi, dan (3) memberikan peluang baru biro-biro jasa lainnya apabila dikelola secara profesional, antara lain akan muncul suatu bisnis atau usaha baru dalam pelayanan jasa, seperti prosesing dan pengangkutan limbah agroindustri sebagai pakan ternak, sehingga sektor pertanian akan memberikan peluang untuk menyerap tenaga kerja yang lebih banyak (Bidura, 2007).

2.4 Pakan

Pakan merupakan salah satu hal yang penting untuk diperhatikan dalam pemeliharaan ayam. Pemberian pakan untuk ternak unggas perlu memperhatikan kandungan nutrisi yang terdapat dalam pakan dan disesuaikan dengan kebutuhan ternak unggas. Kebutuhan nutrisi unggas yang berbeda-beda tergantung dari jenis dan bangsa unggas, umur dan fase produksi, berat badan dan jenis kelamin. Pakan yang baik dan brkualitas diperoleh dari pencampuran beberapa bahan pakan. Hal tersebut dikarenakan masing-masing bahan pakan memiliki kandungan nutrisi yang berbeda-beda sehingga dengan pencampuran ini diharapkan dapat diperoleh pakan yang memiliki kandungan nutrisi yang komplit. Selain dilihat dari kandungan nutrisinya, pakan yang baik juga harus diberikan dalam keadaan yang bersih, tidak berjamur, tidak tercampur dengan benda asing, tidak bau dan tengik. Menurut Leeson and Summers (2001) bahwa ternak unggas dapat tumbuh dengan baik dan cepat, dan

memiliki produktivitas yang tinggi apabila pakan yang diberikan mengandung 6 macam nutrisi yaitu protein, karbohidrat, lemak, vitamin, mineral, dan air.

Protein, merupakan zat organik yang tersusun dari unsur karbon, nitrogen, oksigen, dan hidrogen. Protein dibutuhkan oleh ternak untuk hidup pokok, pertumbuhan jaringan baru, memperbaiki jaringan tubuh yang rusak, metabolisme energi dan produksi ternak (Ketaren, 2010). Bahan pakan 2 sumber protein menurut Natsir dkk. (2017) yaitu bungkil kelapa, bungkil inti sawit, bungkil kedelai, Corn Gluten Meal (CGM), tepung ikan, Meat Bone Meal (MBM), dan tepung bulu.

Karbohidrat, digunakan sebagai sumber energi utama pada unggas. Karbohidrat dibutuhkan unggas untuk hidup, berjalan, makan, kawin, dan berbagai aktifitas lainnya. Bahan pakan sumber karbohidrat menurut Natsir dkk. (2017) yaitu jagung, dedak, bekatul, onggok atau umbi ketela pohon, sorghum, gandum, barley, dan pollard.

Lemak, dibagi menjadi lemak hewani dan lemak nabati. Lemak berfungsi sebgai sumber energi. Kandungan energi lemak dua kali lebih besar daripada kandungan energi pada karbohidrat. Menurut Ketaren (2010) bahan pakan yang mengandung lemak antara lain minyak sawit, minyak kelapa, minyak ikan, minyak kedelai, dan minyak jagung.

Vitamin, dibutuhkan oleh unggas untuk memperoleh kesehatan yang optimal, seperti untuk tumbuh, berkembang, mempertahankan hidup, dan bereproduksi. Kekurangan vitamin akan menyebabkan tidak

optimalnya proses penyerapan sehingga dapat mengakibatkan keehatan dan produksi ternak kurang optimal (Murwani, 2010). Menurut Ketaren (2010) bahan pakan yang mengandung vitamin antara lain premix (vitamin-mineral), minyak tanaman, lemak hewan, daun-daunan seperti daun lamtoro, tepung alfalfa, daun gamal, dan daun kaliandra.

Mineral, dibutuhkan oleh ternak dalam jumlah yang sedikit. Fungsi mineral bagi unggas adalah untuk pebentukan tulang, pembentukan kerabang telur, keseimbangan sel tubuh, kekurangan mineral dapat menyebabkan pertumbuhan tulang pada unggas tidak optimal sehingga dapat menyebabkan tulang menjadi keropos. Menurut Leeson and Summers (2001) sumber mineral yaitu tepyng tulang, teung daging da tuang, tepung ikan, kulit kerang, kulit keong, dan kapur.

Air, merupakan zat gizi yag membantu proses metabolisme. Unggas tidak dapat hidup tanpa air. Unggas dapat bertahan hidup apabila diberi pakan yang mengandung air atau pakan kering dan tetapi tetap disediakan air. Sumber air berupa mata air, air sumir, air dari perusahaan, dan air dalam bahan pakan.

2.5 High Density Lipoprotein (HDL)

High Density Lipoprotein (HDL) adalah kompleks lipid dan protein yang didominasi protein, berfungsi mengikat kolesterol dan trigliserida dalam sistem sirkulasi darah. HDL disintesis dan disekresikan oleh hati. Fungsi HDL adalah mengangkut kembali kolesterol dari jaringan ke hati (Murwani, 2010). HDL merupakan lipid plasma yang terikat pada albumin,

yang mengandung lebih banyak protein dibandingkan very low density lipoprotein dan LDL (Indrasari, 2012).

HDL memperoleh kolesterol dari LDL dan dari membran sel serta mengubahnya menjadi ester kolesterol melalui reaksi kolesterol asiltransferase (LCAT) reaksi yang dikatalisis oleh lesitin. Kemudian HDL secara langsung mengangkut kolesterol dan ester kolesterol ke hati atau memindahkan ester kolesterol ke VLDL melalui protein pemindah ester kolesterol cholesterol ester transfer protein (CETP). Partikel lipoprotein membawa kolesterol dan ester kolesterol ke hati untuk diserap secara endositosis dan dicerna di dalam lisosom (Marks dkk., 1996). HDL terdapat pada plasma darah, mengikat kolesterol bebas maupun senyawa ester bersama aliran darah dari sel tepi ke sel hati. Kadar HDL yang tinggi akan mencegah terjadi penimbunan LDL yang tinggi pada pembuluh darah (Rosadi dkk., 2013).

Lipoprotein yang berperan penting dalam pendistribusian kolesterol ialah HDL dan LDL. Fungsi HDL yaitu mengangkut kolesterol kembali ke hati untuk proses metabolisme. Fungsi LDL ialah sebagai pembawa kolesterol ke sel-sel yang mengandung reseptor LDL guna dimanfaatkan sel tersebut. Lipoprotein mengalami metabolisme melalui 3 jalur, yakni jalur metabolisme eksogen, endogen, dan reverse cholesterol transport. Pertama, jalur eksogen berarti penyerapan trigliserida dan kolesterol dari sumber makanan yang berasal di usus untuk membentuk kilomikron selanjutnya masuk ke sirkluasi limfe, sirkulasi darah, dan dihidrolisis oleh

LPL menjadi FFA yang selanjutnya diserap oleh jaringan. Kilomikron yang menjadi kilomikron remnant karena kehilangan sebagian trigliseridnya masuk ke dalam hepar. Kedua, metabolisme endogen ialah sintesis cVLDL dari TG dan kolesterol dalam hepar. cVLDL dalam darah mengalami hidrolisis oleh LPL menjadi cIDL dan dipecah lagi menjadi cLDL. Hepar dan jaringan perifer steroidogenik yang mempunyai reseptor kolesterol LDL (rLDL atau ApoB/E receptor) akan menangkap cLDL. Kolesterol LDL dioksidasi dan ditangkap oleh makrofag menjadi sel busa (foam cell). Ketiga, jalur reverse cholesterol transport ialah membawa 13 kolesterol untuk dikembalikan ke hepar dengan bantuan cHDL yang merupakan hasil esterifikasi pre –β- HDL oleh LCAT. Sistem reseptor scavenger kelas B tipe (SR-B1) atau melalui bantuan Cholesterol Ester Transfer Protein (CETP) menukar kolesterol ester HDL dengan TG pada VLDL dan LDL untuk kembali ke hepar melalui rLDL.10,16,19,26-28 (Rosadi dkk., 2013). Basmocioglu dan Ergul (2005) menyatakan bahwa, rata-rata kadar HDL normal >22 mg/dL.

2.6 Low Density Lipoprotein (LDL)

Low Density Lipoprotein (LDL) merupakan lipoprotein terkecil yang tergolong lemak jahat karena mengangkut kolesterol dari hati menuju sel tepi, kemudian High Density Lipoprotein (HDL) akan mengambil kolesterol dibawa lagi ke dalam hati (Murray dkk., 2003). Fungsi utama LDL adalah mengangkut kolesterol dari hati ke berbagai jaringan tepi (Murwani, 2010). LDL mangandung 25% protein, kolesterol sebesar 45% dan sisanya

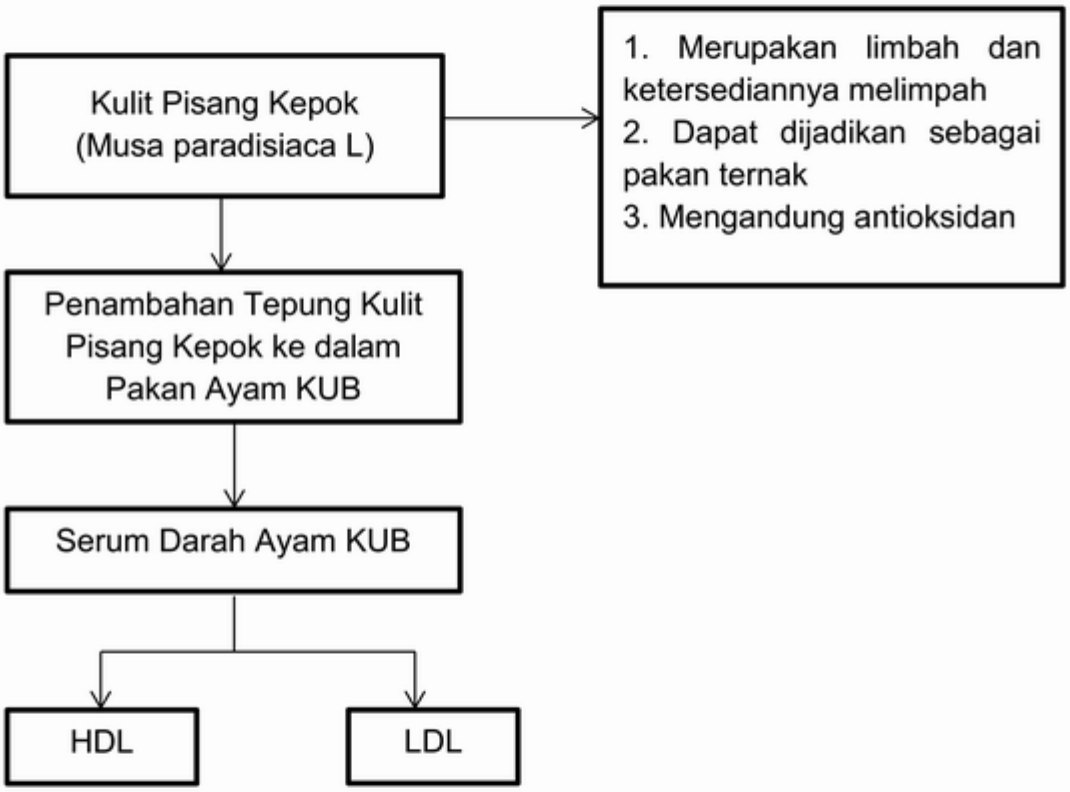
fosfolida serta triglesrida. Kadar LDL dapat dipengaruhi oleh keturunan dan kandungan asam lemak dalam pakan 13 yang dikonsumsi (Rosadi dkk., 2013).

Kadar LDL yang tinggi menyebabkan kolesterol didalam arteri menumpuk. (Hartoyo dkk., 2005). Kadar LDL dipengaruhi oleh antara lain kadar kolesterol, konsumsi dan kandungan lemak jenuh pakan, tingkat kecepatan sintesis dan VLDL (Adipratama, 2014). LDL terbentuk selama katabolisme VLDL, sehingga kadar LDL yang tinggi menandakan tingginya kadar kolesterol (Murray dkk, 2009). Basmacioglu dan Ergul (2005) menyatakan bahwa batas kadar LDL yaitu <130 mg/dL pada ternak unggas Terlepas dari peran LDL sebagai pengangkut lipid utama, partikel LDL terlibat erat dalam perkembangan penyakit kardiovaskuler seperti aterosklerosis dan stroke, yang merupakan salah satu sebab kematian paling umum, terutama di negara maju. Prevalensi penyakit jantung koroner (PJK) sendiri di Indonesia pada tahun 2013, berdasarkan wawancara terdiagnosis dokter, adalah sebesar 0,5%; sedangkan berdasarkan terdiagnosis dokter atau gejala sebesar 1,5%.19 Secara khusus, meningkatnya kadar kolesterol LDL dalam plasma berhubungan dengan peningkatan risiko terjadinya penyakit tersebut.

BAB III. KERANGKA PIKIR DAN HIPOTESIS

3.1 Kerangka Pikir

Penelitian dengan pemberian fermentasi tepung kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca L*) pada pakan ayam KUB dengan level yang berbeda digambarkan pada kerangka pikir penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 3. Sebagai berikut:



Gambar 3.1. Kerangka Pikir Penelitian

3.2 Hipotesis

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah maka diduga terdapat pengaruh penambahan fermentasi tepung kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca L*) pada pakan terhadap HDL dan LDL ayam KUB.

BAB IV. METODE PENELITIAN

4.1 Waktu dan Tempat

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Februari – April 2024, di Sekretariat Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah A.R Fachruddin Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan. Universitas Muhammadiyah Parepare.

4.2 Bahan dan Alat

Bahan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah ayam KUB umur 1 hari sebanyak 60 ekor tanpa dibedakan jenis kelaminnya (unsexing). Adapun ransum yang digunakan meliputi jagung giling, bekatul, tepung ikan, bungkil kedelai dan fermentasi tepung kulit pisang serta desinfektan dan air bersih.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kandang ayam, tempat pakan dan minum, ember, timbangan, kalkulator, alat tulis, rekording pemeliharaan, wadah plastik, lampu, silo dan alat-alat pembersih kandang.

4.3 Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan sehingga terdapat 12 unit pengamatan dimana pada masing-masing unit terdapat 5 ekor sehingga total pengamatan 60 ekor ayam KUB. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan penambahan fermentasi tepung kulit pisang kepok dengan

level yang berbeda pada pakan. Adapun level pemberian pada pakan sebagai berikut:

P0 : Tanpa perlakuan kontrol 0%

P1 : Tepung kulit pisang kapok (*Musa paradisiaca L*) 5%

P2 : Tepung kulit pisang kapok (*Musa paradisiaca L*) 10%

P3 : Tepung kulit pisang kapok (*Musa paradisiaca L*) 15%

4.4. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini dihitung menggunakan Analisis Ragam (ANOVA) jika berpengaruh nyata maka akan dilanjutkan dengan uji Duncan. Data dianalisis dengan bantuan program SPSS versi 21.0. Adapun model persamaan matematis menurut Garsperz (1991) sebagai berikut :

$$Yij = \mu + \tau i + \beta j + \varepsilon ij$$

Keterangan:

Yij = hasil pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = rataan umum

τi = pengaruh perlakuan ke-i

βj = pengaruh ulangan ke-j

εij = pengaruh acak pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j i = 1, 2, 3, 4 (perlakuan)

j = 1, 2, 3 (ulangan)

4.5 Komponen Pengamatan

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah kandungan HDLdan LDL dalam serum darah ayam KUB.

4.5.1 High Density Lipoprotein (HDL)

Pengukuran kadar kolesterol HDL dilakukan dengan metode enzimatik Kit (Diagnostic System International, 2005). Serum 500 µl dicampurkan hingga homogen dengan 1.000 µl larutan Kit, didiamkan selama 10 menit pada suhu 20 - 25oC. Campuran disentrifus selama 10 menit dengan 4.000 rpm putaran per menit. Serum dipisahkan dengan endapan setelah 2 jam kemudian. 100 µl supernatant dicampur dengan 1.000 µl CHOD-PAP, diinkubasi selama 10 menit pada suhu 20 - 25oC. Blangko diisi dengan 100 µl aquades dan ditambahkan 1.000 µl reagen CHOD-PAP, tabung 100 µl diisi dengan standar kolesterol dan 1.000 µl reagen CHOD-PAP. Absobansi dibaca pada panjang gelombang (λ) 546 nm dalam waktu 1 jam setelah dicampurkan dengan alat spektofotometer.

4.5.2 Low Density Lipoprotein (LDL)

Pengukuran kadar kolesterol LDL dilakukan dengan metode perhitungan secara tidak langsung yakni metode Friedwald (Friedwald et al., 1972) yakni:

LDL (mg/dl) = Kolesterol total – Kolesterol HDL – (Trigliserida / 5)

4.6 Pelaksanaan Penelitian

4.6.1. Pembuatan Fermentasi Tepung Kulit Pisang

1. Kumpulkan kulit pisang
2. Potong hingga menjadi bagian bagian kecil
3. Bersihkan dengan air kemudian tiriskan
4. Campurkan hingga homogen kulit pisang dengan starbio dengan perbandingan kulit pisang 3 kg : 1 liter air : 0,5 g starbio
5. Masukkan ke dalam ember hingga terisi penuh sehingga meminimalkan udara di dalam wadah tersebut, lalu tutup rapat.
6. Setelah 3 hari jemur kulit pisang tersebut hingga kadar airnya berkurang sehingga dapat dijadikan tepung.
7. Giling kulit pisang tersebut untuk dijadikan tepung kulit pisang

4.6.2. Persiapan Penelitian

Menggunakan kandang umbaran yang berjumlah 12 unit, masing – masing unit terdiri dari 5 ekor ayam KUB. Terlebih dahulu kandang dibersihkan dengan cara sanitasi kandang, yaitu kandang dicuci dengan air bersih kemudian disemprotkan desinfektan. Setelah kandang kering dilakukan pengapuran kandang dengan tujuan untuk membasmi mikroba yang menempel pada kandang. Setelah kandang bersih ayam KUB sudah bisa dimasukkan ke dalam kandang.

4.6.3. Persiapan Ransum

Ransum dibuat sesuai dengan kebutuhan zat makanan ayam KUB. Adapun bahan pakan yang digunakan yaitu bekatul, bungkil kedelai,jagung giling dan tepung ikan Setelah dicampur kemudian ditambahkan fermentasi tepung kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca L*).

Persiapan ransum dilakukan dengan cara menimbang bahan pakan sesuai dengan kebutuhan pakan ayam KUB. Kemudian mencampurkan bahan pakan seperti: jagung giling, bekatul, tepung ikan dan bungkil kedelai. Pencampuran dilakukan dengan mencampurkan bahan dengan persentase terendah dengan tekstur yang lebih halus terlebih dahulu, kemudian ditambahkan sedikit demi sedikit bahan yang lebih banyak hingga menjadi homogen.

Setelah itu ransum tersebut ditimbang dan dibagi menjadi 4 bagian sesuai dengan jumlah perlakuan, kemudian ditambahkan fermentasi tepung kulit pisang kepok dalam pakan sesuai dengan persentase yang sudah ditentukan pada pakan ayam KUB. Pakan yang telah dicampuri tadi, kemudian diaduk-aduk hingga homogen, kemudian disimpan di tempat pakan yang sudah disiapkan. Untuk penyusunan ransum yang di gunakan dapat di lihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Penyusunan Ransum

Bahan Pakan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Jagung Giling	50	50	50	50
Bekatul	16	16	16	16
Tepung Ikan	4	4	4	4
Kosentrat	30	30	30	30
Fermentasi Tepung Kulit Pisang Kepok	0	5	10	15
Jumlah	100			

Tabel 4.2. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan

Bahan Pakan	EM	PK	SK	LK
	Kkal/Kg	%	%	%
Jagung Giling	3.280,81	7,55	8,33	2,26
Bekatul	2.546,95	11,61	26,70	0,01
Tepung Ikan	3.131,05	54,02	0,50	7,76
Kosentrat	2.700	38	7	3
Tepung Pisang	3.773,58	9,40	15,78	13,55

Tabel 4.3. Kandungan Protein Kasar dan Energi Metabolisme Pada Perlakuan (P0)

Bahan pakan	Jumlah pemberian (%)	PK (%)	EM (%)
Jagung giling	50	3,76	1.640,41
Bekatul	16	1,86	407,512
Tepung ikan	4	2,17	125,24
Kosentrat	30	11,4	810
Jumlah	100	19,19	2.983,16

Tabel 4.4. Kandungan Protein Kasar dan Energi Metabolisme Pada Perlakuan (P1)

Bahan pakan	Jumlah pemberian (%)	PK (%)	EM (%)
Jagung giling	50	3,76	1.640,41
Bekatul	16	1,85	407,512
Tepung ikan	4	2,17	125,24
Konsentrat	30	11,4	810
Tepung pisang	5	0,47	188,68
Jumlah		19,39	3.171,84

Tabel 4.5. Kandungan Protein Kasar dan Energi Metabolisme Pada Perlakuan (P2)

Bahan pakan	Jumlah pemberian (%)	PK (%)	EM (%)
Jagung giling	50	3,76	1.640,41
Bekatul	16	1,85	407,512
Tepung ikan	4	2,17	125,24
Konsentrat	30	11,14	810
Tepung pisang	10	0,64	377,358
Jumlah		19,56	3.360,52

Tabel 4.6. Kandungan Protein Kasar dan Energi Metabolisme Pada Perlakuan (P3)

Bahan pakan	Jumlah pemberian (%)	PK (%)	EM (%)
Jagung giling	50	3,76	1.640,41
Bekatul	16	1,85	407,512
Tepung ikan	4	2,17	125,24
Bungkil kedelai	30	11,14	810
Tepung pisang	15	1,41	566,037
Jumlah		20,33	3.549,20

4.6.4. Pemberian Pakan dan Air Minum

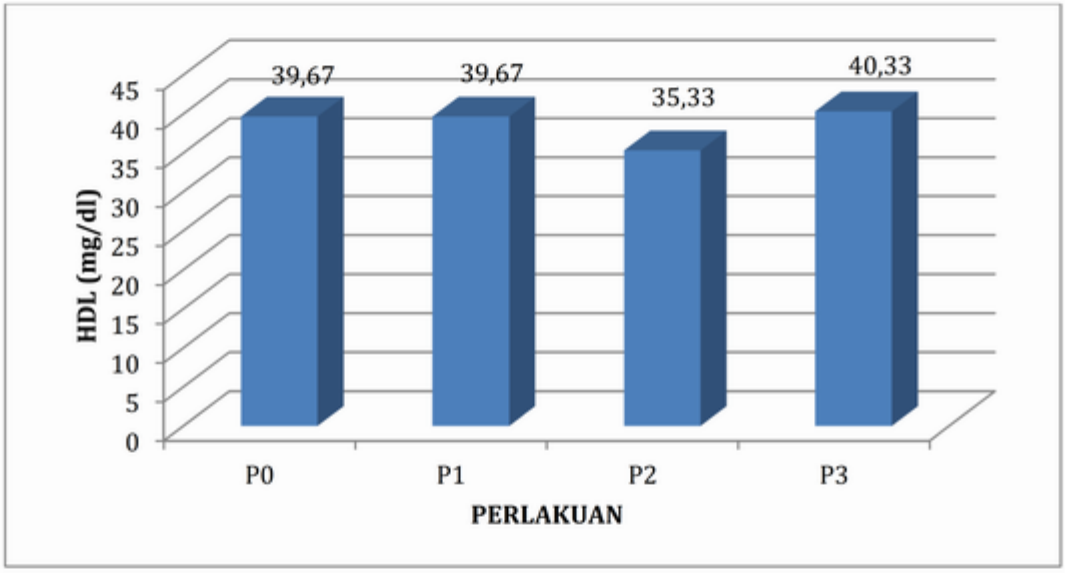
Ayam KUB yang digunakan sebanyak 60 ekor, dipelihara dalam kandang sebanyak 12 unit. Air minum diberikan secara *ad libitum* dan pemberian pakan dilaksanakan jam 07:00 dan 16:00 WITA sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan.

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil

5.1.1. *High Density Lipoprotein* (HDL)

` Berdasarkan hasil penelitian rata - rata kandungan HDL (mg/dL) penambahan fermentasi tepung kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca L*) dalam ransum dengan level berbeda dapat diliat pada gambar 5.1. dibawah ini:



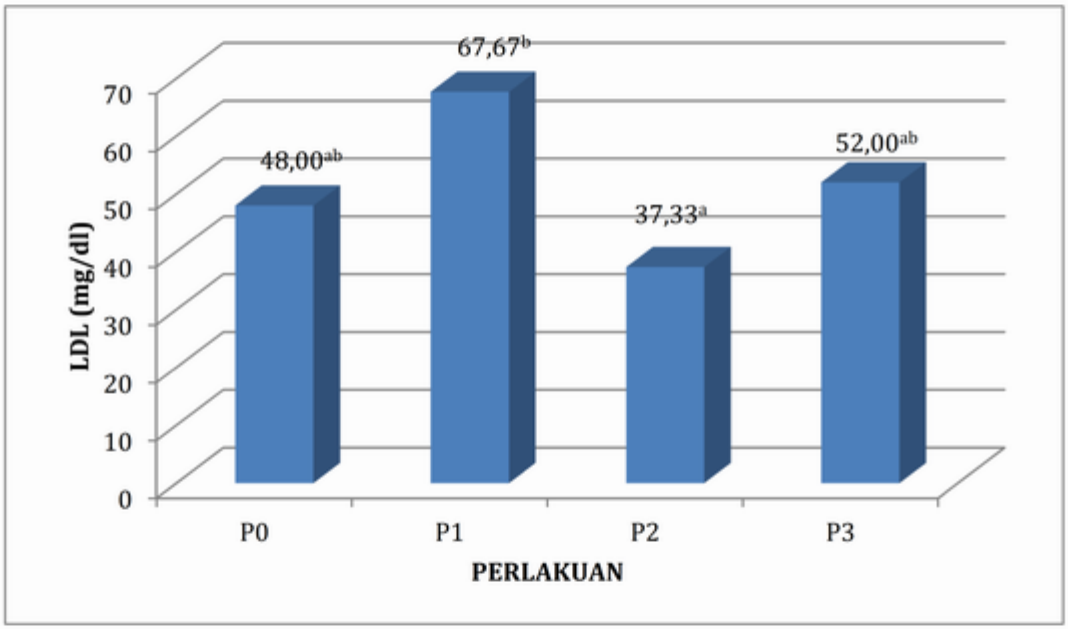
Gambar 5.1. Rata - rata kandungan HDL (mg/dL) Penambahan Fermentasi Tepung Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca L*) dalam ransum dengan level berbeda.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan penambahan fermentasi tepung kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca L*) dalam ransum dengan level berbeda tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap kandungan HDL serum darah ayam KUB. Rata-rata HDL serum darah ayam KUB yang diberi perlakuan penambahan fermentasi tepung

kulit pisang kepok yaitu P0 (39.67 mg/dL) P1 (39.67 mg/dL) P2 (35.33 mg/dL) P3 (40.33 mg/dL).

5.1.2. Low Density Lipoprotein (LDL)

Berdasarkan hasil penelitian rata - rata kandungan LDL (mg/dl) penambahan fermentasi tepung kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca L*) dalam ransum dengan level berbeda dapat diliat pada gambar 5.2 dibawah ini:



Gambar 5.2. Rata - rata kandungan LDL (mg/dL) Penambahan Fermentasi Tepung Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca L*) dalam ransum dengan level berbeda.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan penambahan fermentasi tepung kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca L*) dalam ransum dengan level berbeda tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap kandungan HDL serum darah ayam KUB. Namun setelah dilakukan uji lanjut tampak bahwa dengan penambahan Fermentasi

Tepung Kulit Pisang Kepok (Musa Acuminata Balbisiana) dalam ransum dengan level berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata tiap perlakuan. Rata-rata LDL serum darah ayam KUB yang diberi perlakuan penambahan fermentasi tepung kulit pisang kepok yaitu P0 (48.00 mg/dL) P1 (67.67 mg/dL) P2 (37.33 mg/dL) P3 (52.00 mg/dL). Analisis data menunjukkan bahwa perlakuan P0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2 dan P3. Perlakuan P1 berbeda nyata dengan perlakuan P2 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P0 dan P3.

5.2. Pembahasan

5.2.1. High Density Dipoprotein (HDL)

Rata-rata kandugan HDL dalam serum darah yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan yaitu berkisar antara 35.33 mg/dl sampai 40.33 mg/dl. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan pemberian fermentasi tepung kulit pisang kepok pada pakan dapat meningkatkan HDL pada serum darah ayam KUB, kadar HDL pada P1 (39.67 mg/dL), P2 (35.33 mg/dL) dan P3 (40.33 mg/dL) sesuai dengan standar kadar HDL yang normal dalam serum darah yaitu >22 mg/dL. Hal ini sesuai dengan pernyataan Basmocioglu dan Ergul (2005) yang menyatakan bahwa, rata-rata kadar HDL normal >22 mg/dL.

Perlakuan penambahan fermentasi tepung kulit pisang kepok dapat meningkatkan kadar HDL karena di dalam kulit pisang terdapat kandungan flavonoid dan senyawa antioksidan yang dapat menghambat menghambat absorpsi kolesterol yang masuk melalui makanan,

menghambat reabsorpsi kolesterol endogen dalam saluran pencernaan, meningkatkan pengeluaran kelebihan kolesterol yang diabsorpsi, dan menyebabkan penurunan kadar kolesterol serum darah ayam KUB. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wahyuni (2016) yang menyatakan bahwa beberapa tanaman memiliki senyawa antioksidan dan flavonoid dapat berperan menghambat proses oksidasi lemak sehingga kandungan HDL meningkat dan LDL menurun. Penurunan kolesterol tersebut akan diimbangi dengan meningkatnya kadar HDL dalam serum darah (Bonsdorff dan Nikander, 2005).

Pengaruh yang nyata pada perlakuan terhadap peningkatan kadar HDL diduga dikarenakan beberapa faktor yaitu faktor genetik dan tambahan pakan yang diberikan. Sofro (2000) menyatakan bahwa kolesterol dalam darah dipengaruhi oleh genetik, umur dan pakan yang dikonsumsi. Jenis makanan yang dikonsumsi oleh manusia atau hewan dapat mempengaruhi kadar HDL dan LDL darah. Hasanuddin dkk., (2014) menyatakan bahwa HDL memiliki korelasi positif dengan LDL dan keduanya dipengaruhi oleh kadar kolesterol dalam darah. Tinggi rendahnya HDL dalam darah berhubungan dengan kadar kolesterol serta aktivitas sintesis senyawa steroid dan garam empedu (Murray et al., 2003).

HDL berperan mengangkut kolesterol dari pembuluh darah kembali ke hati untuk dibuang sehingga mencegah penebalan pembuluh darah atau mencegah proses ateroskelerosis, sehingga dapat dikategorikan

sebagai jenis kolesterol yang baik. Sunita (2004) menyatakan bahwa HDL mengambil kolesterol dan fosfolipid yang ada didalam hati dan menyerahkan kolesterol ke lipoprotein lain untuk diangkut kembali ke hati dan diedarkan kembali atau dikeluarkan dari tubuh.

5.2.2. Low Density Dipoprotein (LDL)

Nilai LDL yang diperoleh pada hasil penelitian penambahan fermentasi kulit pisang kepok dalam serum darah ayam KUB berkisar antara 37.33 mg/dL – 67.67 mg/dL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian fermentasi kulit pisang kepok pada pakan ternak ayam KUB dapat menurunkan kadar LDL dalam serum darah. Kandungan serum darah pada ayam KUB menunjukkan nilai yang baik atau sesuai dengan standa yaitu <130 mg/dL. Hal ini sesuai dengan pendapat Basmacioglu dan Ergul (2005) yang menyatakan bahwa batas kadar LDL yaitu <130 mg/dL pada ternak unggas.

Kulit pisang memiliki serat larut dan tidak larut, yang menurunkan kolesterol dan mencegah kolesterol menempel pada dinding arteri. Ini membantu menurunkan risiko penyakit kardiovaskular. Serat kasar bermanfaat dalam penurunan kolesterol dengan meningkatkan produksi empedu dan mengeliminasi untuk dieksresikan bersama dengan feses sehingga hati berusaha untuk mengekskresikan asam empedu yang hilang bersama feses untuk memproduksi garam empedu hati memerlukan kolesterol dan apabila cadangan kolesterol dalam hati berkurang maka hati akan mengirim pesan ke otak dan otak akan

mengirim sinyal ke HDL yang ada di hati untuk menjemput kolesterol untuk dibawa ke hati dan digunakan untuk proses metabolisme di hati sehingga kolesterol dalam darah berkurang (Siregar dkk., 2020 dan Nurmalia dkk., 2020).

Kulit pisang termasuk golongan tanaman yang mengandung senyawa antioksidan seperti polifenol dan proanthocyanidins, flavonoid, senyawa anti karsinogenik atau antikanker, asam lemak atau yang disebut arachidonic dan tanin. Irawan dan Septiana (2012), menyatakan penggunaan tanaman obat herbal pada pakan ternak mampu meningkatkan aktifitas enzim lipase yang membuat kadar kolesterol semakin menurun. Enzim tersebut akan menghidrolisis lemak tersebut menjadi gliserol dan asam lemak. Flavonoid dapat berfungsi menurunkan kadar kolesterol sehingga dapat mengurangi kadar LDL dalam darah. Hal ini Mushawwir dkk., (2020) dan Jiwandini dkk., (2020) menyatakan bahwa flavonoid merupakan antioksidan dalam darah yang berfungsi menurunkan kadar kolesterol darah yang didasari oleh cara kerja flavonoid sebagai antioksidan yang menahan vitamin E dan betakaroten pada partikel LDL sehingga mengurangi oksidasi LDL.

Penurunan kadar lemak dan kolestrol jahat pada tubuh ternak dengan penambahan kulit pisang terfermentasi dapat mengakibatkan perbaikan terhadap tekstur dagingnya. Hal ini Sesuai dengan pendapat dan hasil penelitian Azima (2004), bahwa kulit pisang memiliki potensi sebagai antioksidan yang lebih tinggi dari BHT dan α-tokoferol dan

berpotensi sebagai anti-agregasi platelet, anti-hiperkolesterolemia karena mampu menurunkan kadar total kolesterol, menurunkan kolesterol LDL, menaikkan kadar kolesterol HDL, serta menurunkan kadar trigliserida.

Kadar LDL darah juga dipengaruhi oleh pakan yang dikonsumsi, kecepatan proses biosintesa kolesterol didalam darah dan keturunan (genetik) ternak. Tanuwiria dan Mushawwir (2020) menyatakan bahwa kadar lipid termasuk transport lipis seperti LDL dalam darah dapat dipengaruhi oleh jenis makanan yang dikonsumsi oleh manusia atau hewan. Selanjutnya, Murray et al., (1995) menyatakan keturunan dan kandungan asam lemak dalam pakan yang dikonsumsi juga dapat mempengaruhi kadar LDL dalam darah. Sitepoe (1992) menyatakan kolesterol dan LDL pada plasma darah dapat diturunkan dengan pengubahanpola makan atau pemberian serat kasar . Kadar LDL pada penelitian ini yang berkisar antara 30,55 sampai 35,43 mg/dl Lebih kecil dibandingkan yang dilaporkan oleh Basmacioglu dan Ergul (2005) yang menyatakan kadar normal LDL ayam broiler adalah <130 mg/dL.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan penambahan fermentasi tepung kulit pisang kepok dengan taraf 5-15% dalam ransum tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap kandungan HDL dan LDL. Namun perlakuan terbaik terdapat pada P3 (15%) dengan kadar HDL lebih tinggi dan kadar LDL menurun dibandingkan perlakuan P0 (kontrol), P1 dan P2. Bahwa dengan penambahan fermentasi kulit pisang kepok pada pakan dapat mempengaruhi kadar HDL dan LDL ayam KUB.

6.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dijelaskan, sebelum menggunakan kulit pisang kepok dalam pakan ayam lebih baik difermentasi terlebih dahulu untuk menurunkan kadar serat kasar dan meningkatkan protein. Hal tersebut karena kulit pisang kepok mengandung serat kasar yang cukup tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Ashari, S. 2006. Holtikultura Aspek Budidaya (Edisi Revisi). Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta. 481 hlm.

Azima F. 2004. Aktivitas Antioksidan dan AntiAgregasi Platelet Ekstrak Cassia Vera (Cinnamomum burmanni), Serta Potensinya Dalam Pencegahan Aterosklerosis pada Kelinci [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor

Basmacioglu H.,and M. Ergul, (2005): Research on the factors affecting cholesterol content and some other characteristics of eggs in laying hens – The effects of genotype and rearing system. Turk. J. Vet. Anim. Sci., 29, 157– 164.

Bidura, I.G.N.G. 2007.Aplikasi Produk Bioteknologi Pakan Ternak. Penerbit. Udayana University Press. Denpasar.

Bidura, I.G. N. G., N. L. G. Sumardani, T. I. Putri, dan I. B. G. Partama. 2008. Pengaruh Pemberian Ransum Terfermentasi terhadap Pertambahan Berat Badan, Karkas, dan Jumlah Lemak Abdomenpada Itik Bali. Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis 33 (4): 274-281

Bonsdorff and Nikander, A.V., 2005, Studies on a Cholesterol-Lowering Microcrystalline Phytosterol Suspension Oil, Dissertation, Division of Pharmaceutical Technology, Faculty of Pharmacy, University of Helsinki

Fatemeh SR, Saifullah R, Abbas FMA, Azhar ME. Total phenolics, flavonoids and antioxidant activity of banana pulp and peel flours: Influence of variety and stage of ripeness. Int Food Res J. 2012;

Hartutik. (2010). Pengaruh fermentasi terhadap peningkatan kualitas limbah pertanian sebagai pakan ternak. Jurnal Ilmu Ternak, 10(2), 45–52.

Hasanuddin, S., Yunianto, V.D, dan Tristiarti. 2014. Profil lemak darah ayam broiler yang diberi pakan step down protein dengan penambahan air perasan jeruk nipis sebagai acidifier. Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan, 3, 11-17.

Jiwandini, A., Burhanudin, H., dan Mushawwir, A. 2020. Kadar enzim transaminase (SGPT, SGOT) dan gamma glutamyl transpeptidase (γ-GT) pada ayam petelur fase layer yang diberi ekstrak pegagan (Centella asiatica). Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan, 2(2), 112-119.

Ketaren, P. P. 2010. Kebutuhan gizi ternak unggas di Indonesia. Wartazoa. 20 (4): 172 – 180.

Leeson, S. and J. D. Summers. 2001. Nutrition of the chicken. 4th Edition. Canada: University Books, Guelph, Ontarion

Marks, Dawn B. 2000.Biokimia Kedokteran Dasar Sebuah:sebuah pendekatan klinis. Jakarta : EGC, 2000.

Murray, R. K., Granner D. K. Mayes P. A. and Rodwell, P. W. 1995. Biokimia. Harper. EGC, Jakarta.

Murray, R. K., Granner., and Rodwel. 2003. Biokimia Harper. Buku Kedokteran EGC, Jakarta.

Murray, R.K., K.G. Darly, W.R. Victor, 2009. Lipid yang Penting Secara Fisiologis in : Biokimia Harper. 27th ed. Jakarta, pp.38-128, 225-250.

Mushawwir, A., Suwarno, N., dan Permana, R. 2020. Profil Total Lemak dan Protein Hati Puyuh Fase Grower dan Layer. Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan, 6(2), 65-76.

Prabawati, dkk. 2008. Teknologi Pasca Panen dan Teknik Pengolahan Buah Pisang. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Samadi, B. 2002. *Teknik Budidaya Mentimun Hibrida*. Kanisius. Yogyakarta.

Sembiring, P. 2006. Biokonversi Limbah Pabrik Minyak Inti Sawit dengan Phhanerochaete chryssporium dan Implikasinya Terhadap Performans Ayam Broiler.Disertasi Doktor. Universitas Padjajaran, Bandung.

Shodehinde SA, Oboh G. Antioxidant properties of aqueous extracts of unripe Musa paradisiaca on sodium nitroprusside induced lipid peroxidation in rat pancreas in vitro. Asian Pac J Trop Biomed. 2013;

Sofro, T. 2000. Fish Meal: Manufacture, Properties and Utilization. In G. Borgstrom: Fish as Food. Academic Press, New York, San Fransisco, London.

Sunita, A. 2004. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia, Jakarta.

Suprijatna, E., U. Atmomarsono dan R. Kartosudjana. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya, Jakarta.

Suryana. 2017. Pengembangan ayam Kampung Unggul Balitbangtan (KUB) di Kalimantan Selatan. Wartazoa. 27.

Susanti, Lina. 2006. Perbedaan Penggunaan Jenis Kulit Pisang Terhadap Kualitas Nata Dengan Membandingkan Kulit Pisang Raja Nangka, Ambon Kuning Dan Kepok Putih Sebagai Bahan Baku. Tugas Akhir. Semarang: UNNES.

Tanuwiria, U.H. and Mushawwir, A. 2020. Hematological and antioxidants responses of dairy cow fed with a combination of feed and duckweed (Lemna minor) as a mixture for improving milk biosynthesis. Biodiversitas, 21(10), 4741-4746.

Urfa S, Indrijani H, Tanwiriah W. 2017. Model kurva pertumbuhan ayam Kampung Unggul Balitnak (KUB) umur 0-12 minggu. J Ilmu Ternak. 17.

Winarno, F. G. (2002). Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Yemima. 2014. Analisa Usaha Peternakan Ayam Broiler Pada Peternakan Rakyat di Desa Karya Bakti, Kecamatan Rungan, Kabupaten Gunung Mas, Provinsi Kalimantan Tengah. Kalimantan Tengah.