

Profil Kimia Darah Ayam Broiler Yang Diberi Pakan Mengandung Tepung Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Fermentasi

(Blood Chemistry Profile of Broiler Chickens Fed with Fermented Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes*) Flour)

Muh. Aswan Pratama¹, Yamin Yaddi¹, Muh. Amrullah Pagala^{1*}

¹ Fakultas Peternakan, Universitas Halu Oleo, Kampus Hijau Bumi Tridharma Jl. H. E. A. Mokodompit, Andonohu, Kendari, Sulawesi Tenggara, Indonesia 93232.

*Corresponding author: amrullah.pagala@uho.ac.id

Abstrak. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis profil kimia darah pada ayam broiler yang diberikan tepung eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) fermentasi pada pakan serta untuk mengetahui perlakuan terbaik dari pemberian tepung eceng gondok fermentasi dalam pakan terhadap profil kimia darah ayam broiler. Penggunaan rancangan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dan masing-masing perlakuan terdiri atas 5 ulangan yang dimana terdapat 20 unit satuan percobaan, tiap ulangan menggunakan 5 ekor ayam. Perlakuan yang digunakan adalah : P0 = ransum tanpa tambahan tepung eceng gondok fermentasi 0%, P1 = ransum + 1,5% tepung eceng gondok fermentasi, P2 = ransum + 3% tepung eceng gondok fermentasi, P3 = ransum + 4,5% tepung eceng gondok fermentasi. Parameter yang akan diamati pada penelitian ini yaitu kadar kolesterol darah, glukosa darah, dan asam urat. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dengan penambahan tepung eceng gondok fermentasi pada pakan ayam broiler dalam jumlah tertentu memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kadar kolesterol darah, glukosa darah, dan asam urat.

Kata Kunci: Profil darah, ayam broiler, eceng gondok, fermentasi.

Abstract. This research was conducted to analyze the blood chemical profile of broiler chickens given fermented water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) flour in feed and to determine the best treatment for giving fermented water hyacinth flour in feed on the blood chemical profile of broiler chickens. The design used in this research was a Completely Randomized Design (CRD) which consisted of 4 treatments and each treatment consisted of 5 replications in which there were 20 experimental units, each replication using 5 chickens. The treatments used were: P0 = ration without the addition of 0% fermented water hyacinth flour, P1 = ration + 1.5% fermented water hyacinth flour, P2 = ration + 3% fermented water hyacinth flour, P3 = ration + 4.5% flour fermented water hyacinth. The parameters that will be observed in this study are blood cholesterol, blood glucose and uric acid levels. Based on the research results, it can be concluded that adding fermented water hyacinth flour to broiler chicken feed in certain amounts has no significant effect ($P>0.05$) on blood cholesterol, blood glucose and uric acid levels.

Keywords: Blood profile, broiler chicken, water hyacinth, fermentation.

1. Pendahuluan

Ayam broiler merupakan ternak penghasil daging yang relatif cepat pertumbuhannya dan merupakan sumber protein hewani yang lebih murah dibandingkan dengan ternak potong lainnya. Keunggulan dari ayam broiler yaitu pertumbuhannya yang relatif cepat, sehingga dapat dipasarkan sebelum usia 5 minggu, dengan kisaran bobot 1,5 Kg. Ayam broiler cukup efisien dalam mengubah pakan menjadi daging [1].

Pakan merupakan salah satu faktor yang cukup berpengaruh dalam menentukan keberhasilan budidaya ayam pedaging, khususnya ayam broiler. Biaya pakan dapat mencapai 60-70% total biaya dari produksi dan dapat mempengaruhi efisiensi protein. Penggunaan bahan pakan lokal menjadi salah satu alternatif untuk membantu menekan biaya produksi. Penggunaan bahan pakan lokal tentunya harus dapat memenuhi beberapa fungsi pakan seperti memiliki kandungan gizi yang dibutuhkan ternak, haraga

yang terjangkau serta mudah didapatkan. Oleh karena itu peternak biasanya menyusun pakan sendiri (*self mixing*) dengan menggunakan beberapa bahan pakan seperti jagung giling, tepung ikan, konsentrat dan dedak. Namun demikian harga bahan pakan terutama dedak yang menjadi sumber energi yang dijual di pasaran sering berfluktuasi karena bersaing dengan komoditas ternak yang lain sehingga dibutuhkan bahan pakan alternatif yang mampu menekan biaya bahan pakan. Salah satu bahan pakan yang dapat digunakan sebagai sumber energi adalah eceng gondok.

Eceng gondok (*Eichornia crassipes*) merupakan tanaman air yang selama ini dikenal sebagai tanaman pengganggu oleh masyarakat karena keberadaannya seringkali merusak ekosistem sungai dan danau, kecepatan tumbuhnya yang tinggi membuat keberadaannya di daerah perairan dapat menyebabkan saluran irigasi menjadi tersumbat, mempercepat pendangkalan serta menyebabkan jumlah air sungai meluap. Tanaman eceng gondok dalam bentuk bahan kering memiliki serat kasar 26,61%, protein kasar 6,31%, lemak kasar 2,83% [2]. Dari kandungan eceng gondok tersebut dapat digunakan sebagai bahan pakan alternatif, namun kandungan serat kasar yang cukup tinggi merupakan faktor pembatas dalam pemanfaatan eceng gondok sebagai pakan ternak [3], oleh karena itu, untuk mengatasi serat kasar yang tinggi pada eceng gondok biasa dilakukan dengan cara fermentasi. Untuk lebih mengoptimalkan pemanfaatan potensi eceng gondok sebagai pakan ternak maka diperlukan perlakuan khusus salah satu contohnya seperti fermentasi menggunakan EM 4 (*Effective Microorganisms 4*), untuk meningkatkan kualitas kandungan nutrisinya terutama kandungan protein kasar dan lemak kasar. EM-4 adalah suatu bahan tambahan yang memiliki kandungan mikroorganisme yang dapat mengurai serta mencerna selulosa, pati, protein, dan lemak khususnya bakteri *Lactobacillus* sp., sehingga dengan adanya perlakuan berupa fermentasi tersebut dapat meningkatkan kualitas kandungan nutrisi pada eceng gondok.

2. Metode Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah 20 unit petak kandang yang berbentuk persegi panjang dengan ukuran 80 cm x 1,5 m x 80 cm setiap unitnya, silo, timbangan, tempat pakan ayam, tempat minum ayam, sekam padi, kamera serta alat tulis, dan lampu pijar 60 watt sebagai sumber panas sekaligus penerangan. Alat yang digunakan pada pengambilan sampel darah pada ayam broiler diantaranya vacum tube EDTA, spoit 3 ml, dan alkohol. Peralatan yang digunakan untuk pemeriksaan profil kimia darah diantaranya NESCO Multicheck, chip dan strip asam urat (*urid acid*), kolesterol, dan glukosa darah. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu DOC (*Day Old Chick*) ayam broiler strain *cobb* produksi PT Malindo sebanyak 100 ekor, konsentrat pedaging (Malindo 8201), tepung ikan, jagung giling, dedak, dan tepung dari eceng gondok yang telah difermentasi.

2.1 Prosedur kerja

2.1.1. Pengolahan Tepung Eceng Gondok Fermentasi

Sebelum difermentasi eceng gondok terlebih dahulu dipisahkan dari akarnya kemudian dipotong-potong 3 cm dengan menggunakan pisau kemudian dikeringkan selama 2 hari untuk mengurangi kadar air. Sebelum proses fermentasi dilakukan terlebih dahulu dilakukan aktivasi mikroorganisme yang berasal dari EM-4 dengan cara mencampurkan 30 ml EM-4 dengan 30 g molases sebagai nutrisi bakteri, kemudian ditambahkan aquades steril sebanyak 1000 ml, lalu disimpan selama 24 jam dalam suhu ruang kurang lebih 27°C dalam kondisi anaerob. Kemudian menimbang eceng gondok sebanyak 500 gram lalu disemprotkan dengan 75 ml larutan EM-4 [4]. Proses penyemprotan dilakukan sambil mengaduk eceng gondok agar bahan tersebut tercampur merata dengan larutan EM4. Setelah itu eceng gondok dimasukkan kedalam toples (silo) dan didiamkan selama 28 hari. Bahan yang telah difermentasi dikeringkan menggunakan oven 60°C. Setelah pengeringan, eceng gondok tersebut digiling menggunakan mesin penggiling sampai menjadi tepung eceng gondok. Tepung hasil fermentasi tersebut ditimbang sesuai dengan masing-masing setiap perlakuan dan siap diberikan pada ternak percobaan.

2.1.2. Pemberian Pakan

Pakan diberikan dua kali sehari pada pukul 07:00 WITA dan pukul 16:00 WITA. Pemberian pakan awal perlakuan (umur ayam 15 hari) pakan perlakuan diberikan pada minggu pertama dengan takaran

65-120 gram perkandang, volume pemberian pakan akan ditambah berdasakn habis atau tidaknya pakan yang telah diberikan pada hari sebelumnya. Pada minggu ke 2 pemberian pakan diberikan sebanyak 120-180 gram per 5 ekor ayam dalam satu petak kandang. Pada minggu ke 3 pemberian pakan diberikan sebanyak 180-250 gram. Minggu ke 4 pemberian pakan diberikan sebanyak 250-330 gram. Minggu 5 (umur ayam 35 hari) pemberian pakan diberikan sebanyak 330-500 gram.

Tabel 1. Komposisi Pakan Berdasarkan Perlakuan

Bahan Pakan	Perlakuan			
	P0 (%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)
Tepung ikan ⁽¹⁾	11	11	11	11
Jagung Giling ⁽²⁾	40	40	40	39,5
Dedak ⁽²⁾	9	7,5	6	5
Konsentrat Malindo 8201 ⁽²⁾	40	40	40	40
Tepung Eceng Gondok Fermentasi ⁽³⁾	0	1,5	3	4,5
Total	100%	100 %	100 %	100 %
Kandungan Nutrisi Ransum	P0 (%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)
EM (kkal/kg)	3199	3125,77	3129,1	3130,33
PK (%)	18,5	18,5	18,6	18,6
SK (%)	3,8	4,0	4,2	4,4
LK (%)	4,3	4,4	4,2	4,1

Keterangan : EM: Energi metabolisme, PK: Protein kasar, SK: Serat kasar, LK: Lemak kasar.

Sumber : (1) PT. Matahari sakti, (2022) [5]

(2) PT. Japafa comfeed Indonesia Tbk, (2019) [6] dan

(3) Hasil Analisis Laboratorium Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo

2.2. Variabel Penelitian

Variabel yang diamati yaitu sebagai berikut:

2.2.1. Kadar Kolesterol Darah

Pengukuran kadar kolesterol darah menggunakan alat dengan merek NESCO *Multicheck*. Sebelum digunakan alat dinyalakan terlebih dahulu dengan menekan tombol “on”, kemudian dicsangkan *chip* kolestrol dan *strip* kolestrol kedalam alat NESCO. Darah diambil pada bagian *vena brachialis* pada sayap, lalu ditetaskan pada alat NESCO *multicheck*. Dalam jangka waktu 20 detik hasilnya dapat dibaca pada monitor NESCO *multicheck*, kadar kolestrol darah akan terukur secara otomatis [7].

2.2.2. Kadar Asam Urat Darah

Pengukuran kadar asam urat darah menggunakan alat dengan merek NESCO *Multicheck*. Sebelum digunakan alat dinyalakan terlebih dahulu dengan menekan tombol “on”, kemudian dicsangkan *chip* asam urat (*urid acid*) dan *strip* asam urat (*urid acid*) kedalam alat NESCO. Darah diambil pada bagian *vena brachialis* pada sayap, lalu ditetaskan pada alat NESCO *multicheck*. Dalam jangka waktu 15 detik hasilnya dapat dibaca pada monitor NESCO *multicheck*, kadar asam urat darah akan terukur secara otomatis [7].

2.2.3. Kadar Glukosa Darah

Pengukuran kadar glukosa darah menggunakan alat dengan merek NESCO *Multicheck*. Sebelum digunakan alat dinyalakan terlebih dahulu dengan menekan tombol “on”, kemudian dicsangkan *chip* glukosa dan *strip* glukosa kedalam alat NESCO. Darah diambil pada bagian *vena brachialis* pada sayap, lalu ditetaskan pada alat NESCO *multicheck*. Dalam jangka waktu 10 detik hasilnya dapat dibaca pada monitor NESCO *multicheck*, kadar glukosa darah akan terukur secara otomatis [7].

Rancangan penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan penelitian ini terdiri atas: P0= Pakan basal tanpa tambahan tepung eceng gondok fermentasi 0%, P1= Pakan basal + tepung eceng gondok fermentasi 1,5% P2= Pakan basal + tepung eceng gondok fermentasi 3%, P3= Pakan basal + tepung eceng gondok fermentasi 4,5%. Data yang diperoleh kemudian ditabulasi dan dianalisis menggunakan *software* IBM SPSS Statistics 24. Data dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) .

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil pengamatan profil kimia darah pada kadar kolesterol, glukosa, dan asam urat darah ayam broiler yang diberi tepung eceng gondok fermentasi dalam pakan disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Rataan kadar Kolesterol, glukosa, dan asam urat ayam boriler yang diberi eceng gondok fermentasi dalam pakan pada minggu ke 4

Variabel	Perlakuan				Rataan Umum
	P0	P1	P2	P3	
	mg/dl				
Kolesterol	163,4±12,4	176,2±10,9	162,4±13,5	174,8±12,8	169,2
Glukosa	303,8±10,3	301,2±14,8	303±23,7	299,8±16,6	301,95
Asam Urat	2,72±0,9	5,06±0,9	4,44±1,2	3,32±1,8	3,88

Tabel 3. Rataan kadar Kolesterol, glukosa, dan asam urat ayam boriler yang diberi eceng gondok fermentasi dalam pakan pada minggu ke 5

Variabel	Perlakuan				Rataan Umum
	P0	P1	P2	P3	
	mg/dl				
Kolesterol	174,8±14,8	181,2±8	172,2±9	187,2±15,7	178,85
Glukosa	314,6±4,8	315,2±8,1	318,2±11,5	318,2±7,3	316,55
Asam Urat	3,36±0,7	5,66±0,9	5,42±0,9	4,12±1,4	4,64

3.1 Kadar Kolesterol Darah

Berdasarkan hasil analisis ragam didapatkan bahwa perlakuan penambahan tepung eceng gondok fermentasi pada pakan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kolesterol darah ayam broiler. Hal ini menunjukkan pemberian tepung eceng gondok fermentasi sampai batas 4,5% tidak memberikan dampak yang negatif terhadap profil kimia darah pada ayam broiler. Kadar kolesterol ayam normal berkisar antara 125-200 mg/dl, yang berarti bahwa kolesterol pada darah ayam broiler dalam penelitian ini menunjukkan hasil yang normal[8].

Hasil penelitian ini tidak berpengaruh diduga karena pakan yang diberikan pada ayam broiler yang mengandung serat. Kolesterol yang berasal dari makanan memegang peranan yang cukup penting, karena merupakan sumber sterol utama dalam tubuh serta komponen pada permukaan sel serta membran intraseluler. Biosintesis kolesterol dengan cara *de novo* dipengaruhi oleh banyak faktor salah satunya tingkat stress pada ayam broiler[9]. Perubahan pada tingkat kolesterol dalam darah merupakan salah satu respons yang berhubungan dengan perubahan derajat pada asam lemak pakan. Selain itu semua perlakuan masih menunjukkan kadar kolesterol yang berada pada kisaran normal[10].

Rataan umum kolesterol darah yang diperoleh sebesar 169,2 dan 178,85 mg/dl, hal ini berbeda dengan dengan hasil pada penelitian [11] berkisar 44 mg 100 g-1. Ada beberapa faktor yang kemungkinan dapat menyebabkan perbedaan seperti jenis perlakuan, kadar pemberian eceng gondok pada ransum, serta respon tubuh ternak terhadap ransum perlakuan yang diberikan. Kandungan lemak pada pakan ayam broiler dapat mempengaruhi terhadap pembentukan kadar kolesterol darah. Lemak yang

masuk kedalam tubuh ayam akan diuraikan menjadi trigliserida, kolesterol, asam lemak dan fosfolipid. Turunan-turunan dari lemak tersebut memiliki sifat-sifat yang larut pada cairan tubuh contohnya seperti darah, sehingga proses pada metabolisme kolesterol darah akan bekerja sama dengan protein membentuk partikel lipoprotein yang larut dalam tubuh [12].

3.2 Kadar Glukosa Darah

Berdasarkan hasil dari analisis ragam didapatkan bahwa perlakuan penambahan tepung eceng gondok fermentasi pada pakan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) dalam glukosa darah ayam broiler. Kadar glukosa dalam darah ayam broiler normal memiliki variasi sekitar 156 sampai 330 mg/dl [13]. Kadar glukosa dalam darah ayam yang normal mungkin disebabkan oleh sifat agresif, lincah dan kuat yang dimiliki ayam, sehingga glukosa yang berada dalam peredaran darah langsung terpakai untuk menghasilkan energinya. Lebih jauh hal tersebut menunjukkan bahwa energi yang terkandung dalam ransum dimanfaatkan dengan baik oleh tubuh ayam [14].

Hasil penelitian ini menunjukkan nilai glukosa yang masih diangka normal, demikian pula penggunaan ransum yang tidak sesuai terhadap kebutuhan dapat menghasilkan kadar glukosa darah di atas normal pada ayam. Ransum yang tidak efisien penggunaannya, ditunjukkan oleh kadar glukosa darah di atas normal pada ayam. Kadar glukosa darah melebihi angka normal, dapat menimbulkan kerusakan pada jaringan karena dehidrasi dan kehilangan ion-ion penting serta akan mempercepat proses penuaan protein [15].

Rataan umum glukosa darah yang diperoleh sebesar 301,95 dan 316,55 mg/dl, Nilai rata-rata penelitian ini lebih tinggi dari yang dilaporkan [16]. Bahwa nilai kandungan glukosa dalam darah tertinggi adalah T0 (perlakuan) sebesar 295,25mg/dl sedangkan yang terendah pada T3 sebesar 262,25 mg/dl. Daun eceng gondok dan paku air yang difermentasi tidak memberikan pengaruh negatif terhadap performa broiler ketika digunakan sebagai pakan [16].

Jaringan akan mengalami dehidrasi dan kehilangan ion tubuh jika glukosa di atas ambang normal [17]. Keadaan nilai glukosa darah yang tinggi ini biasa disebut hiperglikemia, namun jika terlalu rendah disebut hipoglikemia. Glukosa yang tinggi dalam jangka panjang membuat kesehatan terganggu, hal ini berkaitan dengan penyakit diabetes, serta kerusakan saraf, ginjal dan mata [18].

3.3 Kadar Asam Urat Darah

Berdasarkan Tabel 2 dan Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung eceng gondok fermentasi pada pakan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) pada kadar asam urat dalam darah. Rataan jumlah normal pada kadar asam urat dalam darah ayam broiler berkisar 2,36-6,30 mg/dl [19]. Kadar asam urat pada darah ditentukan oleh keseimbangan antara pembentukan asam urat dan pembuangannya oleh tubuh melalui ginjal [20]. Unggas berbeda dari mamalia karena pada mamalia memiliki indikator metabolisme protein yang dapat dilihat dari kadar urea yang terdapat dalam darah, sementara itu pada unggas produk akhir utama metabolisme protein berupa asam, karena unggas tidak dapat menghasilkan arginase, enzim yang berperan dalam siklus urea [21].

Rataan umum asam urat dalam darah yang diperoleh sebesar 3,88 dan 4,64 mg/dl, Nilai rata-rata penelitian ini lebih rendah dari yang dilaporkan [22] yaitu berkisar 6,50-8,64 mg/dl. Kadar asam urat pada darah sangat dipengaruhi oleh varian kandungan protein. Dilihat dari komposisi zat makanan ransum perlakuan, kandungan serat kasarnya cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya penggunaan eceng gondok fermentasi. Serat kasar yang meningkat menyebabkan efisiensi ransum jadi rendah, sehingga bobot hidupnya juga cenderung menurun [23].

Asam urat yang seharusnya dikeluarkan akan terolah lagi oleh tubuh sehingga konsentrasinya akan meningkat dan bila berlangsung lama dapat menyebabkan timbunan kristal monosodium urat pada sendi dan jaringan [24].

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pemberian tepung eceng gondong fermentasi pada pakan ayam broiler menunjukkan pengaruh terhadap kadar kolestrol darah sebesar 169,2 dan 178,85 mg/dl, kadar glukosa darah sebesar 301,95 dan 316,55 mg/dl, serta kadar asam urat sebesar 3,88 dan 4,64 mg/dl menunjukkan peningkatan pada minggu ke 4 menuju minggu ke 5. Dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung eceng gondok fermentasi memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$) pada kadar asam urat, glukosa, dan kolesterol dalam darah ayam broiler karena tidak menurunkan kadar variabel pengamatan.

5. Daftar Pustaka

- [1] Situmorang N. A., L.D. Mahfudz, dan U. Atmomarsono. 2013. Pengaruh pemberian tepung rumput laut (*gracilaria verrucosa*) dalam ransum terhadap efisiensi penggunaan protein ayam broiler. *Animal Agricultural Journal*. 2(2): 49-56.
- [2] Viomalini S D E dan Y L R E Nugrahini. 2020. Pemanfaatan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) sebagai pakan alternatif untuk meningkatkan average daily gain, konsumsi serta tingkat pencernaan pada ternak ruminansia: E-ISSN. 4 (1): 367-374.
- [3] Agustono. Hidayat S. dan Paramita L W. 2010. Pengaruh penggunaan kombucha terhadap kandungan protein kasar dan serat kasar pada fermentasi eceng gondok (*Eichornia crassipes*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 2(2). 179-183.
- [4] Hasmirayanti, Putra A. E, dan Widiastuti I. M. 2022. Penggunaan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Terfermentasi Sebagai Bahan Baku Pakan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal Argisains*. 23(2) : 101-112.
- [5] PT. Matahari Sakti. 2022. Shrimp Feed.
- [6] PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk. 2019. Broiler Starter BR I Crumble.
- [7] Zulviana E, Rahman N, dan Supriadi. 2017. Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Penurunan Kadar Kolestrol Pada Darah Hewan Mencit (*Mus Musculus*). *Jurnal Akademika Kimia*. 6 (1) : 15-20.
- [8] Swenson, M. J. 1984. *Blodd Circulation and The Cardiovascular System. Physilogical Properties and Cellular and Chemical Constituents of Blood*. In : M. Swenson (Editor). Duke's Physiology of Domestic Animal. 10th ed. Cornell University Press. Ithaca.
- [9] Muchtadi, D., N. S. Palupi dan M. Astawan. 1993. *Metabolisme Zat Gizi*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- [10] Rostini. T, dan Zakir. I. 2017. Performans Produksi, Jumlah Nematoda Usus, dan Profil Metabolik Darah Kambing yang Diberi Pakan Hijauan Rawa Kalimantan. *Jurnal Veteriner*. 18(3) : 469-477.
- [11] Lestari G P, Hermana W, dan Suci D M. Pemberian eceng gondok (*Eichhornia crassipes*), Indigofera sp dan Kangkung (*Ipomea sp*) sebagai hijauan pada ransum berbasis dedak padi dan ransum komersial terhadap performa dan kadar kolesterol daging kalkun. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*. 18(2): 32-37.
- [12] Rakhmawati R, dan Sulistyoningsih Mei. 2020. Kandungan Kolesterol Darah pada Berbagai Jenis Ayam Kon. Universitas PGRI Semarang. *Jurnal Ilmiah Multi Sciences*. 12 (1): 31-34.
- [13] Scanes GC, G Brant dan ME Esminger. 2004. *Poultry Science*, 4th ed. Pearson Prentice Hall. New Jersey.
- [14] Partasasmita R, AR Hidayat ST Erawan dan J Iskandar. 2016. Pengetahuan lokal masyarakat Desa Karangwangi, Kabupaten Cianjur tentang variasi (ras), pemeliharaan, dan konservasi ayam (*Gallus gallus domesticus Linnaeus*). Prossiding Seminar Nasiona Masyarakat Biodiversity Indonesia. 2(1):113-119.
- [15] Colby D. 1985. *Biochemistry: A Synopsis*. Diterjemahkan oleh: Dharma, Adjie. 1996. Ringkasan biokimia harper. Penerbit buku kedokteran EGC. Jakarta.
- [16] Has H. Yunianto V D. dan Sukamto B. 2013. Kecukupan energi pakan yang menggunakan daun murbei (*morus alba*) fermentasi melalui pengukuran glukosa, lemak abdominal dan konsumsi ransum. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*. 3(1). 18-24.

- [17] Purba DH, Marzuki I, Dailami M, Saputra HA, Mawarti H, Gurning K, Yesti Y, Khotimah K, Purba SRF, Unsunnidhal L, Situmorang RFP, Purba AMF. 2021. *Biokimia*. Yayasan Kita Menulis: Medan.
- [18] Badaruddin R., R. Aka., Abdul R. O dan Ning A. D. T. 2021. Kadar asam urat, kolesterol dan glukosa darah ayam petelur fase layer yang diberi jus daun sirih dengan level berbeda. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis*. Vol. 11 No. 1.
- [19] Nunes, R. V., Broch, J., Wachholz, L., de Souza, C., Damasceno, JL., Oxford, JH., Bloxham, DJ., Billard, L., & Pesti, GM. 2018. Choosing sample sizes for various blood parameters of broiler chickens with normal and non-normal observations. *Poultry Science*, 97(10):3746–3754.
- [20] Kelley, W. N. 1980. *Gouth and Other Disoder of Purine Metabolism*. In : Kurt J. Isselbacher, Adams R. D. et al edss *Harrisons Principles of Internal Medicine* 9th. Mc Graw Hill Kogakhusa Ltd : 479-487.
- [21] Golstein D, Skadhauge E. 2000. *Renal and Excretion Regulation of Body Fluid Composition*. dalam : Wittow, G.C. (Ed). *Sturkie's Avian Physiology*. 5th Ed. Academic Press, San Diego. Hlm. 265-297.
- [22] Syamsuddin. Zulkarnain D. Nasriati. Badaruddin R. Dan Indi A. 2022. Pemberian jus vernonia amygdalina terhadap kolesterol, asam urat, dan glukosa darah ayam broiler. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*. 4(2) : 103-109.
- [23] Mahmilia, F. 2005. Perubahan nilai gizi tepung eceng gondok fermentasi dan pemanfaatannya sebagai ransum ayam pedaging. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 10(2) : 90-95.
- [24] Mulyasari A, Dieny FF. 2015. Faktor asupan zat gizi yang berhubungan kadar asam urat darah wanita postmenopause. *Journal of Nutrition College*. 4 (2) : 232- 242.