

Kadar Kolesterol, Glukosa dan Asam Urat Ayam Broiler yang Diberi Jus Kulit Manggis (*Garcinia Mangostana L.*) Melalui Air Minum

(Levels of Cholesterol, Glucose and Uric Acid Broiler Chicken Which Were Given Manggist (*Garcinia mangostana L.*) Skin Juice Through Drinking Water)

Nylian Aulia Sari¹, Takdir Saili¹, Rusli Badaruddin^{1*}

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

*Corresponding author: rbadaruddin79@gmail.com

Abstrak. Ayam broiler merupakan salah satu komoditi unggas yang memberikan kontribusi besar dalam memenuhi kebutuhan protein asal hewani, ayambroiler juga memiliki potensi pertumbuhan yang relatif cepat, namun harus diiringi dengan pemberian pakan yang dengan kualitas yang baik. Tanaman manggis (*Garcinia mangostana L.*) merupakan salah satu keragaman hayati yang terdapat di Indonesia, dalam perjalanan perkembangan ilmu pengetahuan, buah manggis didapatkan bahwa sangat kaya akan zat gizi yang menakjubkan yaitu xanton yang banyak terdapat pada kulit manggis. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kadar kolesterol, glukosa dan asam urat ayam broiler yang diberi jus kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) melalui air minum. Materi yang digunakan dalam penelitian ini 32 ekor ayam broiler umur 35 hari, pakan komersil jenis BP-11 bravo, air minum, dan kulit manggis. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan dimana P1 (air minum + 0% jus kulit manggis), P2 (air minum + 2% jus kulit manggis), P3 (air minum + 4% jus kulit manggis), P4 (air minum + 6% jus kulit manggis). Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah kadar kolesterol, glukosa dan asam urat pada ayam broiler. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kolesterol darah ayam broiler berkisar antara 169,00 mg/dl – 256,00 mg/dl, kadar glukosa darah ayam broiler berkisar antara 232,00 mg/dl – 365,00 mg/dl, dan kadar asam urat darah ayam broiler berkisar antara 5,27 mg/dl – 12,08 mg/dl, kadar. Pemberian jus kulit manggis pada ayam broiler umur 5 minggu berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar kolesterol pada ayam broiler dan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar glukosa dan asam urat darah ayam broiler. Kesimpulan pada penelitian ini yaitu pemberian jus kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) dengan level berbeda di dalam air minum dapat meningkatkan kadar kolesterol ayam broiler, namun tidak memberikan efek terhadap kadar glukosa dan asam urat ayam broiler.

Kata kunci: ayam broiler, jus kulit manggis, kadar kolesterol, glukosa dan asam urat.

Abstract. Broiler chickens are one of the poultry commodities that make a major contribution in meeting protein needs of animal origin, broiler chickens also have the potential for relatively fast growth, but must be accompanied by provision of good quality feed. The mangosteen plant (*Garcinia mangostana L.*) is one of the biodiversity found in Indonesia, in the course of scientific development, the mangosteen fruit was found to be very rich in amazing nutrients, namely xanthones which are abundant in mangosteen peel. This study aims to evaluate cholesterol, glucose and uric acid levels in broiler chickens fed mangosteen peel juice (*Garcinia mangostana L.*) through drinking water. The materials used in this study were 32 broiler chickens aged 35 days, BP-11 bravo type commercial feed, drinking water, and mangosteen peel. This study used a completely randomized design consisting of 4 treatments and 4 replications where P1 (drinking water + 0% mangosteen peel juice), P2 (drinking water + 2% mangosteen peel juice), P3 (drinking water + 4% mangosteen peel juice), P4 (drinking water + 6% mangosteen peel juice). The parameters measured in this study were cholesterol, glucose and uric acid levels in broiler chickens. The results of this study indicated that broiler blood cholesterol ranged from 169.00 mg/dl – 256.00 mg/dl, broiler blood glucose levels

ranged from 232.00 mg/dl – 365.00 mg/dl, and uric acid levels Broiler chicken blood ranges from 5.27 mg/dl – 12.08 mg/dl, levels. Administration of mangosteen peel juice to broiler chickens aged 5 weeks had a significant ($P<0.05$) effect on cholesterol levels in broiler chickens and had no significant effect on blood glucose and uric acid levels in broiler chickens. The conclusion of this study is that the administration of mangosteen peel juice (*Garcinia mangostana L.*) with different levels in drinking water can increase cholesterol levels in broiler chickens, but has no effect on glucose and uric acid levels in broiler chickens.

Keywords: broiler chicken, mangosteen peel juice, cholesterol, glucose and uric acid levels

1. Pendahuluan

Ayam broiler merupakan salah satu komoditi unggas yang memberikan kontribusi besar dalam memenuhi kebutuhan protein asal hewani bagi masyarakat Indonesia. Kebutuhan daging ayam broiler setiap tahunnya mengalami peningkatan, karena harganya yang terjangkau oleh semua kalangan masyarakat.

Ayam broiler memiliki beberapa keunggulan dibandingkan ayam kampung diantaranya tidak memerlukan tempat yang luas dalam pemeliharaan, pertumbuhan cepat, efisien mengkonversikan pakan menjadi daging sehingga cepat mencapai usia berat jual dengan bobot badan yang tinggi. Namun potensi pertumbuhan yang relatif cepat harus diiringi dengan pemberian pakan yang memiliki kualitas yang baik.

Pakan yang baik dapat memenuhi nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ayam, seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral. Pemberian energi metabolis yang tinggi pada ayam pedaging memberikan angka konversi yang lebih rendah, sehingga lebih efisien dalam mendapatkan bobot badan [1].

Indonesia mempunyai banyak sekali dengan keragaman hayatinya, di antaranya adalah tanaman manggis (*Garcinia mangostana L.*). Dalam perjalanan perkembangan ilmu pengetahuan, para peneliti mencari zat-zat yang terdapat pada buah manggis yang bertujuan agar bisa dimanfaatkan untuk kesehatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa buah manggis sangat kaya dengan zat gizi yang menakjubkan. Zat tersebut adalah xanton yang banyak terdapat pada kulitnya. Kandungan xanton pada kulit manggis yaitu 107,76 mg per 100 g. *Xanthone* adalah antioksidan kuat, yang sangat dibutuhkan untuk penyeimbang *pro-oxidant* di dalam tubuh dan lingkungan, yang dikenal sebagai radikal bebas [2]. Manfaat dari xanthone adalah mencegah resistensi insulin sehingga menormalkan tingkat gula darah dengan membantu menurunkan kadar gula dalam darah dan dapat meningkatkan kadar kolesterol *High Density Lipoprotein* [3,4]. Xanthon dapat Buah manggis terbagi menjadi beberapa bagian yang terdiri dari 17% kulit luar, 48% kulit bagian dalam, 31% daging buah, dan 4% tangkai buah [5]. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian tentang kadar kolesterol, glukosa dan asam urat darah ayam broiler yang diberi jus kulit manggis melalui air minum.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Januari sampai dengan Februari 2022 bertempat di Laboratorium Unit Produksi Unggas, Fakultas Peternakan, Universitas Halu Oleo, Kendari.

2.2 Materi

Materi utama yang digunakan pada penelitian ini adalah darah ayam yang diperoleh dari ayam broiler. Jumlah sampel ayam broiler yang digunakan adalah 32 ekor. Pakan yang digunakan adalah pakan komersil jenis BP-11 Bravo, produksi PT. Charoen Pokphand Indonesia. Air minum diberikan secara *ad libitum* (tidak terbatas) dengan tambahan jus kulit manggis, sebagai perlakuan dalam penelitian ini. Alat analisis yang digunakan adalah ACCUPRO yang dapat mendeteksi kadar kolesterol, glukosa dan asam urat ayam broiler.

2.3 Metode

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 pengulangan. Perlakuan yang diberikan pada ayam broiler adalah pemberian jus kulit manggis dalam air minum dengan dosis perlakuan sebagai berikut:

P0 = Pemberian air minum tanpa + jus kulit manggis (0%) (kontrol).

P1 = Pemberian air minum mengandung + 2% jus kulit manggis.

P2 = Pemberian air minum mengandung + 4% jus kulit manggis.

P3 = Pemberian air minum mengandung + 6% jus kulit manggis.

2.5 Pembuatan Jus Kulit Manggis

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit manggis yang diperoleh dari pasar buah yang ada di Kota Kendari. Langkah-langkah pembuatan jus kulit manggis adalah alat dan bahan berupa blender, pisau, saringan, timbangan, gelas ukur, air, dan buah manggis, kemudian buah manggis dicuci bersih dan dilakukan pemisahan kulit dengan daging buah. Kulit manggis yang sudah dipisahkan dengan daging buah dipotong hingga menjadi beberapa bagian kecil. Kulit manggis yang telah dipotong-potong ditimbang untuk mengetahui beratnya. Setelah itu, air yang telah disiapkan sebelumnya ditakar untuk campuran kulit manggis. Kulit manggis dan air kemudian dimasukkan ke dalam blender dengan perbandingan 500 ml air dan 250 gram kulit manggis, kemudian diblender hingga menjadi jus kulit manggis yang telah diblender dan disaring untuk memisahkan air dan ampas dari kulit manggis tersebut [6].

2.6 Masa Perlakuan Pakan dan Minum

Pemberian pakan air minum dilakukan secara *ad libitum*. Frekuensi pemberian pakan 2 kali sehari yaitu pukul 07.00 dan 16.00 WITA, pakan yang diberikan merupakan campuran dari berbagai jenis pakan yang diberikan merupakan pakan komersil jenis BP-11 Bravo. Komposisi nutrisi pakan penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi pakan komersial BP-11 Bravo

Komposisi Nutrisi	Kisaran	Kadar
Kadar air	Maksimal	13%
Protein	Kisaran	21 – 23%
Lemak	Minimal	5%
Serat kasar	Maksimal	5%
Abu	Maksimal	7%
Ca	Minimal	0,9%
P	Minimal	0,6%

Sumber: Brosur Pakan BP-11 Bravo PT. Charoen Phokphan Indonesia (2014)

2.7 Pengambilan Sampel Darah

Sebelum perlakuan pada hewan uji, ayam broiler dipuasakan terlebih dahulu selama delapan jam untuk menstabilkan kadar kolesterol, glukosa dan asam urat darah dari pengaruh pemberian pakan. Selama pemuasaan, ternak tetap diberikan air minum. pengambilan sampel darah dilakukan dengan cara menusuk *Vena Brachialis* bagian sayap. Pengukuran kadar glukosa, asam urat dan kolesterol darah dihitung dengan menggunakan alat cek darah merek ACCUPRO.

2.8 Variabel

Analisis Kolesterol; kadar Kolesterol darah diukur dengan menggunakan alat ACCUPRO. ACCUPRO dinyalakan terlebih dahulu dengan menekan tombol “M”, kemudian mengarahkan monitor pada tulisan CHO pada monitor yang merupakan kode cek kolesterol, memasukkan strip uji kolesterol ke dalam lubang tes, kemudian akan muncul nomor kode pada monitor, menyamakan terlebih dahulu nomor kode kolesterol pada monitor dan nomor kode pada botol strip kolesterol yang digunakan, setelah lima detik sentuh dan tahan tetesan darah ke saluran sempit di tepi atas strip, darah akan ditarik ke strip uji hingga jendela konfirmasi penuh. Kemudian alat mulai menghitung mundur

dari lima ke nol dan kadar kolesteroldarah akan terukur secara otomatis dan hasilnya dapat dibaca pada monitor.

Analisis Kadar Glukosa;Mengeluarkan strip kolesterolyang ada pada alat ACCUPRO, lalu menekan tombol “M”, mengarahkan monitor pada tulisan BG yang merupakan simbol cek glukosa, kemudian memasukkan strip pada lubang uji, lalu menyamakan terlebih dahulu kode glukosapada monitor dengan kode pada botol strip glukosa yang digunakan, dalam waktu lima detik strip siap digunakan.

Analisis Asam Urat;Mengeluarkan strip glukosayang ada pada alat ACCUPRO, lalu menekan tombol “M”, merubah menu BG pada monitor menjadi AU, lalu memasukkan strip asam urat pada lubang uji, menyamakan terlebih dahulu kode asam urat pada monitor dengan kode pada botol strip asam urat yang digunakan, menunggu lima detik, monitor akan memberi tanda strip siap disentuhkan pada sampel darah. Setelah monitor mendeteksi strip sudah terisi penuh darah, monitor dengan otomatis mulai menghitung mundur dari 15 ke nol, kemudian kadar asam urat darah secara otomatis akan terbaca pada monitor ACCUPRO.

2.9 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA (Analisis ragam) dan perlakuan yang berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap variabel yang dievaluasi, diuji lanjut dengan uji Duncan untuk mengetahui beda antara perlakuan menggunakan program IBM SPSS Statistics 16.0.

3. Hasil dan Pembahasan

Rataankadar asam urat, kolesterol dan glukosa darah ayam broiler untuk masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan kadarkolesterol,glukosadan asam uratdarah (mg/dl) ayam broiler umur 5 minggu

Variabel	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Kolesterol (mg/dl)	199,50±28,52 ^a	183,75±5,19 ^a	206,50±22,25 ^a	238,25±17,97 ^b
Glukosa (mg/dl)	296,13±32,84	291,13±48,90	284,13±23,15	306,75±41,07
Asam urat (mg/dl)	8,07±2,27	12,08±3,41	8,31±0,69	8,44±2,70

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,05$).

3.1 Kolesterol Darah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian jus manggis pada air minum berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar kolesterol darah ayam broiler. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan P3 berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dari perlakuan P1 dan P2, namun antara perlakuan P1, dan P2 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar kolesterol ayam broiler umur 5 minggu. Hal inididuga karena adanya perbedaan level pemberian jus kulit manggis setiap perlakuan, dimana pada level P1(2% jus kulit manggis) belum memberikan efek kadar kolesterol darah secara signifikan, bergitupun pada P2 (4% jus kulit manggis), tetapi pada P3 (6% jus kulit manggis) dapat menaikkankadar kolesterol darah ayam broiler.

Pengaruh kenaikan kadar kolesterol pada ayam broiler karena kulit buah manggis mengandung senyawa aktif yang dapat dipakai sebagai salah satu alternatif *feed additive* bagi ternak unggas [4].

Rataan kadar kolesterol darah ayam broiler pada perlakuan P1 dan P2 berkisar 183,75-206,50 mg/dl. Kisaran ini masih berada pada kisaran kolesterol normal ayam broiler, sedangkan pada perlakuan P3 memiliki nilai 238,25 mg/dl yang menunjukkan nilai Kadar kolestrol darah ayam broiler ini relatif tinggi. kadar kolestrol darah ayam normal berkisar antara 125-200 mg/dl [8]. Metabolisme kolesterol didalam tubuh ayam akan meningkat dengan didukungnya pakan yang berpotensi meningkatkan kandungan kolestrol dalam tubuh ayam. Kolestrol bila terdapat dalam jumlah banyak dalam darah dapat membentuk endapan pada dinding pembuluh darah sehingga menyebabkan

penyempitan yang disebut *asterosklerosis*. Hasil dari penelitian ini jauh berbeda dengan penelitian kadar kolesterol ayam broiler umur 5 minggu berkisar 181-194 mg/dl [9]. Hal yang sama juga pada penelitian penggunaan jus daun sirih pada ayam petelur fase layer berkisar 133,75-173,75 mg/dl [10].

3.2 Glukosa Darah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian jus kulit manggis pada air minum tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kadar glukosa darah ayam broiler. Rataan kadar glukosa darah ayam broiler umur 5 minggu yang diperoleh pada penelitian ini berkisar antara 232,00-365,00 mg/dl dengan rata-rata umum 294,00mg/dl. Hasil penelitian ini jauh berbeda dengan penelitian menggunakan pakan komersial pada ayam broiler umur 5 minggu berkisar 200-500 mg/dl [11]. Namun hasil dari penelitian ini lebih tinggi dari penelitian pemberian serbuk buah semu jambu monyet sebagai aditif pakan pada ayam broiler umur 5 minggu berkisar 211,50-213,00 mg/dl [12]. Begitu juga penelitian menggunakan jus daun sirih pada ayam petelur fase layer berkisar 250,00-288,75 mg/dl [10].

Dalam penelitian ini, kadar glukosa darah pada semua perlakuan, masih berada pada kisaran normal, yang menunjukkan ayam dalam kondisi sehat. Kadar glukosa yang normal dalam darah ayam pedaging sekitar 230-370 mg/dl [13]. Hal ini diduga dengan pemberian jus manggis pada air minum ayam broiler, tidak memberikan efek yang nyata terhadap metabolisme energi pada tubuh ayam broiler yang artinya pada semua perlakuan kecukupan energi yang diperoleh setiap ayam relatif sama atau masih tercukupi. Pemberian jus kulit buah manggis mampu mengendalikan kadar gula darah hingga pada kisaran normal [2]. Kadar glukosa yang rendah mengindikasikan ternak kemungkinan kekurangan energi, demikian sebaliknya [15]. Kadar glukosa yang rendah menunjukkan ternak tidak mendapatkan pakan yang sesuai [16].

3.3 Asam Urat Darah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian jus manggis pada air minum tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kadar asam urat darah ayam broiler. Rataan kadar asam urat ayam broiler umur 5 minggu yang diperoleh pada penelitian ini berkisar antara $5,27\pm 12,08$ mg/dl dengan rata-rata umum 9,61 mg/dl. Hasil penelitian ini jauh berbeda dengan hasil penelitian yang menggunakan tepung ikan pada pakan ayam broiler umur 5 minggu hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kadar asam urat darah berkisar 4,79-5,38 mg/dl [17]. Namun lebih tinggi dari penelitian yang menggunakan pakandengan ramuan herbal dan ekstrak kerang bakau pada ayam buras dengan kadar asam urat yang diperoleh berkisar 3,95-6,70 mg/dl [18].

Kadar asam urat darah ayam broiler pada penelitian berkisar 8,07-12,08 mg/dl. Hasil ini melebihi nilai kadar asam urat darah normal yang mengidentifikasi ayam semua perlakuan berada dalam kondisi yang kurang sehat. Hal ini diduga pemberian jus kulit manggis di dalam air minum belum mampu memberikan efek yang signifikan terhadap metabolisme protein di dalam tubuh ayam. Hasil dari penelitian ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa kadar asam urat darah sangat dipengaruhi oleh varian kandungan protein [19]. Kadar asam urat darah ayam kampung berkisar antara 3,95-6,70 mg/dl, masih termasuk dalam kategori normal [18]. Asam urat sendiri tidak beracun atau berbahaya dalam tubuh ayam, akan tetapi jika membentuk kristal urat akan merusak jaringan tubuh, ini terjadi akibat tidak segera diekresikan ke luar tubuh yang dikarenakan adanya gangguan ginjal.

4. Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu pemberian jus kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan level berbeda di dalam air minum dapat meningkatkan kadar kolesterol ayam broiler, namun tidak memberikan efek terhadap kadar glukosa dan asam urat ayam broiler.

5. Daftar Pustaka

- [1] Achmanu dan Muharlieni, 2011. Ilmu Ternak Unggas. UB Press. Malang.
- [2] Candra, A. A. 2015. Perbandingan aktivitas ekstrak kulit buah manggis dan berbagai antioksidan terhadap penampilan broiler. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 15(1). 68-74.
- [3] Tu, W. H., Y. Y Tan, O. Rege. dan S. Manzhos. 2015. Computational design of small phenothiazine dyes for dye-sensitized solar cells by functionalizations affecting the thiophene

- unit. *Journal of Molecular Modeling*. 21(4): 67.
- [4] Adipratama, I. K., T Kusmiyati, dan AN Setyawati. 2014. Pengaruh pemberian ekstrak kulit manggis (*garcinia mangostana*) dan simvastatin terhadap kadar kolesterol hdl tikus sprague - dawley dengan pakan tinggi lemak. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. 3(1).
- [5] Chavanalikit, A., A. Mingmuang, T. Kitbunluewit, N. Sondee dan S. Chuprathum. 2012. anthocyanin and total fenolics content of mangosteen and effect of processing on the quality of mangosteen products. *Int. Food Res. J.* 19: 1047-1053.
- [4] Wijaya, V. G., Ismoyowati, dan D. M. Saleh. 2013. Kajian kadar kolesterol dan trigliserida darah berbagai jenis itik lokal yang pakannya disuplementasi dengan probiotik. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. Vol. 1(2): 661- 668.
- [6] Monajjemi, M., V. Azizi, S. H. Amini dan F. Mollaamin. 2011. Nanotheoretical studies on evaluation of anticancer potential on mangosteen plant. *African Journal of Agricultural Research*. 6(19): 4661-4670.
- [7] Rakhmawati, R., S. Mei. 2020. Kandungan kolestrol darah pada berbagai jenis ayam konsumsi. *Jurnal Ilmu Ilmiah Multi Scienes*. 12 (1): 31-34.
- [8] Erwan, E., Zulfikar, E. Saleh, B. Kuntoro, V. S. Chowdhury, dan M. Furuse. 2017. Orally administered d-aspartate depresses rectal temperature and alters plasma triacylglycerol and glucose concentrations in broiler chick. *J Poultry Sci.* 54:205-211.
- [9] Badaruddin, R., R. Aka, A. R. Ollong, dan N. A. D. Tiya. 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*. 11(1): 75 -80.
- [10] Café, M. B., P. R. Fabrício, R. M. Hugo, R. B. M. N. Mara, V. M. Antonio, dan F. P. M. Cristiane. 2012. Biochemical blood parameters of broilers at different ages under thermoneutral environment. *World's Poultry Sci. J.* 5(9):143-146.
- [11] Maharani, A. C., R. Murwani dan S. Susanti. 2019. Pengaruh pemberian serbuk buah semu jambu monyet (*annacardiumaccidentale l*) sebagai aditif pakan terhadap profil serum lemak dan glukosa broiler. *Agromedia*. 37(1): 17-24.
- [12] Sulistyoningih, M., dan R. Rakhmawati. 2015. Optimalisasi feed additive herbal dengan intermittent lighting untuk menurunkan asam urat dan kolesterol pada ayam broiler. *Seminar Nasional Pangan Lokal, Bisnis dan Eko-Industri*. Semarang.
- [13] Kurniawati, M. 2015. Efek jus kulit manggis (*garcinia mangostana l.*) terhadap kadar gula darah dan histologi pankreas tikus yang diinduksi streptozotocin. In *Prosiding Seminar Nasional*. LPPM Universitas kanjuruhan Malang. 3(1): 257-262
- [14] Batara, Y., A. M. Tasse, dan A. Napirah. 2017. Efek pemberian minyak kelapa sawit terproteksi dalam ransum terhadap kadar glukosa dalam darah ayam kampung super. *JITRO*. 4(1):44-48.
- [15] Utari, A. G., N. Iriyanti, dan S. Mugiyono. 2013. Kadar total plasma dan glukosa darah pada itik manila yang diberi pakan dengan protein dan energy metabolis yang berbeda. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. Vol. 1(3):1037-1042.
- [16] Hermawan, L. O., M. A. Pagala dan L. O. Nafiu. 2022. Profil glukosa, asam urat dan kolesterol broiler yang diberi pakan mengandung tepung ikan lokal. *Jurnal Imiah Peternakan Halu Oleo*. 4(3):190-195.
- [17] Saili, T., R. Aka, F. A. Auza, W. L. Salido, dan A. M. Sari. 2019. Kolesterol, asam urat, dan glukosa darah ayam buras yang diberi pakan dengan ramuan herbal dan ekstrak kerang bakau (*Polymesoda erosa*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*. 6(2):225-231.
- [18] Baron, D. N. 2010. Kapita selekta patologi klinik. (terjemahan). Ed. 10. Jakarta: EGC.