

Pemberian Tepung Sawi Putih (*Brassica pekinensia* L) Meningkatkan Persentase Bagian Karkas Ayam Broiler (White Mustard (*Brassica perkinensia* L) Flour Feed Increases Carcass Parts' Percentage of Broiler Chicken)

Purnaning Dhian Isnaeni¹, Rusli Badaruddin^{1*}, Fuji Astuty Auza¹, Putu Nara Kusuma Prasanjaya¹, Asma Bio Kimestri¹, Fadli Ma'mun Pancar¹, Hamdan Has¹

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

* *Corresponding author:* rbadaruddin@uho.ac.id

Abstrak. Ayam broiler merupakan ternak penghasil daging yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Salah satu permasalahan yang sering dihadapi peternak adalah mahalnya harga pakan. Tepung sawi putih merupakan salah satu limbah yang dapat dijadikan sebagai alternatif pakan karena mengandung protein sekitar 26,33% yang mampu meningkatkan produktivitas karkas ayam broiler. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan level tepung hasil samping sawi putih yang sesuai untuk mendukung produktivitas ayam broiler. Seratus ekor ayam broiler digunakan dalam penelitian ini, pakan yang digunakan terdiri dari jagung, konsentrat, dedak, dan tepung hasil samping sawi putih (TSP). Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan dengan level P1= 0% TSP, P2= 5% TSP, P3= 10% TSP, dan P4= 15% TSP. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat perbedaan pada persentase karkas broiler yang diberi pakan tepung sawi putih, tetapi terjadi peningkatan signifikan perlakuan P4 terhadap berat bagian sayap, persentase paha, dan persentase sayap, serta perlakuan P3 terhadap persentase punggung. Pemberian tepung sawi putih belum mampu meningkatkan kuantitas karkas, tetapi terbukti dapat dijadikan alternatif bahan pakan pada level 15% tanpa menurunkan produktivitas ayam broiler.

Kata Kunci: sawi putih, pakan, karkas, broiler

Abstract. Broiler chicken is the main meat source for most people. One of the challenges in broiler farming is the high price of feed. White mustard flour can be an alternative for feed source because of the high protein content (26,33%) which can be utilised for increasing broiler's carcass productivity. This research aimed to determine the level of white mustard flour (WMF) substitution in feed to gain the best productivity in broiler. One hundred birds were divided into four treatments of different levels of white mustard flour in feed: P1 (0% WMF), P2 (5% WMF), P3 (10% WMF), and P4 (15% WMF). The base feed was composed of maize, rice bran, concentrate, and white mustard flour. The research was conducted by completely randomized design by four treatments and five replications. The results showed that WMF given in feed did not increase broiler carcass percentage, but treatment P4 significantly increased wing part weight, thigh percentage, and wing percentage; while treatment P3 significantly increased back percentage. White mustard flour in feed did not increase carcass quantity in general, but it can be utilised at 15% level without decreasing broiler productivity.

Keywords: white mustard, feed, carcass, broiler

1. Pendahuluan

Pemeliharaan ternak ayam broiler akan berhasil apabila didukung oleh aspek genetik, manajemen pemeliharaan, dan pakan yang baik. Oleh karena itu bibit ayam yang baik harus diimbangi dengan pemberian pakan yang baik pula sehingga produktivitas ternak dapat dioptimalkan. Pakan diberikan untuk memenuhi beberapa kebutuhan ternak seperti kebutuhan hidup pokok, kebutuhan untuk pertumbuhan dan kebutuhan untuk produksi. Dalam usaha peternakan, pakan merupakan salah

satu aspek yang menyusun 60% - 70% biaya usaha peternakan [1]. Namun, Seiring berjalannya waktu harga pakan terus meningkat yang berimbas pada meningkatnya pula biaya produksi sehingga diperlukan inovasi untuk menciptakan jenis pakan baru yang murah namun memiliki kualitas nutrisi yang baik serta ketersediaan yang kontinu.

Hasil ikutan sayur adalah bagian dari sayuran, sayuran yang tidak dapat dijual atau sudah dibuang. Berdasarkan survei pasar area pembuangan sampah di pasar Baruga, hasil ikutan sayur yang kuantitasnya paling banyak dan keberadaannya ditemui setiap hari adalah hasil produk samping sayur sawi putih.

Sawi putih (*Brassica pekinensia* L) merupakan salah satu jenis sayuran yang memiliki kualitas yang baik. Jika dilihat dari kandungan nutrisinya, sawi putih memiliki potensi untuk dijadikan bahan pakan ternak. Sawi putih mengandung 26,33% protein, 16,79% serat kasar, 2,84% lemak kasar, 23,6% BETN, 1,05% Ca, 0,37% fosfor, 20,22% abu, dan 3247 Kkal/kg energi [2]. Kandungan nutrisi yang terdapat pada sawi putih diharapkan dapat meningkatkan berat serta persentase bagian-bagian karkas ayam broiler.

2. Metode Penelitian

2.1. Materi

Penelitian ini akan menggunakan 100 ekor anak ayam broiler umur satu hari/*Day Old Chick* (DOC). Ransum yang digunakan adalah ransum *self-mixing* yang tersusun atas konsentrat Malindo yang diproduksi oleh PT. Malindo Feedmil Tbk., jagung giling, dedak, dan tepung hasil samping sawi putih (TSP). Tepung hasil samping sawi putih (TSP) yang akan ditambahkan pada pakan diberikan sesuai level perlakuan. Kandang yang digunakan sebanyak 20 unit kandang kelompok dengan ukuran 100 cm x 100 cm. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, tempat pakan dan air minum, baskom, alat tulis-menulis, timbangan digital, lampu pijar 60 watt, dan kamera.

2.2. Metode

2.2.1. Pembuatan Tepung Sawi Putih

Hasil samping sawi putih diperoleh dari Pasar Baruga, Kendari, dalam keadaan segar. Sawi putih kemudian diotong sepanjang 3-5 cm menggunakan pisau dan diemur di bawah matahari selama 5-7 hari hingga kering. Sawi putih yang sudah kering dikeringkan kembali menggunakan oven dengan suhu 60°C selama 3 jam. Sawi putih kemudian digiling menjadi tepung menggunakan penggiling hingga halus. Tepung hasil samping sawi putih (TSP) kemudian ditimbang sesuai dengan level perlakuan.

2.2.2. Pemeliharaan dan Aplikasi Pakan

Ayam broiler dipelihara dari DOC sampai usia 5 minggu. DOC yang baru tiba diberikan vitastres® untuk mengatasi stres akibat perjalanan. Pada hari ke-3 ayam broiler akan diberikan vaksin ND melalui tetes mata dan pada hari ke-7 ayam diberi vaksin gumboro melalui air minum. Pada usia 1-7 hari merupakan masa adaptasi ayam broiler, dan ayam ditempatkan di kandang brooding serta hanya diberi pakan konsentrat. Pada hari ke-8 ayam dipindahkan ke kandang perlakuan dan diberi pakan campuran konsentrat, jagung, dedak, dan TSP sesuai perlakuan sampai ayam berusia 5 minggu. Sebelum menambahkan pakan dan minum, tempat pakan dan tempat minum selalu dibersihkan terlebih dahulu.

Pemberian pakan dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi hari pukul 07:00 dan sore hari pada pukul 16:00. Pakan disusun berdasarkan perlakuan, dengan melakukan formulasi berdasarkan kandungan nutrisi masing-masing bahan yang digunakan. Komposisi dan kandungan nutrisi pakan yang disajikan pada tabel 1.

2.2.3. Variabel Penelitian

Sampel karkas diambil dari 2 ekor ayam pada setiap unit satuan percobaan, sehingga terdapat 40 ekor ayam broiler yang digunakan sebagai sampel. Sebelum dipotong ayam dipuasakan selama 6 jam dan kemudian disembelih secara halal. Karkas ayam kemudian akan dipisahkan dari bagian non-karkas, yaitu bulu, kaki, kepala, dan isi jerohan. Karkas yang didapatkan kemudian dipotong berdasarkan bagian-bagiannya dan ditimbang per bagian karkas (gram). Persentase karkas dihitung

dengan membagi berat karkas (gram) dengan berat potong (gram), dikalikan 100%; persentase potongan karkas dihitung dengan membagi berat potongan karkas (gram) dengan berat karkas (gram), dikalikan 100%.

Tabel 1. Komposisi pakan berdasarkan perlakuan

Bahan Pakan	Perlakuan			
	P1 (%)*	P2 (%)*	P3 (%)*	P4 (%)*
Konsentrat	70	68	66	64
Jagung	20	18	16	14
Dedak	10	9	8	7
TSP*	0	5	10	15
Total	100	100	100	100
Kandungan nutrisi ransum berdasarkan perlakuan**				
PK (%)	18,3	18,9	19,5	20,0
LK (%)	5,6	5,5	5,4	5,4
SK (%)	4,3	5,1	5,9	6,7
EM (Kkal)	3124,0	3112,1	3100,2	3088,3

*Keterangan : P1=Perlakuan 1, P2= Perlakuan 2, P3= Perlakuan 3, P4= Perlakuan 4
 TSP = Tepung Sawi Putih

**Sumber : Hasil perhitungan berdasarkan komposisi kimia pakan dari pakan formulasi
 PK=Protein kasar, LK=Lemak kasar, SK=Serat kasar, EM=Energi metabolis

2.3. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah penambahan tepung hasil samping sawi putih dengan level yang berbeda pada pakan. Level tepung hasil samping sawi putih pada pakan ayam broiler sebagai berikut:

- P1 = Jagung + Konsentrat + dedak
- P2 = Jagung + Konsentrat + dedak + 5% TSP
- P3 = Jagung + Konsentrat + dedak + 10% TSP
- P4 = Jagung + Konsentrat + dedak + 15% TSP

Data yang diperoleh dianalisis sidik ragam. Selanjutnya apabila perlakuan menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Berat Bagian-bagian Karkas Ayam Broiler yang Diberi Tambahan Pakan Tepung Sawi Putih

Pemberian pakan mengandung tepung sawi putih dengan level berbeda pada ayam broiler tidak mempengaruhi berat bagian paha, dada, dan punggung ayam broiler, akan tetapi mempengaruhi berat bagian sayap. Berat bagian paha, sayap, dada, dan punggung ayam broiler yang diberi pakan dengan tambahan tepung sawi putih dengan level berbeda disajikan pada Tabel 2.

Berat bagian-bagian karkas dapat digunakan sebagai acuan perkembangan otot tertentu pada ayam. Ayam broiler umumnya memiliki porsi bobot bagian dada yang lebih banyak dibandingkan bagian-bagian lainnya, karena otot dada pada ayam broiler lebih berkembang. Pada penelitian ini berat sayap mengalami peningkatan yang signifikan, dengan peningkatan berat paling banyak pada perlakuan P4. Perbedaan ini mencerminkan bahwa perkembangan otot sayap berbeda antar perlakuan. Perlakuan P2 dan P3 menunjukkan perkembangan otot sayap yang paling rendah. Perkembangan otot dipengaruhi oleh nutrisi yang diserap dan aktivitas otot tersebut. Perkembangan otot sayap pada perlakuan P4 terlihat lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sementara perlakuan tidak menunjukkan pengaruh pada perkembangan otot dada, otot paha, dan otot punggung. Otot dada

merupakan otot yang paling berat jika dibandingkan bagian otot lainnya, namun perkembangannya cenderung sama.

Tabel 2. Berat Bagian Paha, Sayap, Dada, dan Punggung (gram) Ayam Broiler yang Diberi Tambahan Pakan Tepung Sawi Putih

Bagian ayam	Berat bagian tiap perlakuan (gram)			
	P1	P2	P3	P4
Paha	377.50 ± 25.16	357.80 ± 16.15	328.70 ± 22.60	361.20 ± 25.69
Sayap	131.50 ± 6.83 ^{ab}	123.10 ± 4.79 ^b	124.10 ± 9.05 ^b	140.60 ± 8.82 ^a
Dada	438.20 ± 48.15	397.10 ± 36.99	371.30 ± 45.97	369.90 ± 33.00
Punggung	280.10 ± 32.33	259.10 ± 20.48	284.20 ± 15.46	256.70 ± 24.79

Keterangan: Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan antar perlakuan (P<0.05)

Peningkatan massa otot sayap ini dimungkinkan karena perbaikan pencernaan pakan yang mengandung limbah sawi putih. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pemberian limbah sayuran (kubis, daun bunga kol, daun brokoli, selada, sawi putih, dan sawi) pada level 15% menghasilkan berat badan tertinggi pada broiler dan menurun dengan meningkatnya level limbah sayur yang diberikan [3].

Pemberian tepung sawi putih pada pakan belum mampu meningkatkan berat bagian paha, dada, dan punggung ayam broiler, namun berat potongan bagian-bagian karkas tersebut masih dalam standar berat ayam broiler. Penambahan tepung sawi putih pada perlakuan P4 mampu meningkatkan kadar protein pakan hingga 20%, namun hanya dapat meningkatkan berat bagian sayap ayam broiler. Hal ini dapat berarti bahwa pemberian tepung sawi putih sebagai pakan ayam broiler tidak berdampak buruk dan dapat dijadikan sebagai alternatif pakan untuk ayam broiler.

Peningkatan kadar protein pada pakan yang mengandung tepung sawi putih belum mampu dimanfaatkan oleh ayam broiler untuk perkembangan bagian karkas. Hal ini mungkin disebabkan karena kandungan protein tersebut belum mampu dimanfaatkan secara penuh, sesuai dengan nilai retensi nitrogen pada pakan yang mengandung tepung limbah sawi hingga kadar 20% terbukti lebih rendah dibandingkan pakan basal (41,71% vs 71,02%) [4]. Selain itu, kandungan serat kasar yang cukup tinggi dalam sawi putih dapat menghambat penyerapan protein. Serat kasar dalam pakan ayam sebagian besar tidak dapat dicerna dan diserap mampu menyebabkan interaksi dengan zat-zat digesta, interaksi dengan mikroflora usus, serta meningkatkan aktifitas organ pencernaan secara umum sehingga mengakibatkan perubahan penggunaan nutrient dan performan produksi ayam [5].

Tingginya kadar serat kasar (hingga 6,7%) dalam pakan perlakuan pada penelitian ini disebabkan tidak dilakukannya perlakuan pengurangan kandungan serat kasar pada sawi putih yang digunakan. Pengolahan sawi putih yang dilakukan hanya proses pencacahan, pengeringan, dan penghalusan yang tidak dapat mengurangi kandungan serat kasar. Kandungan serat kasar yang tinggi pada pakan ayam jenis Venda terbukti menurunkan konsumsi dan pencernaan pakan, sementara kandungan serat kasar mulai 3,2 hingga 4,4% terbukti efektif dalam mengoptimalkan konsumsi pakan, rasio pertumbuhan, retensi nitrogen, dan berat hidup ayam Venda jantan [6].

3.3 Persentase Bagian-bagian karkas Ayam Broiler yang Diberi Tambahan Pakan Tepung Sawi Putih

Pemberian tepung sawi putih dengan level yang berbeda pada pakan ayam broiler tidak mempengaruhi persentase karkas dan dada, namun mempengaruhi persentase paha, persentase sayap, dan persentase punggung. Persentase paha, sayap, dada, dan punggung ayam broiler yang diberi pakan mengandung tepung sawi putih disajikan pada Tabel 3.

Persentase karkas merupakan perbandingan berat karkas ayam dengan berat potongnya. Karkas ayam merupakan bagian ayam setelah dipotong, dipisahkan dari bulu, isi jerohan, kepala, dan kaki. Persentase karkas ayam menunjukkan seberapa banyak bagian ayam yang memiliki nilai ekonomi. Semakin besar persentase karkas, semakin besar nilai ekonomis yang dimilikinya.

Pemberian tepung sawi putih belum mampu meningkatkan persentase karkas pada ayam broiler. Tingginya kandungan protein (26.33%) pada sawi putih belum dapat dimanfaatkan sepenuhnya oleh ayam untuk membentuk karkas. Hal ini juga mungkin disebabkan oleh cukup tingginya kadar serat kasar pada sawi putih yang mencapai 16.79%. Kandungan protein pada masing-masing level perlakuan (18,3% - 20,0%) yang tidak berbeda jauh menyebabkan peningkatan karkas pada ayam broiler tidak berbeda.

Tabel 3. Persentase Bagian-Bagian Karkas Ayam Broiler yang Diberi Tambahan Pakan Tepung Sawi Putih

Bagian karkas	Persentase bagian karkas tiap perlakuan (%)			
	P1	P2	P3	P4
Persentase karkas	68.613 ± 3.71	67.16 ± 3.20	66.68 ± 4.83	65.68 ± 3.09
Paha	30.75 ± 1.59 ^{ab}	31.29 ± 0.93 ^a	29.65 ± 0.85 ^b	32.00 ± 0.34 ^a
Sayap	10.74 ± 0.90 ^b	10.79 ± 0.84 ^b	11.23 ± 0.90 ^{ab}	12.49 ± 0.86 ^a
Dada	35.54 ± 1.55	34.63 ± 1.69	33.44 ± 2.89	32.73 ± 0.86
Punggung	22.73 ± 1.42 ^b	22.63 ± 1.18 ^b	25.69 ± 1.41 ^a	22.72 ± 1.14 ^b

Keterangan: Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan antar perlakuan (P<0.05)

Hasil penelitian ini sedikit berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pemberian limbah sayur yang terdiri dari sawi putih, daun kembang kol, dan kubis sebanyak 15% dari pakan ternyata mampu meningkatkan pertambahan bobot badan pada ayam broiler [7]. Namun demikian, penelitian [7] belum mengkaji persentase karkas terhadap bobot total ayam. Penelitian lain menunjukkan bahwa pemberian 10% daun pisang yang difermentasi selama 10 hari dalam pakan mampu meningkatkan persentase karkas pada ayam broiler [8]. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan bahan dasar limbah sayur dapat dilakukan pada broiler tanpa menimbulkan efek buruk pada pertumbuhannya, tetapi akan lebih optimal jika limbah sayur tersebut diolah terlebih dulu untuk menurunkan kandungan serat kasarnya. Persentase karkas pada penelitian ini berkisar antara 65 – 68%, yang masih memenuhi persyaratan karkas broiler yang baik yaitu antara 60 – 70% [9].

Perlakuan pemberian tepung sawi putih terlihat meningkatkan persentase bagian paha, persentase bagian sayap, dan persentase bagian punggung ayam broiler. Persentase bagian paha terbesar ditunjukkan oleh perlakuan pemberian 15% tepung sawi putih dengan nilai 32.00 ± 0.34%. Hal ini menunjukkan bahwa 32% bagian karkas terdiri dari bagian paha. Bagian paha merupakan bagian kedua terbesar setelah dada yang menyusun karkas. Besarnya paha turut mempengaruhi daya jual karkas karena daging paha merupakan salah satu daging yang digemari dari bagian karkas ayam broiler.

Persentase sayap terbesar ditunjukkan oleh perlakuan P4 (15% TSP) dengan nilai 12.49 ± 0.86%. Persentase bagian sayap ini berbanding lurus dengan rata-rata berat sayap yang ditunjukkan pada tabel 2. Bagian sayap terdiri dari tulang, daging, dan deposit lemak dengan proporsi tulang yang lebih banyak [10, 11, 12]. Persentase bagian sayap terendah ditunjukkan oleh perlakuan P1 (0% TSP) dan P2 (5% TSP). Pemberian tepung sawi putih terbukti mampu meningkatkan persentase berat bagian sayap terhadap berat karkas ayam broiler. Perbedaan persentase sayap dimungkinkan karena perbedaan berat komponen tulang yang menyusunnya.

Perlakuan pemberian tepung sawi putih pada pakan broiler terbukti belum mampu mempengaruhi persentase bagian dada. Persentase bagian dada pada penelitian ini berkisar antara 32.73 ± 0.86% hingga 35.54 ± 1.55%. Bagian dada merupakan penyusun terbesar karkas, terutama pada broiler karena otot dada pada broiler merupakan otot yang paling baik perkembangannya. Bagian dada tersusun sebagian besar oleh massa otot dan sedikit tulang. Daging yang didisposisi pada bagian dada mencapai 70% dibandingkan pada bagian lainnya [13]. Berat daging pada bagian dada

mempengaruhi berat bagian dada sehingga persentase bagian dada terhadap keseluruhan karkasnya akan terpengaruh [14].

Perlakuan P3 (10% TSP) memberikan hasil persentase punggung yang paling besar ($25.69 \pm 1.41\%$) jika dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa perbandingan berat punggung dengan berat karkas pada perlakuan P3 lebih besar. Bagian punggung terdiri sebagian besar dari tulang dengan sedikit daging yang melekat pada tulang tersebut [11, 12]. Selama proses pertumbuhan ayam broiler, bagian punggung didominasi oleh massa tulang dengan hanya sedikit daging [15]. Berat karkas pada semua perlakuan tidak menunjukkan perbedaan, sehingga dapat dinyatakan bahwa bagian punggung pada perlakuan P3 memiliki porsi yang lebih besar.

4. Kesimpulan

Pemberian tepung sawi putih belum mampu meningkatkan persentase karkas broiler, tetapi terjadi peningkatan signifikan perlakuan P4 terhadap berat bagian sayap, persentase paha, dan persentase sayap, serta perlakuan P3 terhadap persentase punggung. Pemberian tepung sawi putih belum mampu meningkatkan kuantitas karkas, tetapi terbukti dapat dijadikan alternatif bahan pakan pada level 15% tanpa menurunkan produktifitas ayam broiler.

5. Daftar Pustaka

- [1] Nova TD, Zein R. 2020. The level of market waste use of mustard greens (*Brassica perkinensia*) as duck feed. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 782 (2021) 022100. doi:10.1088/1755-1315/782/2/022100.
- [2] Mangelep C, FR Wolayan, MR Imbar dan IM Untu. 2017. Penggantian sebagian pakan dengan tepung limbah sawi putih (*Brassica pekinensia L*) terhadap performans broiler. Jurnal Zootek. 37(1): 8-14.
- [3] Fitasari E, Mushollaeni W. 2020. The potential of vegetable waste-based pellets on broiler production performance and nutrient digestibility. IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science 13 (11):18-24.
- [4] Fransisca, JS Mandey, YHS Kowel, MN Regar. 2017. Nilai retensi nitrogen dan energi metabolis broiler yang diberi ransum tepung limbah sawi putih (*Brassica rapa L. subsp. pekinensis*). Jurnal Zootek. 37(1): 41-49.
- [5] Tejeda OJ, Kim WK. 2021. Role of dietary fiber in poultry nutrition. Animals: an Open Access Journal from MDPI, 11(2). <https://doi.org/10.3390/ani11020461>
- [6] Ginindza MM, Ng'Ambi JW, Norris D. 2017. Effect of dietary crude fibre level on intake, digestibility and productivity of slow-growing indigenous Venda chickens aged one to 91 days. Indian Journal of Animal Research. 51 (6):1073-1079
- [7] Santoso EP, Fitasari E, Thiasari N. 2021. Penggunaan limbah sayur pasar dalam pakan crumble dan pengaruhnya terhadap penampilan produksi dan mikroflora usus ayam broiler. Jurnal Ternak Tropika Vol. 22 (1): 1-11.
- [8] Mandey JS, Leke JR, Kaunang WB, Kowel YHS. 2015. Carcass yields of broiler chicken fed banana (*Musa paradisiaca*) leaves incubated by *Trichoderma viride* in diets. J. Indonesian Trop. Anim. Agric. 40(4): 229-233.
- [9] Rasyaf M. 2007. Makanan Ayam Broiler. Yogyakarta: Penerbit Kanisius
- [10] Dewanti R, Irham M, Sudiyono. 2013. Pengaruh penggunaan enceng gondok (*Eichornia crassipes*) terfermentasi dalam ransum terhadap persentase karkas, nonkarkas, dan lemak abdominal itik lokal jantan umur delapan minggu. Buletin Peternakan, 37(1): 19-25
- [11] Subagia IP, Mardewi NK, Rejeki IGADS. 2019. Pengaruh Kepadatan Kandang Terhadap Berat dan Persentase Bagian Karkas Ayam Broiler Umur 5 Minggu. Gema Agro. 24(1): 54-58.
- [12] Tiya NAD, Akramullah M, Badaruddin R, Citrawati GAO. 2022. Persentase Karkas, Bagian Karkas, dan Lemak Abdominal Ayam Broiler pada Umur Pemotongan yang Berbeda. Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis. 12 (2): 184-190.

- [13] Summers JD. 2004. Broiler Carcass Composition. Poultry Industry Council for Research and Education. Guelph.
- [14] Rahman A. 2014. Komposisi Karkas dan Non Karkas serta Efisiensi Ekonomi Itik Mandalung pada Umur Berbeda. Skripsi. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [15] Putra B, Aswana, Irawan F, Prasetyo MI. 2021. Respon Bobot Badan Akhir dan Karkas Ayam Broiler terhadap Substitusi Sebagian Pakan Komersil dengan Tepung Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Fermentasi. Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan. 9(2): 51-58.