



## Efektivitas Suplementasi Tepung *Azolla microphylla* dalam Ransum Terhadap Bobot Badan, Total Protein Plasma Darah dan Total Cemaran Mikroba Karkas *Broiler*

### *The Effectiveness of Azolla microphylla Flour Supplementation in Rations on Body Weight, Total Blood Plasma Protein and Total Microbial Contamination of Broiler Carcasses*

Ratna Ermawati<sup>1\*</sup>, Muhammad Mirandy Pratama Sirat<sup>2</sup>, Madi Hartono<sup>2</sup>, Farida Fathul<sup>2</sup>, Fitria Tsani Farda<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Study Program of Animal Husbandry, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung, Jl. Soemantri Brodjonegoro 1, Bandar Lampung, Lampung, Indonesia 35145

<sup>2</sup> Study Program of Animal Nutrition and Feed Technology, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung, Jl. Soemantri Brodjonegoro 1, Bandar Lampung, Lampung, Indonesia 35145

\* Corresponding Author. E-mail address: [ratna.ermawati@fp.unila.ac.id](mailto:ratna.ermawati@fp.unila.ac.id)

#### ARTICLE HISTORY:

Submitted: 17 January 2023  
Accepted: 7 May 2023

#### KATA KUNCI:

*Azolla microphylla*  
Bobot badan  
*Broiler*  
Total cemaran mikroba  
Total protein plasma

#### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini mengetahui efektivitas suplementasi tepung *Azolla microphylla* dalam ransum pakan *broiler* terhadap bobot badan, total protein plasma darah dan total cemaran mikroba karkas *broiler*. Penelitian dilakukan selama 6 bulan (Mei-Oktober 2022) di unit kandang *broiler* di Laboratorim Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian eksperimental ini menggunakan empat perlakuan dan lima ulangan. Setiap ulangan terdiri dari lima ekor *broiler* strain Cobb CP 707, sehingga jumlah total 100 ekor. Pemberian tepung *Azolla microphylla* sebagai suplemen ditambahkan ke ransum pakan dengan dosis yang berbeda sesuai dengan bobot badan *broiler* yaitu P0: ransum tanpa suplementasi tepung *Azolla microphylla* (kontrol); P1: ransum dengan suplementasi tepung *Azolla microphylla* 2,5%; P2 5%; P3 7,5%. Pengambilan sampel karkas dan serum darah *broiler* umur 29 hari sebanyak 1 ekor tiap ulangan dengan total 20 sampel. Sampel dikirim ke Balai Veteriner Lampung untuk dianalisis total cemaran mikroba daging (*total plate count*) dan total protein plasma dalam serum darah. Data hasil uji dianalisis secara deskriptif. Kesimpulan penelitian ini bahwa suplementasi tepung *Azolla microphylla* 5% dalam ransum efektif meningkatkan capaian bobot badan, mempertahankan total protein plasma darah dalam rentang normal, dan menjaga total cemaran mikroba karkas *broiler* dalam batas aman untuk dikonsumsi.

#### ABSTRACT

*The purpose of this study was to determine the effectiveness of Azolla microphylla flour supplementation in broiler feed rations on body weight, total blood plasma protein and total broiler carcass microbial contamination. The study was conducted for 6 months (May-October 2022) in the broiler cage unit at the Integrated Field Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This experimental study used four treatments and five replications. Each replicate consisted of five Cobb CP 707 broiler strains, bringing a*

#### KEYWORDS:

*Azolla microphylla*  
Body weight  
*Broiler*  
Total microbial contamination  
Total plasma protein

© 2023 The Author(s). Published by Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung in collaboration with Indonesian Society of Animal Science (ISAS). This is an open access article under the CC BY 4.0 license: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

total of 100 broilers. Giving *Azolla microphylla* flour as a supplement is added to the feed ration with different doses according to broiler body weight, namely P0: ration without *Azolla microphylla* flour supplementation (control); P1: ration supplemented with 2.5% *Azolla microphylla* flour; P2 5%; P3 7.5%. Sampling of carcasses and blood serum of 29-day-old broilers was 1 broiler per replication with a total of 20 samples. Samples were sent to the Lampung Veterinary Center to be analyzed for total meat microbial contamination (total plate count) and total plasma protein in blood serum. Data from the test results are arranged in a simple tabular form to be analyzed descriptively. The conclusion of this study was supplementation with 5% *Azolla microphylla* flour in rations were effective to increase body weight gain, maintain total blood plasma protein within the normal range, and maintain total broiler carcass microbial contamination within safe limits for consumption.

## 1. Pendahuluan

Kebutuhan pakan secara nasional merupakan bagian terbesar dari aspek usaha ternak ayam, terutama ayam ras yang telah menjadi industri terbesar di Indonesia. Berdasarkan data statistik 2022, total produksi daging ayam ras pedaging atau *broiler* selama tahun 2022 di Indonesia mencapai 3.765.573,09 ton. Bila dibandingkan dengan tahun 2021, produksi daging ini mengalami peningkatan sebesar 18,2% dan mungkin akan terus mengalami peningkatan seiring dengan tingkat konsumsi masyarakat (BPS, 2022).

Industri peternakan ayam akan semakin besar seiring dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk Indonesia, artinya tingkat kebutuhan sumber protein hewani domestiknya pun akan semakin meningkat. Tangendjaja (2007) menyatakan bahwa untuk mendukung kemandirian usaha ternak unggas, pertama yang penting adalah memperkokoh kemandirian penyediaan pakannya. Oleh karena itu, perlu meningkatkan inovasi pakan dengan mencari alternatif sumber bahan pakan non-konvensional yang tersedia. Salah satu alternatif tersebut adalah *Azolla microphylla*. *Azolla microphylla* termasuk salah satu bahan pakan non-konvensional yang bisa menjadi salah satu bahan pakan alternatif untuk ternak unggas (Singh dan Subudhi, 1978).

*Azolla microphylla* atau paku air dapat hidup di atas permukaan air dan banyak ditemukan pada persawahan di Indonesia. Petani masih banyak yang menganggap tanaman *Azolla microphylla* sebagai gulma sehingga tidak termanfaatkan secara maksimal dan sebagian tanaman digunakan sebagai pupuk hijau bagi tanaman pertanian. Potensi produksi *Azolla microphylla* cukup baik karena tanaman *Azolla microphylla*

memiliki karakter pertumbuhan dan perkembangan yang cepat (Abdulkadir *et al.*, 1998). Brotonegoro dan Abdulkadir (1976) menyatakan bahwa tanaman *Azolla microphylla* tumbuh dan berkembang dua kali lipat setiap 3–5 hari. Moore (1969) memperkirakan bahwa pada setiap satu hektar sawah dapat diproduksi 50 ton *Azolla microphylla* basah. Pada beberapa negara, pemanfaatan tepung *Azolla microphylla* tidak hanya sebagai sumber pupuk hijau, namun mulai dikembangkan sebagai salah satu sumber bahan pakan ternak *broiler*. *Azolla microphylla* kaya dengan protein, serta mengandung asam amino yang penting bagi tubuh ternak. *Azolla microphylla* berpotensi sebagai sumber protein, selain itu, *Azolla microphylla* juga memiliki kecepatan berproduksi yang baik dan mudah dibudidayakan. *Azolla microphylla* termasuk sumber bahan pakan non-konvensional yang paling menjanjikan untuk dijadikan sebagai sumber protein bagi ternak. Hasil analisis kimia *Azolla microphylla* yaitu bahan organik 80,53%, protein kasar 24,06%, serat kasar 13,44%, lemak kasar 3,27%, abu 19,47%, BETN 37,71% (Chatterjee *et al.*, 2013). Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas suplementasi tepung *Azolla microphylla* terhadap peningkatan bobot badan dan total protein plasma darah, serta penurunan total cemaran mikroba karkas *broiler*.

## 2. Materi dan Metode

### 2.1. Materi

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kandang *broiler*, *sprayer* untuk desinfeksi kandang, bambu untuk membuat 12 petak kandang, plastik terpal untuk tirai, koran dan sekam bekas sebagai *litter*, lampu bohlam 15 watt sebanyak 12 buah sebagai sumber pemanas area *brooding*, *hanging feeder* 12 buah, *chick feeder tray* 12 buah, tempat minum ayam 12 buah; 1 buah ember, 1 buah *hand spray*, 1 buah nampan air untuk dipping, 1 buah timbangan elektrik, *thermohygrometer* untuk mengukur suhu dan kelembaban, karung dan plastik, *blender* untuk menghaluskan *Azolla microphylla microphylla* yang telah kering.

Peralatan untuk koleksi daging dada yaitu 2 set peralatan nekropsi, plastik steril, cawan petri, tabung Erlenmeyer, dan *counter*, dan *cooler box* untuk menyimpan daging dada dan serum darah. Peralatan yang digunakan saat pengambilan sampel darah yaitu kapas, spuit 5 ml, tabung EDTA, tabung non EDTA, objek glass, *microtube*, dan *cooler box* untuk menyimpan sampel darah.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah anak ayam umur sehari/*Day Old Chick* (DOC) *broiler strain Cobb CP 707* sebanyak 100 ekor yang dipelihara selama 30 hari, tepung *Azolla microphylla microphylla*, ransum, air minum, vaksin ND dan AI *killed* (Medivac ND-AI®), vaksin ND live (Medivac ND Clone®), vaksin IBD (Medivac Gumboro A®), bahan untuk analisis proksimat tepung *Azolla microphylla* seperti tepung *Azolla microphylla microphylla*, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,25 N, NaOH 0,313 N, aseton, aquadest, kertas saring *Whatman ashless no.41*, kertas Lakmus, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 1%, HCl, dan khloroform.

## 2.2. Metode

Penelitian dilakukan selama 6 bulan di unit kandang unggas di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian eksperimental ini menggunakan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Setiap ulangan terdiri dari lima ekor *broiler strain Cobb CP 707*, sehingga jumlah total 100 ekor.

Penelitian ini dilakukan dengan perlakuan suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* dan tanpa suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* dalam ransum sebagai kontrol. Adapun rancangan perlakuan yang digunakan sebagai berikut:

- P0 : Ransum tanpa suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* (kontrol);
- P1 : Ransum dengan suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* 2,5%;
- P2 : Ransum dengan suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* 5%;
- P3 : Ransum dengan suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* 7,5%.

### 2.2.1. Pemberian Perlakuan

Kegiatan penelitian diawali dengan tahapan pra-penelitian yaitu pembuatan tepung *Azolla microphylla*. Tanaman *Azolla microphylla microphylla* diambil di daerah persawahan Pekon Bumi Rejo, Kecamatan Pagelaran, Kabupaten Pringsewu. *Azolla microphylla* yang sudah diambil kemudian melalui proses pengayaan dan pemisahan kotoran, penjemuran, dan terakhir penggilingan hingga halus menjadi tepung. Pengujian Analisis Proksimat dilakukan pada tepung *Azolla microphylla* yang dihasilkan meliputi analisis kadar air, kadar abu, serat kasar, protein kasar, lemak kasar, serta perhitungan kadar bahan ekstrak tanpa nitrogen. Pengujian analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Kegiatan penelitian yaitu DOC *broiler* dimasukkan ke dalam area *brooding* selama 7 hari. DOC yang baru tiba diberi air minum yang dicampur dengan larutan gula sebagai elektrolit. Ransum diberikan secara *ad-libitum*. Pemberian ransum dengan perlakuan dilakukan pada hari kedua setelah DOC tiba hingga ayam berumur 29 hari. Setiap pukul 06.00 WIB dilakukan penimbangan sampel *broiler* satu ekor pada setiap petak kandang untuk mendapatkan data bobot badan yang dijadikan dasar untuk menghitung dosis tepung *Azolla microphylla* sesuai dengan perlakuan. *Broiler* diberi suplemen tepung *Azolla microphylla microphylla* berdasarkan persentase dosis yang telah dihitung. Pada pukul 07.00 WIB *broiler* diberi air minum secara *ad-libitum*. Perhitungan persentase dosis dilakukan berdasarkan bahan kering *Azolla microphylla* pada kebutuhan ransum *broiler* setiap harinya yang didasarkan atas umur *broiler* tersebut. Pemberian pakan *broiler* dibagi menjadi dua fase yaitu fase *starter* (umur 0-4 minggu) dan fase *finisher* (umur 4-6 minggu). Kuantitas pakan fase *starter* terbagi menjadi 4 (empat) golongan yaitu minggu pertama (umur 1-7 hari) sebanyak 17 gram/hari/ekor, minggu kedua (umur 8-14 hari) sebanyak 43 gram/hari/ekor, minggu ke-3 (umur 15-21 hari) sebanyak 66 gram/hari/ekor dan minggu ke-4 (umur 22-29 hari) sebanyak 91 gram/hari/ekor.

Lampu penerangan mulai dihidupkan pada pukul 17.30 sampai 06.00 WIB. Pengukuran suhu kelembapan kandang dilakukan setiap hari pada pukul 07.00, 12.00, dan 17.00 WIB. Pengukuran suhu dan kelembapan dilakukan menggunakan termohygrometer yang diletakkan pada bagian tengah kandang dan digantung pada dinding kandang. Vaksin ND dan AI *killed* diberikan saat *broiler* berumur 12 hari melalui *intramusculus* dada. Vaksin ND *live* diberikan saat *broiler* berumur umur 19 hari melalui air minum.

## 2.2.2. Koleksi Sampel

### 2.2.2.1. Bobot Badan

Perhitungan bobot badan *broiler* dilakukan menggunakan timbangan digital terhadap sampel acak dari tiap perlakuan. Satu sampel tiap ulangan diambil secara acak dan ditimbang sehingga total sampel sebanyak 20 sampel bobot badan *broiler*.

#### 2.2.2.2. Serum darah

Pengambilan sampel darah dilakukan ketika *broiler* berumur 29 hari dengan mengambil 1 ekor *broiler* setiap petak percobaan sehingga didapatkan 20 sampel. Sampel yang diperlukan berupa preparat apus darah, sampel darah dalam tabung EDTA, dan sampel serum darah. Pengambilan darah dilakukan menggunakan *disposable syringe* 5 ml melalui *vena brachialis* sebanyak 3 ml dimasukkan ke dalam tabung non EDTA. Sampel serum dibuat dengan mendinginkan sampel darah dalam tabung non EDTA selama  $\pm$  1–2 jam pada suhu kamar, setelah itu diletakkan pada suhu 4°C selama 18–24 jam sampai terjadi pemisahan antara sel darah dengan serum darah yang berwarna kuning, kemudian memasukkan serum darah ke dalam *microtube* dan diberi label sesuai dengan kode sampel perlakuan (Syukron et al., 2013).

#### 2.2.2.3. Karkas ayam

*broiler* Nekropsi dilakukan pada 5 ekor *broiler* dari tiap kelompok yang diambil secara acak setelah sampel serum darah diambil. Sampel yang digunakan adalah karkas ayam *broiler* yang kemudian dimasukkan dalam plastik steril dan disimpan dalam *cooling box* berisi es. Sampel karkas ini dikirim ke Balai Veteriner Lampung untuk dilakukan pengujian kualitas mikrobiologi atau total cemaran mikroba dalam daging yaitu uji *Total Plate Count* (TPC) atau Angka Lempeng Total (ALT).

#### 2.2.3. Analisis Data

Peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu bobot badan, total protein plasma (serum darah) dan total cemaran mikroba (*Total Plate Count*) *broiler* dari tiap perlakuan dan kontrol. Data hasil uji bobot badan, total protein plasma (serum darah) dan total cemaran mikroba (*Total Plate Count*) *broiler* disusun dalam bentuk tabulasi sederhana sehingga akan tersedia data untuk dianalisis secara deskriptif.

### 3. Hasil dan Pembahasan

*Broiler* adalah ayam ras yang mampu tumbuh cepat sehingga dapat menghasilkan daging dalam waktu relatif singkat (5-6 minggu). *Broiler* mempunyai peranan yang penting sebagai sumber protein hewani asal ternak. Daging ayam *broiler* merupakan salah satu pangan yang digemari masyarakat karena selain rasanya yang enak, juga memiliki

kandungan gizi yang tinggi, dengan harga yang terjangkau. Selain itu, daging ayam *broiler* memiliki tekstur serat yang lunak sehingga mudah dicerna, akibatnya masyarakat umumnya lebih memilih daging ayam sebagai sumber protein hewani dibandingkan dengan daging sapi dan kambing. Dengan kebutuhan protein yang harus dipenuhi, maka dalam konteks keamanan pangan khususnya daging ayam, menjadi penting untuk mendapat daging yang sehat dan kandungan gizi yang tinggi. Daging ayam dikatakan berkualitas baik apabila jumlah bakteri kontaminan tidak melebihi batas maksimum yang ditentukan oleh SNI (7388:2009) yaitu sebesar  $1 \times 10^6$  cfu/g. Kandungan gizi yang tinggi menjadikan daging ayam sebagai bahan pangan yang mudah mengalami kerusakan. Menurut Afrianti *et al.* (2013), daging ayam dapat mengalami kerusakan secara biologis. Daging ayam dapat menjadi media yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme terutama karena kandungan air dan proteinnya yang tinggi selain vitamin dan mineral, sehingga dapat menyebabkan kebusukan daging yang berpengaruh terhadap kualitas daging ayam (Suardana dan Swacita, 2009).

*Azolla microphylla microphylla* merupakan tumbuhan paku-pakuan yang mengapung di permukaan air. Kandungan protein tanaman ini cukup tinggi (Handajani, 2000) dengan komposisi asam amino esensial yang lengkap seperti arginin, lisin, dan metionin sehingga potensial digunakan sebagai pakan ternak unggas maupun ruminansia (Thangadurai *et al.*, 2020; Bhatt *et al.*, 2020a, Rahal, 2019). *Azolla microphylla* dapat dimanfaatkan dalam bentuk segar, kering maupun fermentasi. Berdasarkan hasil penelitian, campuran *Azolla microphylla* ke dalam ransum dapat menekan biaya pakan 18.5 hingga 16.6% (Murthy *et al.*, 2013). Penggunaan *Azolla microphylla* ini dapat mensubstitusi hijauan dan sumber protein untuk ruminansia (Bhatt *et al.*, 2020), serta sumber protein dan mineral untuk babi dan unggas (Wulandari, 2019). Penggunaan *Azolla microphylla* pada sapi perah dapat meningkatkan produksi susu (Rahal, 2019). Manfaat *Azolla microphylla* yang lain diantaranya mampu meningkatkan produksi telur unggas (Rai *et al.*, 2012). Unsur hara lengkap dalam *Azolla microphylla* juga bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman (Trada dan Malam, 2020).

### 3.1. Analisis Proksimat Tepung *Azolla microphylla microphylla*

Hasil analisis proksimat kandungan nutrisi yang terdapat dalam tepung *Azolla microphylla microphylla* disajikan pada **Tabel 1**. Kadar protein pada sampel penelitian

*Azolla microphylla microphylla* yaitu 16,00%. Tanaman *Azolla mycrophylla* dapat digunakan sebagai bahan alternatif untuk pakan ternak karena kandungan nutrisinya yang dapat diolah menjadi bahan campuran ransum sehingga dapat meningkatkan kualitas produksi tanpa harus mengeluarkan biaya yang tinggi sehingga dapat menghemat pengeluaran biaya pakan (Ghfoer, 2013). Hal ini sejalan dengan pendapat Hidayat *et al.* (2011) bahwa *Azolla sp.* merupakan salah satu terobosan bahan pakan alternatif untuk ternak unggas dengan keunggulan kandungan protein tinggi dibandingkan bahan pakan alternatif lainnya. Kandungan asam amino essensial dalam *Azolla mycrophylla*, terutama lisin sebesar 0,42% lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrat, jagung, dedak, dan beras pecah (Fransiska *et al.*, 2013).

**Tabel 1.** Hasil Analisis Proksimat kandungan nutrisi dalam tepung *Azolla microphylla microphylla*

Sampel Tepung <i>Azolla microphylla</i>	Kandungan Nutrisi (%)				
	Kadar Air	Kadar Serat Kasar	Kadar Abu	Kadar Lemak	Kadar Protein
1	0,57	9,9	41,91	8,57	15,93
2	0,17	9,97	42,65	9,97	16,06
<b>Rata-rata</b>	<b>0,37</b>	<b>9,94</b>	<b>42,28</b>	<b>9,27</b>	<b>16,00</b>

Keterangan: Hasil analisis proksimat Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Secara keseluruhan kandungan nutrisi dalam *Azolla microphylla microphylla* adalah bahan kering (89.73%), bahan organik (75.73- 82.66%), protein kasar (22.48-35.49%), serat kasar (14.7%), ekstrak eter (3.7-4.5%), abu (17.34-24.26%), Kalsium (1.642.58%), fosfat (0.26-0.34%), potassium (2.71%), *neutral detergent fibre* (54.85%), *acid detergent fibre* (36.57%), Vitamin B, B12, serta beta karoten (Rahal, 2019; Anitha *et al.*, 2016; Cherryl *et al.*, 2014; Srinivas *et al.*, 2012; Sujatha *et al.*, 2013), sedangkan pada *Azolla microphylla pinnata* berdasarkan berat keringnya mengandung protein kasar 24 -30 %, lemak kasar 3 - 3,2%, abu 10 - 19%, kalsium 0,4 -1,0%, dan fosfor 0,5 - 0,9% (Basak *et al.* (2002).

Penelitian Raras *et al.* (2017) menyatakan bahwa tepung *Azolla microphylla microphylla* memiliki kadar protein kasar (26,18%), lemak kasar (2,08%), serat kasar (23,16%), kalsium (1,63%), fosfor (0,56%) dan kadar abu (40,39%). Hasil analisis proksimat kadar protein tepung *Azolla microphylla microphylla* pada penelitian ini lebih



rendah, dengan kadar lemak kasar yang lebih tinggi, kadar serat kasar yang jauh lebih rendah dan kadar abu yang sedikit lebih tinggi.

### 3.2. Bobot Badan Broiler

**Tabel 2** menyajikan data penimbangan bobot badan *broiler* dengan berbagai konsentrasi perlakuan suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* dalam ransum. Rerata bobot badan *broiler* dengan suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* dalam ransum di setiap perlakuan (P1, P2, P3) lebih tinggi dibandingkan kontrol (P0). Hal ini menunjukkan bahwa suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* dapat digunakan sampai 7,5% dalam ransum sebagai substitusi ransum komersil. Artinya ransum yang mengandung tepung *Azolla microphylla microphylla* disukai oleh *broiler* dan tingkat konsumsinya setara dengan ransum kontrol (100% ransum komersil). **Tabel 2** menyajikan data bahwa rerata bobot badan *broiler* tertinggi terdapat pada perlakuan dengan suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* konsentrasi 5% dalam ransum (P2).

**Tabel 2.** Hasil penimbangan bobot badan *broiler* dengan berbagai konsentrasi perlakuan suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* dalam ransum

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
	----- gram -----			
1	1566.60	1485.00	1660.00	1681.60
2	1640.00	1593.30	1613.30	1581.60
3	1673.30	1551.00	1503.30	1520.00
4	1371.60	1576.60	1641.30	1500.30
5	1486.60	1536.60	1560.00	1498.30
<b>Rerata ± SD</b>	<b>1547.62±121.86</b>	<b>1548.50±41.76</b>	<b>1595.58±63.91</b>	<b>1556.36±77.71</b>

Keterangan :

P0 : Ransum tanpa suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* (kontrol);

P1 : Ransum dengan suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* 2,5%;

P2 : Ransum dengan suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* 5%;

P3 : Ransum dengan suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* 7,5%.

Hasil Pemeriksaan Laboratorium Kesmavet Balai Veteriner Lampung (2021).

Menurut Muhammad *et al.* (2014) penambahan bobot badan yaitu perubahan bobot badan, organ-organ dalam tubuh antara lain saluran pencernaan (bentuk dan bobot pada saluran pencernaan). Pertambahan bobot badan berbanding lurus dengan konsumsi pakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Kartadisastra (1997) dalam Suriyadi (2007) bahwa

meningkatnya penambahan bobot badan biasanya berbanding lurus dengan konsumsi pakan. Semakin tinggi bobot badan semakin tinggi konsumsi ransum dan sebaliknya. Hasil penimbangan bobot badan pada hari ke-29 penelitian ini di kelompok kontrol maupun perlakuan berada pada rerata antara  $1547.62 \pm 121.86$  hingga  $1595.58 \pm 63.91$  gram, rerata bobot badan ini sesuai dengan target capaian yang ditentukan oleh PT. Japfa Comfeed Indonesia, Tbk. Untuk capaian bobot badan *broiler* umur 29 hari berkisar 1560 - 1646 gram. Capaian bobot badan pada perlakuan dengan suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* pada konsentrasi 2,5 – 7,5% dapat memenuhi capaian target bobot badan *broiler* sesuai standar perusahaan untuk ransum komersial BR1. Bahkan jika dilihat pada angka capaian bobot badan di kelompok kontrol adalah yang terendah dibandingkan kelompok perlakuan dengan suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* walaupun secara analisa sidik ragam tidak berpengaruh nyata antar perlakuan.

Ransum komersial BR1 dari PT. Japfa Comfeed Indonesia, Tbk yang digunakan pada penelitian ini memiliki kandungan protein kasar 21-23% (sehingga dengan substitusi alternatif bahan pakan sumber protein dari tepung *Azolla microphylla microphylla* menghasilkan peningkatan bobot badan yang sama dibandingkan kelompok kontrol (tanpa suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla*). Rerata bobot badan di semua perlakuan pada penelitian ini berkisar antara  $1547.62 \pm 121.86$  hingga  $1595.58 \pm 63.91$  gram. Hal ini menunjukkan bahwa suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* dalam ransum komersil dapat mengubah palatabilitas sehingga cenderung lebih disukai dan dikonsumsi lebih baik oleh *broiler*, maka tepung *Azolla microphylla microphylla* dapat menjadi alternatif pakan substitusi ransum komersil, sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan peternak *broiler* dengan menghemat biaya pengeluaran dalam pembelian ransum komersil. Hal ini sesuai pernyataan Basak et al. (2002) dan Hidayat et al. (2011) bahwa *Azolla microphylla sp.* dapat menjadi bahan pakan alternatif karena kandungan protein yang tinggi sejalan dengan Raras et al. (2017) bahwa kandungan protein tinggi pada tepung *Azolla microphylla microphylla* dapat memenuhi kebutuhan pakan untuk meningkatkan bobot badan *broiler*.

### 3.3. Total Protein Plasma Darah Broiler

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata total protein plasma pada seluruh perlakuan pada rentang  $2.80 \pm 0.20$  hingga  $3.16 \pm 0.22$  g/dL berada pada kisaran nilai normal total protein plasma *broiler*. Nilai normal total protein plasma per ml darah ayam berkisar antara 3,0 – 6,0 g/ml (Balai Besar Veteriner Maros, 2015). Hasil ini menunjukkan bahwa baik kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dengan substitusi tepung *Azolla microphylla microphylla* dalam ransum tetap dapat mempertahankan total protein plasma *broiler* dalam rentang normal. Secara fisiologis, konsentrasi total protein plasma dalam serum darah dipengaruhi oleh umur, pertumbuhan, hormonal, jenis kelamin, kebuntingan, laktasi, nutrisi, stres dan kehilangan cairan (Kaneko et al., 1997). Broiler sangat rentan terhadap penyakit dan mudah mengalami stress, terutama akibat cekaman panas. Dalam kondisi tersebut, broiler akan mengalami penurunan sistem imun sehingga akan berefek pada peningkatan total protein plasma dalam tubuh sebagai kompensasi usaha pertahanan tubuh (homeostasis). Peningkatan total protein plasma juga dipengaruhi oleh status nutrisi (Kaneko et al., 1997). Pemberian tepung *Azolla microphylla* sebagai tambahan dalam ransum broiler membantu menstabilkan status nutrisi dari broiler tersebut. Hasil perhitungan total protein plasma *broiler* dengan berbagai konsentrasi perlakuan suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* dalam ransum disajikan pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Hasil perhitungan total protein plasma *broiler* dengan berbagai konsentrasi perlakuan suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* dalam ransum

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
	----- g/mL -----			
<b>1</b>	3.00	3.00	2.60	2.80
<b>2</b>	3.40	2.60	3.00	3.00
<b>3</b>	3.00	3.20	2.80	2.80
<b>4</b>	3.00	3.20	3.00	3.20
<b>5</b>	3.40	3.60	2.60	3.00
<b>Mean ± SD</b>	<b>3.16±0.22</b>	<b>3.12±0.36</b>	<b>2.80±0.20</b>	<b>2.96±0.17</b>

Keterangan :

P0 : Ransum tanpa suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* (kontrol);

P1 : Ransum dengan suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* 2,5%;

P2 : Ransum dengan suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* 5%;

P3 : Ransum dengan suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* 7,5%.

Hasil Pemeriksaan Laboratorium Kesmavet Balai Veteriner Lampung (2021).

Ransum komersial yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ransum BR1 dengan asal produsen dari PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk. Kandungan nutrisi pada ransum komersial BR1 yang digunakan sebagai ransum basal penelitian ini memiliki kandungan nutrisi sebagai berikut: protein kasar 21-23%, kadar air maks. 12%, Lemak min. 5%, Serat kasar maks. 5%, kalsium 0,8-1,1%, Phospor min. 0,50%, *Metabolizable energy* (ME) min. 3000 Kkal/kg, Aflatoksin maks. ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) (PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk, 2019).

Jika dibandingkan dengan hasil analisis proksimat pada **Tabel 1** bahwa rata-rata kandungan protein kasar dalam tepung *Azolla microphylla microphylla* yaitu 16% memiliki selisih 5-7% kandungan protein kasar dari ransum BR1 yang digunakan dalam penelitian ini. Hal ini menunjukkan bahwa rentang kadar protein kasar yang tidak berbeda jauh antara perlakuan suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* dengan konsentrasi 2,5-7,5% dalam ransum BR1 dibandingkan dengan kelompok kontrol yang hanya menggunakan ransum komersial BR1 tanpa suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* memiliki kandungan protein kasar yang hampir sama.

Total protein plasma (TPP) merupakan semua jenis protein yang terdapat dalam serum atau plasma yang terdiri dari albumin, globulin, fibrinogen, glikoprotein, haptoglobulin, dan lipoprotein. Total Protein Plasma (TPP) merupakan salah satu petunjuk akan metabolisme protein dalam hubungannya dengan aktivitas organ-organ tertentu misalnya hati dan ginjal. Setiap abnormalitas protein plasma merupakan petunjuk adanya perubahan patologik, fisiologik atau faktor lain yang mempengaruhi penyimpangan nilai protein plasma (Hariono, 1993).

Albumin berperan dalam membentuk tekanan osmotik di dalam plasma, yang akan mencegah hilangnya plasma dari kapiler, globulin berperan melakukan fungsi enzimatis dalam plasma dan imunitas tubuh, fibrinogen berperan dalam proses pembekuan darah, glikoprotein berperan dalam proses proliferasi sebagai respon terjadinya kerusakan jaringan, haptoglobulin berperan dalam membentuk ikatan protein kompleks guna mencegah hilangnya zat besi dan melindungi ginjal dari kerusakan yang dapat ditimbulkan oleh pengendapan haemoglobin sedangkan lipoprotein berperan sebagai pembawa hormon-hormon steroid, vitamin, yang larut lemak, gliserida, kolesterol, dan bentuk asternya (Hariono, 1993)

Penyerapan protein dalam tubuh berperan penting dalam pembentukan daging dan asam amino dalam tubuh untuk menjalankan proses metabolisme tubuh secara normal.

Tingginya konsumsi protein dapat mempengaruhi asupan protein pula ke dalam daging dan asam-asam amino dalam tubuh tercukupi, sehingga proses metabolisme dalam tubuh dapat berjalan normal (Kurnia, 2011). Suthama (2006) menyatakan bahwa proses dekomposisi protein dalam tubuh dapat dipengaruhi oleh sintesis dan degradasi protein dalam tubuh. Dekomposisi protein dalam tubuh yaitu adanya indikator selisih antara sintesis dan degradasi protein dalam tubuh. Tingginya konsumsi protein akan mempengaruhi asupan protein pula ke dalam daging dan asam-asam amino tercukupi, sehingga metabolisme dalam tubuh berjalan normal.

Sugiharto *et al.* (2017) menyebutkan bahwa total protein yang tinggi menggambarkan dekomposisi protein menjadi daging tinggi, sedangkan nilai total protein yang rendah dari standar normal menandakan ayam kekurangan nutrisi. Menurut Saleh dan Jeffrienda (2005), kandungan total protein plasma memiliki fungsi dalam penambahan bobot badan.

#### 3.4. Total Cemaran Mikroba Karkas Broiler

Hasil perhitungan total cemaran mikroba daging dengan metode *Total Plate Count* (TPC) untuk mengetahui kualitas mikrobiologi karkas ayam *broiler* disajikan pada **Tabel 4**.

**Tabel 4.** Hasil perhitungan total cemaran mikroba daging *broiler* dengan berbagai konsentrasi perlakuan suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* dalam ransum

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
	----- x 10 <sup>3</sup> CFU/gram -----			
1	0.10	2.00	0.10	0.10
2	3.50	0.10	1.90	0.10
3	0.10	6.50	0.10	2.50
4	3.30	3.60	2.60	0.10
5	0.10	5.10	2.30	3.10
<b>Mean ± SD</b>	<b>1.42± 1.81</b>	<b>3.46±2.52</b>	<b>1.40±1.21</b>	<b>1.18±1.49</b>

Keterangan :

P0 : Ransum tanpa suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* (kontrol);

P1 : Ransum dengan suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* 2,5%;

P2 : Ransum dengan suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* 5%;

P3 : Ransum dengan suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* 7,5%.

Hasil Pemeriksaan Laboratorium Kesmavet Balai Veteriner Lampung (2021).

Batas maksimum cemaran mikroba 1x10<sup>6</sup> CFU/gram (SNI 7388:2009).

Berdasarkan hasil TPC ini diketahui bahwa total cemaran mikroba dari seluruh sampel karkas yang diuji berada pada rentang  $1.18 \pm 1.49$  hingga  $3.46 \pm 2.52 \times 10^3$  CFU/gram, memperlihatkan total cemaran mikroba yang masih jauh di bawah kisaran ambang batas maksimal berdasarkan standar SNI 7388:2009 yaitu  $1 \times 10^6$  CFU/gram. Hal ini menunjukkan bahwa dengan suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* dapat mempertahankan tingkat cemaran mikroba dalam karkas *broiler* dalam batas aman yaitu dibawah  $1 \times 10^6$  CFU/gram., sehingga produk karkas dari *broiler* yang disuplementasi dengan tepung *Azolla microphylla microphylla* berbagai konsentrasi dalam ransum aman untuk dikonsumsi masyarakat.

Perhitungan atau penentuan banyaknya mikroba dalam suatu bahan pangan dilakukan untuk mengetahui sampai seberapa jauh bahan pangan itu tercemar oleh mikroba. Kandungan mikroba pada suatu bahan pangan sangat menentukan tingkat kerusakannya, serta dapat ditentukan oleh tingkat kelayakan untuk dikonsumsi (Dwidjoseputro, 2005). Salah satu jenis uji untuk mengetahui jumlah bakteri disuatu bahan pangan yaitu dengan uji total bakteri atau TPC (*Total Plate Count*). *Total Plate Count* dimaksudkan untuk menunjukkan jumlah mikroba yang terdapat dalam suatu produk dengan cara menghitung koloni bakteri yang ditumbuhkan pada media agar (SNI 2897:2008). Prinsip dari metode hitungan cawan atau TPC adalah menumbuhkan sel mikroorganisme yang masih hidup pada media agar, sehingga mikroorganisme akan berkembang biak dan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dan dihitung dengan mata tanpa menggunakan mikroskop. Metode ini merupakan metode yang paling sensitif untuk menentukan jumlah mikroorganisme.

Kontaminasi bakteri yang terjadi pada makanan dan minuman dapat menyebabkan perubahan makanan tersebut menjadi media bagi suatu penyakit, atau yang lebih dikenal dengan *Foodborne Diseases*. Salah satu bakteri penyebab *Foodborne Disease* adalah bakteri Gram negatif yaitu *Escherichia coli* (*E. coli*). Bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) merupakan suatu bakteri Gram (-) berbentuk batang, bersifat anaerobik fakultatif, dan mempunyai flagella peritrikat (Fardiaz,1992). Daging yang dipotong pada saat masih panas akan mengeluarkan energi yang dapat menjadi sumber kontaminan bagi *Escherichia coli*. Penyebab adanya perubahan energi yang memicu kinerja dari enzim yang dibakar pada proses autolisis akan memberikan peluang untuk bakteri berkembang lebih cepat pada kondisi tersebut.

Cemaran mikroba menurut SNI 2897 (2008) adalah kontaminasi dalam bahan asal hewan berupa mikroorganisme yang membahayakan kesehatan manusia. Cemaran mikroba yang dikategorikan dapat membahayakan kesehatan manusia adalah jenis cemaran mikroba sesuai SNI 01-6366-2000 pada daging, telur, susu serta olahannya yaitu *Coliform*, *Escherichia coli*, *Enterococci*, *Staphylococcus aureus*, *Chlostridium sp*, *Salmonella sp*, *Champhylobacter sp*, dan *Listeria sp*. Mikroorganisme yang merusak daging dapat berasal dari infeksi pada ternak hidup dan kontaminasi daging postmortem. Mikroorganisme patogen yang didapatkan dari daging unggas meliputi *Aeromonas sp.*, *Campylobacter sp.*, *Clostridium perfringens*, *Listeria*, *Salmonella*, *Shigella*, *Streptococcus*, *S. aureus*, *Yersinia enterocolitica*, dan *E. coli* (Hargis, 2001).

Kontaminasi bakteri tidak dapat dilihat dari faktor dalam (endogen) maupun dari lingkungan (eksogen). Adanya cemaran yang bersifat dari dalam dapat terjadi apabila ayam yang dipotong sebelumnya telah terinfeksi oleh bakteri, apakah itu mulai terinfeksi dari ternaknya sendiri atau kandangnya yang kurang baik sanitasinya. Sedangkan cemaran yang bersifat lingkungan dapat terjadi pada proses penyembelihan, penanganan, udara, penyimpanan yang lama dan penyimpanan daging ayam tidak dijaga higienitasnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Soeparno (2005) yang menyatakan bahwa untuk mengurangi kontaminasi, diperlukan penanganan yang higienis dengan sistem sanitasi yang baik. Besarnya kontaminasi mikroorganisme pada daging akan menentukan kualitas dan masa simpan daging tersebut.

Hasil perhitungan total cemaran mikroba karkas yang diperoleh dari pengujian di Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner Balai Veteriner Lampung menunjukkan bahwa karkas yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki kualitas sangat baik. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian terhadap sampel memenuhi persyaratan minimal karkas yang berkualitas, aman, sehat, utuh, dan halal sesuai standar yang sudah ditetapkan pemerintah yang tercantum dalam SNI 7388:2009. Hasil ini menunjukkan bahwa dengan adanya suplementasi tepung *Azolla microphylla microphylla* dalam ransum dapat meningkatkan stamina dan daya tahan ayam terhadap adanya infeksi maupun kondisi lingkungan yang tidak mendukung selama pemeliharaannya.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dari hasil pengujian laboratorium, pada perlakuan 5% menunjukkan angka yang lebih tinggi namun berdasarkan hasil analisis menunjukkan tidak berbeda nyata. Suplementasi tepung *Azolla microphylla* 5% dalam ransum *broiler* efektif meningkatkan capaian bobot badan, mempertahankan total protein plasma darah dalam rentang normal, dan menjaga total cemaran mikroba karkas *broiler* dalam batas aman untuk dikonsumsi.

#### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas pendanaan kegiatan penelitian yang bersumber dari DIPA Fakultas Pertanian Universitas Lampung Tahun 2022.

#### Daftar Pustaka

- Afrianti, M, B. Dwiloka, B.E. Setiani. 2013. Total bakteri, pH, dan kadar air daging ayam *broiler* setelah direndam dengan ekstrak daun senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) selama masa simpan. *Jurnal Pangan dan gizi* 4(7):49-56.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Produksi Daging Ayam Ras Pedaging Menurut Provinsi (Ton) 2020-2022. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2008. SNI 2897:2008. Metode Pengujian Cemaran Mikroba dalam Daging, Telur, dan Susu, Serta Hasil Olahannya. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2009. SNI 7388:2009 Standar Nasional Indonesia Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta
- Basak, B., A. H. Pramanik, M.S. Rahmnan, S.U. Taradar and B.C. Roy. 2002. *Azolla microphylla* (*Azolla microphylla pinnata*) as a feed ingredient in *broiler* ration. *Int. J. Poult. Sci.*, 1: 29–24.
- Chatterjee, A.P. Sharma, M.K. Ghosh, M. Mandal and P.K. Roy. 2013. Utilisation of *Azolla microphylla* mycrophylla as feed supplement for crossred cattle. *Int. J. Agr. And Food Sci. Technology*. 4(3):207-2014.
- Dwidjoseputro. 2005. Dasar- dasar Mikrobiologi. Djambatan. Jakarta.
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan 1. PT. Gramedia Pustaka: Jakarta.
- Fransiska, N. S. Mugiyono. dan Roesdiyanto. 2013. Pengaruh Kombinasi *Azolla mycrophylla* dengan *Lemna polyrrhiza* dan Level Protein terhadap Bobot Badan dan Laju Pertumbuhan Itik Peking Sampai Umur 8 Minggu. *Jurnal Ilmiah Peternakan*,. 1(2): 654-660.
- Ghofoer. 2013. *Pemanfaatan Azolla Terhadap Pakan Unggas*. Diktat Kuliah. Universitas Brawijaya Press. Malang.



- Hargis, B. M., D. J. Caldwell dan J. A. Bird. 2001. *Microbiological Pathogen: Live Poultry Consideration*. In: A. R. Sams (Editor). Poultry Meat Processing. CRC Press. New York
- Hariono, B. 1993. *Hematologi*. Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Hidayat, C., A. Faninidi., S. Sopiyan, Komarudin. 2011. *Peluang pemanfaatan tepung Azolla microphylla sebagai bahan pakan sumber protein untuk ternak ayam*. Balai Penelitian Ternak, Bogor. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 678-683.
- Kaneko J.J. Harvey J.W. Bruss M.L. 1997. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. 5<sup>th</sup> edition. New York: Academic Press Inc.
- Kurnia, Y. 2011. *Morfometrik Ayam Sentul, Lokal, dan Kedu pada Fase Pertumbuhan dari Umur 1- 12 Minggu*. Skripsi. Program Alih Jenis. Departemen Produksi dan Teknologi Peternakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Muhammad, N, E. Sahara, S. Sandi, F. Yosi. 2014. *Pemberian ransum komplit berbasis bahan lokal fermentasi terhadap konsumsi, pertambahan bobot badan dan berat telur itik lokal Sumatera Selatan*. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang. 3(2): 20-27.
- PT. Japfa Comfeed Indonesia, Tbk. 2019. *Brosur Target Performa dan Spesifikasi Produk Pakan Broiler*. Jakarta.
- Raras, A., R. Mulyani, W. Sarengat. 2017. Pengaruh pemberian tepung azolla fermentasi (*Azolla microphylla*) terhadap performa ayam kampung persilangan. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 19 (1): 30-36.
- Soeparno. 2005. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta
- Sugiharto., Y. Turinni, Isroli, W. Endang, D.P. Fatan. 2017. Intestinal microbial ecology and hematological parameters of broiler fed cassava waste pulp fermented with *Acremonium charticola*. *Journal Veterinary World*. 10(3): 324-330
- Suardana, I.W, I.B.N Swacita, 2009. *Higiene Makanan*. Kajian teori dan prinsip dasar. Udayana University Press. ISBN 978-979-8286-76-6.
- Suriyadi. 2007. *Pemanfaatan tepung umbut kelapa sawit fermentasi (Aspergillus niger) dalam ransum terhadap performans ayam broiler umur 0 ± 8 minggu*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara, Medan (Skripsi)
- Suthama, N. 200. Kajian aspek protein turnover tubuh pada ayam Kedu periode pertumbuhan. *Media Peternakan*. 29: 47-53.