

**PENGARUH SUBSTITUSI *AZOLLA MICHROPHYLLA* PADA PRODUK  
RANSUM BR-1 TERHADAP KONSUMSI RANSUM, PERTAMBAHAN  
BOBOT TUBUH DAN KONVERSI RANSUM BROILER**

**Skripsi**

Oleh

**AULIYA SAFIRA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## ABSTRAK

### PENGARUH SUBSTITUSI *AZOLLA MICROPHYLLA* PADA PRODUK RANSUM BR-1 TERHADAP KONSUMSI RANSUM, PERTAMBAHAN BOBOT TUBUH DAN KONVERSI RANSUM BROILER

Oleh

AULIYA SAFIRA

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh substitusi *azolla microphylla* pada ransum komersil terhadap konsumsi ransum, penambahan bobot tubuh, konversi ransum dan untuk mengetahui persentase substitusi *azolla microphylla* terbaik pada ayam broiler yang dipelihara. Penelitian ini dilaksanakan pada Agustus--September 2021, bertempat di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Parameter yang diukur pada penelitian ini yaitu jumlah konsumsi ransum, penambahan bobot tubuh, dan konversi ransum. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan, perlakuan yang digunakan yaitu P0 : Ransum komersil 100% (kontrol); P1 : Ransum komersil 97,5% + 2,5 % tepung *azolla microphylla* dalam ransum, P2 : Ransum komersil 95% + 5,0 % tepung *azolla microphylla* dalam ransum, P3 : Ransum komersial 92,5% + 7,5% tepung *azolla microphylla* dalam ransum. Data dianalisis dengan analisis Anova pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan pemberian suplementasi tepung *azolla microphylla* tidak berpengaruh nyata serta tidak menurunkan konsumsi ransum, penambahan bobot tubuh dan konversi ransum, dan persentase substitusi tepung *azolla microphylla* dapat diberikan sampai tingkat 7,5% .

**Kata kunci :** *azolla microphylla*, ayam broiler, konsumsi ransum, konversi ransum, dan penambahan bobot tubuh

## ABSTRACT

### EFFECT OF *AZOLLA MICROPHYLLA* SUBSTITUTION ON BR-1 RATION PRODUCTS ON RATION CONSUMPTION, BODY WEIGHT GAIN AND BROILER RATE CONVERSION

By

AULIYA SAFIRA

The purpose of this study was to determine the effect of *azolla microphylla* substitution in commercial rations on ration consumption, body weight gain, ration conversion and to determine the best percentage of *azolla microphylla* substitution in broiler chickens reared. This research was carried out in August--September 2021, at the Integrated Field Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung. The parameters measured in this study were the amount of ration consumption, body weight gain, and ration conversion. This study used an experimental method with a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments with 5 replications, the treatment used was P0: 100% commercial ration (control); P1: Commercial ration 97.5% + 2.5% *Azolla microphylla* flour in rations, P2: Commercial ration 95% + 5.0% *Azolla microphylla* flour in rations, T3: Commercial ration 92.5% + 7.5% flour *azolla microphylla* in rations. Data were analyzed by Anova analysis at 5% significance level. The results showed that supplementation with *azolla microphylla* flour had no significant effect and did not reduce ration consumption, body weight gain and ration conversion, and the percentage of *azolla microphylla* flour substitution could be given up to a level of 7.5%.

**Keywords :** *azolla microphylla*, broiler chickens, ration consumption, ration conversion, and weight gain

**PENGARUH SUBSTITUSI *AZOLLA MICHROPHYLLA* PADA PRODUK  
RANSUM BR-1 TERHADAP KONSUMSI RANSUM, PERTAMBAHAN  
BOBOT TUBUH DAN KONVERSI RANSUM BROILER**

Oleh

**AULIYA SAFIRA**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
**SARJANA PETERNAKAN**

pada

**Program Studi Peternakan  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

Judul Skripsi : **PENGARUH SUBSTITUSI AZOLLA  
MICHROPHYLLA PADA PRODUK RANSUM  
BR-1 TERHADAP KONSUMSI RANSUM,  
PERTAMBAHAN BOBOT TUBUH DAN  
KONVERSI RANSUM BROILER**

Nama Mahasiswa : *Auliya Safira*

NPM : 1614141010

Progam Studi : Peternakan

Fakultas : Pertanian



**Dr. Ir. Erwanto, M.Si.**  
NIP 19610225 198603 1 004

**Dian Septinova, S.Pt. M.T.A.**  
NIP 19710914 199702 2 001


2. Ketua Jurusan Peternakan

**Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.**  
NIP. 19670603 199303 1 002

**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji


Ketua : **Dr. Ir. Erwanto, M.S.**

  
.....

Sekretaris : **Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.**

  
.....

Penguji  
Bukan Pembimbing : **Liman, S.Pt., M.Si.**

  
.....

2. Dekan Fakultas Pertanian



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**

NIP-196310201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **16 Januari 2023**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“PENGARUH SUBSTITUSI AZOLLA MICROPHYLLA PADA PRODUK RANSUM BR-1 TERHADAP KONSUMSI RANSUM, PERTAMBAHAN BOBOT TUBUH DAN KONVERSI RANSUM BROILER.**

merupakan asli karya saya sendiri dan bukan karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan salinan atau dibuat orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 23 Februari 2023



Auliya Safira  
1614141010

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama lengkap Auliya Safira, dilahirkan di Serang Banten 14 Juni 1998. Penulis merupakan anak keempat dari lima bersaudara, putri dari pasangan Bapak A. Hanafi (almarhum) dan Ibu Suaroh Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK Darussalam Kabupaten Serang pada 2004, sekolah dasar di SD Negeri 1 Ciruas pada 2010; sekolah menengah pertama di SMP Negeri 2 Kota Serang pada 2013; dan sekolah menengah atas di SMA Negeri 3 Kota Serang pada 2016. Penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada 2016 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Penulis aktif dalam kegiatan Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET) Fakultas Pertanian, Universitas Lampung periode 2017--2018. Penulis melaksanakan kegiatan magang di Balai Inseminasi Buatan Poncowati Lampung Tengah. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Pekon Negeri Ratu, Batu Berak, Lampung Barat pada Januari--Februari 2019 dan penulis juga melaksanakan Praktik Umum di UPTD BPT HMT Cikole, Lembang Bandung, Jawa Barat pada Juli--Agustus 2019.



## **MOTTO**

Ketika kamu ikhlas menerima semua hidupmu, maka Allah akan membayar tuntas semua kekecewaanmu dengan beribu-ribu kebaikan

**(Pinterest)**

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap

**(Q.S. Al Insyirah ayat 6--8)**

Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu; Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui

**(Q.S. Al baqarah :216)**

Jalanku penuh duri, melewatinya seringkali tertusuk dan terluka. Tapi aku yakin ada bahagia diujung sana. Maka, terus melangkah dengan tenang adalah cara terbaikku. Semoga Allah SWT merestui.

**(Auliya Safira)**

## SANWACANA

*Bismillahirrohmanirrohim*

*Alhamdulillahillobbil'amin*, segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas nikmat dan karunia Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh sebab itu, dalam kesempatan ini ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.--selaku Dekan Fakultas Pertanian--yang telah memberikan motivasi;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.--selaku Ketua Jurusan Peternakan--yang telah memberikan semangat, saran, dan bimbingan yang diberikan;
3. Ibu Dian Septinova, S. Pt., M.T.A.--selaku Sekretaris Jurusan Peternakan sekaligus pembimbing anggota--yang telah memberikan waktu, dukungan, dan pemahaman selama proses penyelesaian skripsi;
4. Bapak Dr.Ir. Erwanto, M.S.--selaku Dosen pembimbing utama--yang senantiasa memberikan waktu, dukungan, motivasi, dan pemahaman selama proses penyelesaian skripsi;
5. Bapak Liman, S.Pt., M.Si.--selaku sebagai dosen penguji--yang selalu memberikan kritik dan masukan yang membangun untuk menyempurnakan tulisan ini;
6. Ibu Dr.Ir. Farida Fathul, M.Sc.--Selaku pembimbing akademik -- yang telah memberikan waktu, kasih sayang, dukungan moral, motivasi, bimbingan dan pemahaman yang luar biasa kepada penulis selama proses penyelesaian *study*;
7. Bapak dan Ibu Dosen serta staf Jurusan Peternakan, yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang berlimpah, pembelajaran dan pemahaman yang berharga bagi penulis;

8. Ibu Suaroh dan Bapak A. Hanafi (Alm) --Selaku orang tua--atas dukungan, kepercayaan, kesabaran, kasih sayang, dan doa yang tulus untuk penulis.
9. Hendi Fitriyadi Zulkarnain, Fitria Agustin, Annisa Ayu Isnaini, Bahrudin, Nadiyya Amaliya, dan Suganda--selaku kakak-kakak penulis, beserta adikku Farhan Abdil Hanif--yang senantiasa memberikan semangat, motivasi, nasehat, kasih sayang dan doa yang tulus untuk penulis sehingga penulis mampu bertahan dan terus berjuang untuk menyelesaikan pendidikan;
10. Teman terbaikku diperantauan Sungging, Allabus, Farhana, Tirta, Jerry, Irul, Rahmat, Dennis, Titaj, Aldi, Gatya Salmasetri dan keluarga yang selalu menerima, membantu, dan menemani hari-hari sulit selama diperantauan. Terimakasih atas kebaikan, kasih sayang, bantuan, dukungan, kekeluargaan, dan kebersamaannya;
11. Keluarga besar E8 Kampus Hijau Residence atas kebersamaannya selama berada dilingkup perumahan yang akan selalu penulis ingat dan kenang;
12. Teman seperjuangan angkatan 2016 jurusan peternakan Universitas Lampung. Terimakasih atas kebersamaan dan kekeluargaan kita selama ini;
13. Sahabatku Gita, Eka, Rifal, Abel, Syifana, Ayu dan Indah, Ezra dan Dinda dan seluruh pihak yang telah berperan dan menyemangati penulis selama proses penyelesaian penelitian dan peyusunan skripsi ini. Terimakasih;
14. *Last but not least, I wanna thank me for believing in me. for doing all this hard work, for having no days off. I wanna thank me for never quitting.*

Semoga segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal baik dan mendapat balasan yang berlipat dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan, akan tetapi penulis berharap skripsi yang sederhana ini dapat dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya.

Bandar Lampung, 2022

Penulis

Auliya Safira

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Manfaat Penelitian .....	2
1.4 Kerangka Pemikiran.....	3
1.5 Hipotesis .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Ayam Broiler .....	5
2.2 <i>Azolla microphylla</i> .....	6
2.3 Konsumsi Ransum .....	8
2.4 Pertambahan Bobot Tubuh .....	9
2.5 Konversi Ransum.....	10
2.6 <i>Income Over Feed Cost (IOFC)</i> .....	11
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>13</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	13
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	13
3.2.1 Alat penelitian.....	13
3.2.2 Bahan penelitian .....	13
3.3 Metode Penelitian.....	14
3.4 Prosedur Penelitian.....	15
3.4.1 Persiapan pembuatan tepung <i>azolla microphylla</i> .....	15
3.4.2 Persiapan kandang .....	15
3.4.3 Kegiatan penelitian .....	16
3.5 Peubah yang Diamati.....	17
3.5.1 Konsumsi ransum .....	17

3.5.2 Pertambahan bobot tubuh.....	17
3.5.3 Konversi ransum.....	17
3.5.4 <i>Income Over Feed Cost</i> (IOFC) .....	18
3.6 Analisis Data.....	18
<b>IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>19</b>
4.1 Konsumsi ransum.....	19
4.2 Pertambahan bobot tubuh .....	20
4.3 Konversi ransum .....	23
4.4 <i>Income Over Feed Cost</i> (IOFC).....	24
<b>V. SIMPULAN .....</b>	<b>27</b>
5.1 Simpulan.....	27
5.2 Saran.....	27
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>28</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kebutuhan nutrien ayam pedaging (broiler) umur 0--6 minggu.....	6
2. Kebutuhan protein dan energi metabolisme broiler .....	6
3. Komposisi kimia <i>azolla microphylla</i> .....	8
4. Standar konsumsi, penambahan berat tubuh, dan konversi ransum mingguan broiler .....	11
5. Komposisi kimia <i>azolla microphylla</i> .....	14
6. Kandungan nutrisi <i>azolla microphylla</i> sebelum dan sesudah fermentasi..	14
7. Nilai nutrisi ransum perlakuan.....	14
8. Konsumsi ransum broiler umur 1 minggu--4 minggu.....	19
9. Pertambahan bobot tubuh broiler umur 1 minggu--4minggu .....	21
10. Pengaruh substitusi <i>azolla microphylla</i> terhadap konversi ransum .....	23
11. Data IOFC broiler yang diberi substitusi <i>azolla microphylla</i> .....	25
12. Anova konsumsi ransum.....	35
13. Anova pertumbuhan bobot tubuh.....	35
14. Anova konversi ransum .....	36
15. Anova income over feed cost.....	36

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>Azolla microphylla</i> .....	7
2. Tata letak rancangan penelitian.....	15
3. <i>Azolla microphylla</i> basah.....	38
4. Tepung <i>azolla microphylla</i> .....	38
5. Persiapan petak penelitian .....	39
6. Penimbangan sisa pakan .....	39
7. Ransum perlakuan perminggu .....	40
8. Kondisi kandang penelitian .....	40
9. Proses pemberian pakan .....	41
10. Kandungan nutrisi ransum BR-1.....	41

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Konsumsi daging broiler per kapita/tahun masyarakat Indonesia pada 2021 mengutip data *Organization of Economic Cooperation and Development*, konsumsi daging ayam Indonesia hanya sebesar 8,1 kilogram (kg) per kapita pada 2021. Konsumsi di dalam negeri masih di bawah rata-rata dunia yang sebesar 14,9 kg per kapita. sebesar 5,68 kg per kapita/tahun meningkat 573 gram (11,2%) dibanding konsumsi tahun sebelumnya.

Broiler merupakan *strain* ayam hibrida modern yang dapat menghasilkan relatif banyak daging dalam waktu yang singkat, konversi ransum rendah, dan dapat menghasilkan daging dengan serat yang lunak (Bell dan Weaver, 2002). Daging broiler memiliki kandungan nilai gizi dan manfaat yang besar untuk memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat Indonesia.

Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat, jumlah populasi ayam ras pedaging di Indonesia sebanyak 3,11 miliar ekor pada 2021. Jumlah ini naik 6,43% dibanding tahun sebelumnya yang sebanyak 2,92 miliar ekor. Produksi daging ayam ras pedaging di Provinsi Lampung pada 2021 sebesar 103.926,89 ton (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2021).

Harga pakan broiler ditahun 2021 meningkat yang menyebabkan beberapa peternak konvensional mengalami peningkatan biaya produksi. Tingginya harga pakan dapat ditekan dengan melakukan substitusi bahan pakan dengan pakan alternatif. Pemberian substitusi ransum ternak merupakan salah satu cara yang dilakukan untuk menekan harga operasional produksi broiler. Pemberian substitusi harus mempertahankan produksi baik secara kualitas maupun kuantitas.



Salah satu bahan yang diharapkan dapat disubstitusikan dalam ransum ternak adalah tepung *azolla microphylla*.

*Azolla* adalah tanaman paku air mini ukuran 3--4 cm yang bersimbiosis dengan *Cyanobacteria* pemfiksasi N<sub>2</sub> (Hidayat dkk., 2011). Tanaman ini mempunyai keunggulan daya hidupnya mudah serta kandungan protein yang tinggi dibandingkan dengan bahan ransum alternatif yang lainnya. Tumbuhan *azolla microphylla* memiliki kandungan protein yang tinggi, berkisar antara 22--30%. Nutrisi lain yang terkandung di dalam tumbuhan paku air adalah mineral, klorofil, karotin, asam amino, dan vitamin (Rai dkk., 2012).

Hasil penelitian Virnanto dkk. (2016) menunjukkan bahwa kandungan protein pada *azolla microphylla* adalah 19,54%. Tingginya kandungan protein dalam *azolla microphylla* diduga dapat menjadi bahan substitusi pada ransum broiler tanpa menurunkan performa produksi broiler. Penelitian mengenai penggunaan tepung *azolla microphylla* yang dilakukan pada broiler masih sangat sedikit. Berdasarkan informasi tersebut maka penelitian pengaruh substitusi *azolla microphylla* pada ransum BR-1 terhadap konsumsi ransum, penambahan bobot tubuh, dan konversi ransum broiler perlu dilakukan.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. untuk mengetahui pengaruh substitusi *azolla microphylla* pada pakan komersil terhadap konsumsi ransum, penambahan bobot, dan konversi ransum;
2. untuk mengetahui persentase substitusi *azolla microphylla* terbaik pada broiler yang dipelihara.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang tepat dan baik dalam penggunaan substitusi *azolla microphylla* pada BR-1 terhadap performa

broiler dan diharapkan dapat digunakan sebagai alternatif untuk para peternak broiler dalam pemeliharannya untuk menekan harga produktivitas.

#### 1.4 Kerangka Pemikiran

Broiler istilah ayam ras pedaging yang memiliki pertumbuhan sangat cepat dalam waktu singkat. Broiler memiliki karakteristik ekonomis dengan ciri khas yaitu pertumbuhan yang cepat, konversi ransum yang baik, dan dapat dipanen pada usia yang relatif muda, sehingga pemeliharannya lebih cepat dan efisien serta menghasilkan daging yang berkualitas baik. Broiler termasuk dalam jenis ternak yang pertumbuhannya cepat pada fase hidup awal, setelah itu pertumbuhannya menurun dan akhirnya berhenti akibat pertumbuhan jaringan yang membentuk tubuh. Pada umumnya broiler sudah bisa dipasarkan pada umur 5--6 minggu dengan berat 1,3--1,6 kg (Murtidjo, 1992).

Kekurangan pada usaha peternakan broiler adalah biaya produksi yang sangat tinggi. Salah satu upaya untuk menekan biaya produksi adalah dengan melakukan substitusi pada ransum broiler. Pemberian substitusi harus mempertahankan performa broiler. Salah satu bahan yang dapat di substitusikan dalam ransum ternak adalah *azolla microphylla*.

Tumbuhan *azolla microphylla* memiliki kandungan protein yang tinggi, berkisar antara 22--30%. Nutrisi lain yang terkandung di dalam tumbuhan paku air adalah mineral, klorofil, karotin, asam amino, dan vitamin (Rai dkk., 2012). Hasil penelitian Virnanto, dkk. (2016). Kandungan protein pada *azolla microphylla* adalah 19,54%. Tingginya kandungan protein dalam *azolla microphylla* diduga dapat mempertahankan pertumbuhan bobot tubuh broiler, jumlah konsumsi dan konversi ransum broiler.

Substitusi tepung *azolla microphylla* pada ransum ayam harus melalui takaran tertentu karena memiliki kandungan serat kasar yang tinggi. Menurut Noferdiman (2014), *azolla microphylla* sebagai bahan pakan unggas memiliki kandungan serat

kasar yang tinggi sekitar 23,16% dengan kandungan lignin berkisar 14,08%. Tingginya serat kasar dapat mempengaruhi pencernaan pada ayam.

Menurut Haryadi dkk. (2015), semakin tinggi serat kasar yang terdapat dalam ransum mengakibatkan ternak membutuhkan lebih banyak energi untuk mencerna sehingga pencernaan zat lain termasuk protein akan berkurang.

Dalam hal ini protein yang dimanfaatkan untuk membentuk daging menjadi berkurang yang mengakibatkan bobot tubuh rendah.

Pemanfaatan *azolla microphylla* sebagai bahan substitusi pada ransum broiler belum banyak digunakan. Penggunaan *azolla microphylla* baru digunakan pada ayam bukan ras. Menurut penelitian Tarigan dan Doni (2019) penggunaan *azolla microphylla* 5% dan 10% memiliki pengaruh berbeda nyata terhadap pertumbuhan bobot tubuh dan konsumsi ayam kampung.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, pada penelitian ini akan menggunakan tepung *azolla microphylla* pada ransum broiler sebanyak 2,5%, 5%, dan 7,5 %.

Pemberian tepung *azolla microphylla* dengan kadar 2,5%, 5%, dan 7,5% diharapkan memberi pengaruh nyata pada pertumbuhan bobot tubuh, konsumsi, dan konversi broiler.

## 1.5 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. terdapat pengaruh positif substitusi *azolla microphylla* pada ransum broiler terhadap konsumsi ransum, penambahan bobot tubuh, dan konversi broiler;
2. substitusi *azolla microphylla* dapat digunakan samoai dengan 5%.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ayam Broiler

Ayam broiler atau ayam ras pedaging merupakan hasil persilangan dan seleksi selama bertahun-tahun dari bangsa-bangsa ayam yang memiliki performa terbaik. *Broiler* mampu memproduksi daging dalam waktu yang singkat dengan konversi ransum rendah. *Strain* ayam *broiler* yang ada di Indonesia antara lain Cobb, Lohmann, Ross dan Hubbard. Namun, ada juga *strain* seperti Isa Vedette, Arbor dan Acres yang tidak dijual di Indonesia (Tamalludin, 2012).

Taksonomi ayam menurut Al-Nasser dkk., (2007) sebagai berikut:

*Kingdom : Animalia*

*Phylum : Chordata*

*Subphylum : Vertebrata*

*Class : Aves*

*Ordo : Galliformes*

*Family : Phasianidae*

*Genus : Gallus*

*Species : Gallus gallus*

*Subspecies : Gallus gallus domesticus.*

Broiler istilah untuk menyebutkan *strain* ayam yang memiliki karakteristik ekonomis. Ciri khas yaitu pertumbuhan yang cepat, konversi ransum yang baik, dan dapat dipotong pada usia yang relatif muda, sehingga pemeliharaannya lebih cepat dan efisien serta menghasilkan daging yang berkualitas baik. Broiler termasuk dalam jenis ternak yang pertumbuhannya cepat pada fase hidup awal, setelah itu pertumbuhannya menurun dan akhirnya berhenti akibat pertumbuhan

jaringan yang membentuk tubuh. Pada umumnya broiler sudah bisa dipasarkan pada umur 5--6 minggu dengan berat 1,3--1,6 kg (Murtidjo, 1992).

Daging ayam mengandung 74% air, 22% protein, 12 mg kalsium, 190 mg fosfor, 1,5 mg zat besi, serta kaya akan vitamin A pada 100g daging (Kementrian Pertanian, 2019). Kebutuhan nutrisi pakan ayam pedaging (*broiler*) umur 0-6 minggu dan kebutuhan protein dan energi metabolisme ayam broiler berturut-turut disajikan pada Tabel 1 dan 2 sebagai berikut:

**Tabel 1. Kebutuhan nutrisi pakan ayam pedaging (*broiler*) umur 0-6 minggu.**

Zat Nutrien	<i>Starter</i>	<i>Finisher</i>
Protein kasar (%)	23	20
Lemak kasar (%)	4	3-4
Serat kasar (%)	3-5	3-6
Kalsium (%)	1	0,9
Fosfor (%)	0,45	0,4
Energi metabolis (kkal/kg)	3.200	3.200

Sumber: NRC (1994).

**Tabel 2. Kebutuhan protein dan energi metabolisme broiler**

No.	Jenis Ransum	Umur (hari)	Protein (%)	Energi Metabolisme (kkal/kgansum)
1	<i>Pre starter</i>	1-7	23-24	3.050
2	<i>Starter</i>	8-28	21-24	3.100
3	<i>Finisher</i>	29-panen	18-21	3.200-3.300

Sumber: Santoso dan Sundaryani (2009).

## 2.2 *Azolla microphylla*

Tumbuhan paku air (*azolla*) merupakan tumbuhan mengambang yang termasuk ke dalam kelompok *Azollaceae*. Tumbuhan ini tumbuh secara alami di genangan air, seperti kolam, danau. Tanaman *azolla microphylla* merupakan sejenis tanaman paku yang tersebar dalam beberapa daerah yang beriklim tropis dan sub tropis. Tanaman ini bersimbiosis dengan ganggang hijau *Anabaena azollae* yang biasanya hidup di rongga-rongga dedaunan (Choulillah, 2016).

Tumbuhan *azolla microphylla* dalam taksonominya mempunyai klasifikasi sebagai berikut :

*Divisi : Pteridophyta*

*Kelas : Pteridopsida*

*Ordo : Salviniiales*

*Family : Salviniaceae*

*Genus : Azolla*

*Spesies : Azolla microphylla* (Sudjana, 2014).

Tumbuhan paku air (*azolla* ) dapat tumbuh mencapai panjang berkisar dari 1 cm hingga 2,5 cm. Struktur tumbuhan ini terdiri dari rimpang utama, bercabang menjadi rimpang sekunder, yang semuanya memiliki daun kecil secara bergantian. Akar tumbuhan ini tidak bercabang dan bersifat adventif, menggantung ke dalam air dari nodus (ruas batang) pada permukaan ventral (permukaan bawah) dari rimpang. Setiap daun terdiri dari dua lobus (bagian): lobus dorsal udara, yang merupakan klorofilous (daun berklorofil), dan lobus ventral terendam sebagian, yang tidak berwarna dan berbentuk cangkir dan menyediakan daya apung (Wagner, 1997). Berikut ini disajikan berturut-turut Gambar 1 *Azolla microphylla* dan Tabel 3 komposisi kimia *azolla microphylla*.



Gambar 1. *Azolla microphylla*

Tabel 3. Komposisi kimia *azolla microphylla*

No.	Bahan Penyusun	Komposisi Kimia (%)
1	Bahan Kering	10,78
2	Protein	21,58
3	Serat	17,86
4	Lemak	2,22
5	Abu	23,94
6	BETN	34,39
7	Ca	1,63
8	P	0,56

Sumber: Askar (2001)

### 2.3 Konsumsi Ransum

Konsumsi ransum diperoleh dari penimbangan ransum yang diberikan dengan sisa ransum selama pemeliharaan (Sidadolog, 1999). Prakkasi (1995) menambahkan bahwa konsumsi ransum adalah jumlah ransum yang dimakan oleh ternak atau kelompok ternak pada periode tertentu, biasanya dalam satuan waktu satu hari untuk memenuhi kebutuhan ransum yang diperlukan. Selanjutnya konsumsi ransum dinyatakan dengan satuan tertentu (g atau kg) dan dalam waktu tertentu misalnya harian, mingguan atau waktu periode tertentu. Konsumsi ransum merupakan hal yang penting, karena berhubungan dengan pemenuhan kebutuhan baik untuk hidup pokok maupun produksi (Sunarto, 2002).

Anggorodi (1985) menyatakan bahwa pada musim panas ayam mengonsumsi ransum relatif lebih sedikit sehinggaimbangan antara protein dan energi harus disesuaikan pada saat penyusunan ransum. Kandungan energi ransum sangat menentukan jumlah ransum yang akan dikonsumsi broiler. Hal ini dikarenakan ayam dapat mengatur konsumsi energinya sesuai kebutuhan (Anggorodi, 1985).

Farrell (1985) menyatakan bahwa pakan yang masuk dalam saluran pencernaan akan dilewatkan lebih cepat pada ransum yang mengandung serat kasar tinggi akibat konsumsi air minum yang tinggi, selanjutnya Golian dan Maurice (1991) menambahkan bahwa serat kasar yang tinggi dalam pakan mengakibatkan laju pakan semakin cepat karena diikuti dengan konsumsi air minum untuk mengimbangi serat kasar yang bersifat bulky.

## 2.4 Pertambahan Bobot Tubuh

Pertambahan bobot tubuh merupakan kenaikan bobot tubuh yang dicapai oleh seekor ternak selama periode tertentu. Pertumbuhan ayam biasanya dideteksi dengan adanya pertumbuhan bobot tubuh per hari, per minggu atau per satuan waktu yang lain (Islam dkk., 2008)

Kartasudjana dan Suprijatna (2006) menyatakan bahwa pertumbuhan pada ayam broiler dimulai dengan perlahan kemudian berlangsung cepat sampai dicapai pertumbuhan maksimum setelah itu menurun kembali hingga akhirnya terhenti. Pertumbuhan yang paling cepat terjadi sejak menetas sampai umur 4 sampai dengan 5 minggu, kemudian mengalami penurunan. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan adalah jenis ayam, jenis kelamin, faktor lingkungan, energi metabolis dan kandungan protein ransum (Wahju, 2004).

Anggaeni (2003) menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pertambahan bobot tubuh pada unggas adalah spesies, *strain*, tipe produksi, jenis kelamin, musim, mutu dan jumlah ransum, manajemen pemeliharaan, bentuk ransum, sistem pemberian ransum dan bobot awal.

Akil dkk. (2006) menyatakan bahwa faktor lain yang dapat mempengaruhi pertambahan bobot tubuh yaitu suhu lingkungan, yang merupakan faktor eksternal yang dapat mempengaruhi kenyamanan maupun produktivitas. Pertambahan bobot tubuh melalui penimbangan berulang dalam waktu tertentu misalnya tiap hari, tiap minggu, tiap bulan, atau tiap tahun (Aletor, 2000).

Serat kasar dalam ransum yang melebihi kebutuhan akan mengakibatkan ternak membutuhkan lebih banyak energi untuk mencerna, sehingga energi yang dapat digunakan untuk mencerna protein dan zat lainnya akan berkurang. Hal ini mengakibatkan protein tercerna yang dapat dimanfaatkan untuk membentuk dan memperbaiki jaringan urat daging menjadi berkurang yang berakibat bobot hidup yang dihasilkan menjadi lebih rendah. Hal ini selaras dengan penelitian ini (Haryadi dkk., 2015).



Peningkatan konsumsi ransum tidak selalu berarti dapat meningkatkan percepatan penambahan bobot badan. Hal ini diduga disebabkan oleh proses fisiologis pencernaan semakin tinggi serat kasar dalam ransum akan berpengaruh terhadap kecepatan lewatnya digesta dalam saluran pencernaan keluar tubuh sehingga dapat berpengaruh terhadap percepatan absorpsi nutrisi sehingga berpengaruh pada penambahan bobot badan (Sutrisna, 2011).

## **2.5 Konversi Ransum**

Konversi ransum menggambarkan berapa ransum yang dikonsumsi untuk setiap kilogram penambahan bobot tubuh. Konversi ransum merupakan tolok ukur untuk mengetahui bahwa ransum yang diberikan pada ayam telah memenuhi syarat atau belum (Hermansyah dkk., 2019). Konversi ransum sebagai tolok ukur untuk mengetahui banyaknya pakan yang dikonsumsi dalam menghasilkan 1 kg daging. Konversi ransum yang baik adalah berkisar antara 1,75--2,00. Indeks konversi ransum hanya akan naik bila hubungan antara jumlah energi dalam formula dan kadar protein telah disesuaikan secara teknis (Mide, 2013).

Konversi ransum dapat digunakan untuk menduga keuntungan. Semakin rendah konversi ransum maka hasil yang diperoleh akan semakin menguntungkan. Konversi rendah disebabkan pencernaan pakan meningkat (Edi dkk., 2018). Semakin tinggi konversi maka akan semakin buruk, artinya penggunaan pakan tersebut kurang ekonomis.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi konversi ransum diantaranya bentuk fisik pakan, bobot tubuh ayam, kandungan nutrisi dalam ransum, lingkungan pemeliharaan, stres, dan jenis kelamin (Setiawati dkk., 2016). Semakin besar konversi ransum, berarti semakin rendah tingkat efisiensinya.

Menurut Champbell (2003), angka konversi ransum menunjukkan tingkat penggunaan ransum dan jika angka konversi semakin kecil maka penggunaan ransum semakin efisien dan sebaliknya jika angka konversi besar maka penggunaan ransum tidak efisien. Menurut Anggorodi (1995), konversi ransum

dipengaruhi oleh mutu ransum, kesehatan ternak, dan tata cara pemberian ransum. Berikut Tabel 4 Standar konsumsi ransum, penambahan berat tubuh, dan konversi ransum mingguan broiler

Tabel 4. Standar konsumsi ransum, penambahan berat tubuh, dan konversi ransum mingguan broiler

Umur (minggu)	Bobot Badan (g)	PBT (g)	Konsumsi Ransum (g)	FCR (g)
1	193	28	145	0,76
2	528	38	541	1,03
3	1018	48	1239	1,22
4	1615	58	2209	1,37
5	2273	65	3399	1,50
6	2952	70	4760	1,61

Sumber : Performance and Nutrition Supplement (2018).

## 2.6 *Income Over Feed Cost (IOFC)*

Income over feed cost adalah hasil perhitungan dengan cara membandingkan jumlah penerimaan rata-rata dari hasil penjualan ayam dan jumlah biaya pengeluaran untuk ransum. Nilai IOFC meningkat apabila nilai konversi ransum menurun dan apabila nilai konversi ransum meningkat maka nilai IOFC akan menurun.

Sekitar 40--70% dari keseluruhan biaya pemeliharaan digunakan untuk biaya ransum. Hal ini menyebabkan titik ukur IOFC hanya dibandingkan dengan biaya ransum (Rasyaf, 2011). Oleh karena itu, penggunaan ransum yang berkualitas baik dan harga yang relatif murah merupakan suatu tuntutan ekonomis untuk mencapai tingkat efisien tertentu (Yahya, 2003). Apabila dikaitkan dalam hal produksi yang dilihat dari segi teknis, semakin efisien ayam mengubah makanan menjadi daging maka semakin baik pula nilai IOFC. Nilai ekonomis dihitung berdasarkan IOFC, yaitu perbandingan rata-rata antara jumlah penerimaan dari hasil penjualan ayam dan biaya untuk pengeluaran ransum (Rasyaf, 2011).

Menurut Rasyaf (2011), semakin tinggi nilai IOFC akan semakin baik, karena tingginya IOFC berarti penerimaan yang didapat dari hasil penjualan ayam juga tinggi. Besarnya IOFC yang baik untuk usaha peternakan adalah lebih dari satu.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada Agustus--September 2021, bertempat di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

#### **3.2. Alat dan Bahan Penelitian**

##### **3.2.1 Alat penelitian**

Peralatan yang digunakan yaitu karung, jaring, sapu, tali, terpal, serokan, timbangan gantung digital kapasitas 50kg dengan ketelitian 10g / 0,01 kg, timbangan elektrik kapasitas 3 kg dengan ketelitian 0,1g, alat tulis dan mesin *grinding*, alat *fogging*, kandang *open house*, *hand spray* untuk desinfeksi kandang, dan pembatas area *brooding*, lampu bohlam 15 watt sebanyak 20 buah sebagai sumber pemanas area *brooding*, koran, tempat minum ayam, *baby chick feeder*, ember dan kawat.

##### **3.2.2 Bahan penelitian**

Ayam yang digunakan pada penelitian ini yaitu, DOC *broiler* CP 707 sebanyak 100 ekor DOC dengan rata-rata bobot tubuh 37--38g yang dipelihara selama 28 hari, ransum, air minum, desinfektan, kapur, dan detergen. Ransum yang digunakan yaitu ransum komersial BR1 produksi PT. Japfa Comfeed Tbk yang akan disubstitusikan dengan tepung *Azolla microphylla*. Komposisi kimia *azolla*

*microphylla*, kandungan nutrisi *azolla microphylla* sebelum dan sesudah fermentasi, serta kandungan nutrisi ransum perlakuan berturut-turut disajikan pada tabel 5, 6, dan 7 sebagai berikut :

Tabel 5. Komposisi kimia *azolla microphylla*

Bahan Pakan	BK	PK	SK	LK	Abu	BETN	Ca	P	KA
<i>Azolla microphylla</i>	10,78	21,58	17,86	2,22	23,94	34,39	1,63	0,56	89,22

Sumber : Askar (2001)

Tabel 6. Kandungan nutrisi *Azolla microphylla* sebelum dan sesudah fermentasi

Bahan Pakan	EM (Kkal/kg)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	Ca (%)	P (%)
tepung <i>A. Microphylla</i>	2663,68	26,18	2,08	23,16	0,46	0,16
Tepung <i>A. Microphylla</i> Fermentasi	2650,46	24,33	3,10	23,84	0,38	-

Sumber : Mahardika dkk. (2019)

Tabel 7. Nilai nutrisi ransum perlakuan

Komposisi proksimat (%)	Perlakuan			
	P0*	P1**	P2**	P3**
Protein	21	21,01	21,03	21,04
Lemak	5	4,93	4,86	4,97
Air	12	11,94	11,94	11,91
Abu	1	1,57	2,15	2,72
Serat kasar	5	5,32	5,64	5,96
BETN	56	55,19	54,38	53,57

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2021).

Keterangan: (\*) : ransum perlakuan tanpa tepung *azolla microphylla*;  
 (\*\*): ransum perlakuan dengan substitusi tepung *azolla microphylla*.

### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan peletakan petak percobaan secara acak terdiri atas 4 perlakuan dan 5 ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 5 ekor broiler, dengan rincian sebagai berikut :

P0 : Ransum komersial 100% (kontrol);

P1 : Ransum komersial 97,5% + 2,5 % tepung *Azolla microphylla* dalam ransum;

P2 : Ransum komersial 95% + 5,0 % tepung *Azolla microphylla* dalam ransum;

P3 : Ransum komersial 92,5% + 7,5% tepung *Azolla microphylla* dalam ransum.

Tata letak dalam percobaan ini berukuran 1 x 1 m dengan pemisah antar satuan petak berupa sekat dengan jaring membentuk 20 petak. Tata letak percobaan dapat dilihat pada Gambar 2.

P3U4	P2U1	P1U3	P0U5	P3U5	PIU4	P2U4
P3U2	P0U2	P2U5	P3U1	PIU2	P1U5	P0U1
	P1U1	P0U4	P3U3	P2U2	P0U3	P2U3

Gambar 2. Tata letak rancangan penelitian.

### 3.4 Prosedur Penelitian

#### 3.4.1 Persiapan pembuatan tepung *azolla microphylla*

Pra penelitian dilakukan dengan pengambilan *azolla microphylla* di area persawahan Pekon Bumi Rejo, Kecamatan Pagelaran, Kabupaten Pringsewu. *azolla microphylla* ini diambil dengan menggunakan serok jaring yang dikumpulkan dalam karung hingga padat, kemudian menimbang bobot *azolla* yang telah diperoleh menggunakan timbangan gantung digital kapasitas 50 kg, selanjutnya *azolla* dijemur di bawah sinar matahari dan memisahkan kotoran yang masih ada. Proses pengeringan dianggap selesai apabila *azolla* yang di genggam dapat di remukkan dengan menggunakan tangan. Proses selanjutnya *azolla* digiling sampai halus hingga menjadi tepung *azolla*.

#### 3.4.2 Persiapan kandang

Kegiatan persiapan kandang yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu pembersihan lokasi kandang sebelum memulai penelitian. Kandang dibersihkan

dengan cara pencucian kandang menggunakan detergen, menyemprot kandang dengan desinfektan dan *fogging* guna mengurangi gangguan kesehatan pada ayam saat penelitian. Pencucian peralatan kandang seperti tempat ransum dan minum menggunakan air bersih dan detergen, lalu direndam pada larutan desinfektan dan dikeringkan. Pemasangan tirai dan area *brooding*. Kandang diberi sekat yang membentuk 20 petak dengan luas 1 x 1 m, masing-masing petak diisi 5 ekor DOC. Memasang lampu bohlam 15 watt sebagai sumber pemanas DOC (1 buah bohlam untuk 1 petak kandang) satu hari sebelum DOC datang, alas kandang diberi sekam padi sebagai *litter* kemudian dilapisi dengan koran, pemasangan *baby chick feeder* dan tempat air minum.

### 3.4.3 Kegiatan penelitian

DOC *broiler* dimasukkan ke dalam area *brooding* selama 7 hari. DOC yang baru tiba diberi air minum yang dicampur dengan larutan gula. Perlakuan dimulai saat DOC umur 8 hari hingga umur 28 hari. Penggunaan *azolla microphylla* yang akan ditambahkan kedalam ransum dihitung berdasarkan rancangan perlakuan. Setiap pukul 07.00 WIB dilakukan penimbangan sampel broiler tiga ekor pada tiap petak kandang yang kemudian dirata-ratakan untuk mendapatkan data bobot tubuh yang dijadikan dasar untuk menghitung pertumbuhan bobot tubuh. Dilanjutkan dengan penimbangan sisa ransum tiap petak untuk menghitung konsumsi ransum broiler. Pada pukul 08.00 WIB broiler diberi ransum baru sesuai kebutuhan dan air minum secara *ad libitum*.

Pengadukan ransum sesuai perlakuan dilakukan setiap seminggu sekali, kemudian dimasukkan kedalam plastik kiloan dan diberi tanda sesuai perlakuan. Setelah ayam berumur 28 hari, masing masing petak kandang ayam ditimbang bobot tubuhnya satu per satu untuk mengetahui bobot akhir dan rata-rata bobot tubuh.

### 3.5 Peubah yang iamati

Parameter yang diukur pada penelitian ini yaitu jumlah konsumsi ransum, penambahan bobot tubuh, dan konversi ransum.

#### 3.5.1 Konsumsi ransum

Konsumsi ransum dihitung pada broiler rata-rata umur 8 hari--28 hari dari DOC, dengan menghitung jumlah ransum yang diberikan dikurangi dengan sisa ransum setelah pemberian.

$$\text{Konsumsi ransum} = \text{jumlah pemberian ransum (g)} - \text{jumlah sisa (g)}$$

#### 3.5.2 Pertambahan bobot tubuh

Pertambahan bobot tubuh *broiler* dihitung pada broiler rata-rata umur 8 hari--28 hari dari DOC, dengan menghitung bobot akhir dikurangi dengan bobot awal. Menurut Ali dan Nanda (2009), pertambahan bobot tubuh ternak diukur dengan menimbang bobot tubuh akhir dikurangi dengan bobot tubuh awal. Rumus pertambahan bobot tubuh

$$\text{PBT (kg)} = \text{bobot akhir (kg)} - \text{bobot awal (kg)}$$

#### 3.5.3 Konversi ransum

Nilai konversi pada broiler dihitung pada broiler rata-rata umur 8 hari--28 hari dari DOC, dengan membandingkan konsumsi ransum dengan pertumbuhan bobot tubuh. Pingel (2011) menyatakan bahwa konversi adalah perbandingan jumlah konsumsi dengan bobot akhir. Rumus menghitung konversi ransum :

$$\text{Konversi ransum} = \frac{\text{konsumsi ransum (g/ekor/mgg)}}{\text{PBT (g/ekor/mgg)}}$$



#### **3.5.4 *Income Over Feed Cost (IOFC)***

Nilai *income over feed cost* (IOFC) dihitung berdasarkan perbandingan antara pendapatan yang diperoleh dari penjualan ayam dan biaya ransum selama pemeliharaan (Rasyaf, 2011).

### **3.6 Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam pada taraf nyata 5%. Apabila setelah dilakukan analisis ragam diperoleh hasil yang berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Polinomial Ortogonal.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan :

1. pemberian suplementasi tepung *azolla microphylla* tidak berpengaruh nyata serta tidak menurunkan konsumsi ransum, penambahan bobot tubuh dan konversi ransum;
2. berdasarkan peubah yang diukur, persentase substitusi tepung *azolla microphylla* dapat diberikan sampai tingkat 7,5%

### 5.2 Saran

Sangat baik bila adanya penelitian lanjutan mengenai substitusi tepung *azolla microphylla* sebagai bahan pakan ternak broiler, namun dengan pengolahan *azolla* yang berbeda serta persentase substitusi yang lebih bervariasi untuk mengetahui lebih dalam pengaruh *azolla microphylla* ini terhadap produktifitas broiler.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2003. Penggemukan Sapi Potong. Jakarta: Agro Media Pustaka
- Akil, S., W.G. Piliang, C.H. Wijaya, D.B. Utomo dan I.K.G Wiryawan. 2009. Pengkayaan selenium organik, inorganik dan vitamin E dalam pakan puyuh terhadap performa serta potensi telur puyuh sebagai sumber antioksidan. *Jurnal Ilmu Ternak Veteriner* 14 (1):1--10
- Aletor, I.I. Hamid dan E. Pfeffer. 2000. Low, protein, amino acid supplemented diets in broiler chickens: Effect of performance, carcass characteristics, whole body composition and efficiencies of nutrient utilization. *Journal Science. Food Agric.* 80: 547--554.
- Al-Nasser, H., Al-Khalifa, A., Al-Saffar, F., Khalil, M.m, Al-Bahouh, G., Ragheba, A., Al-Hadad, and M. Mashaly. 2007. Overview of chicken taxonomy and domestication. *World's Poultry Science Journal.* 63(2): 285--300.
- Ali, A. dan F. Nanda. 2009. Performans itik pedaging (lokal x peking) fase starter pada tingkat kepadatan kandang yang berbeda desa Laboi Jaya kabupaten Kampar. *Jurnal Peternakan Vol 6 No 1 Februari 2009 (29 --35) ISSN 1829--8729.*
- Amrullah, I. K. 2004. Nutrisi ayam broiler. Lembaga Satu Gunung Budi, Bogor
- Anggorodi, R. 1985. Kemajuan Mutakhir dalam Ilmu makanan Ternak Unggas. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Anggorodi, H. R. 1995. Nutrisi Aneka Ternak Unggas. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.
- Anggaeni, F. W. 2003. Pengaruh Pemberian Pellet Kunyit (*Curcuma domestica*) dalam Ransum terhadap Performans Ayam Pedaging. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang.
- Askar, S. 2001. Potensi Hijauan Air *Azolla pinnata* sebagai Pakan Sumber Protein. Temu Teknis Fungsional Non Peneliti.

- Badan Pusat Statistik. 2021. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2021. Livestock and Animal Health Statistic 2021. Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian RI. <https://www.bps.go.id/indicator/24/478/1/populasi-ayam-ras-pedaging-menurut-provinsi.html>. Diakses pada 10 Mei 2021
- Basak, B., Md. A. H. Pramanik, M. S. Rahman, S. U. Tarafdar, dan B. C. Roy. 2002. *Azolla (azolla pinnata)* as a feed ingredient in broiler ration. *International journal Poultry Science* 1 (1): 29--34
- Bell, D. dan W. D. Weaver, Jr. 2002. Commercial Chicken Meat and Egg Production. 5th edition. Springer Science and Business Media Inc. New York
- Buckingham, K. E., W.E. Stepher, G.M. James, and R.G. Charles, 1978. Nutritive value of nitrogen fixing aquatic fern *azolla filiculoides*. *Journal Agri. and Food Chem.* 26:1230--1234.
- Budiansyah, A., Resmi, Filawati, and U. Haroen. 2020. Performance of Kerinci ducks treated by cattle rumen-fluid supernatant addition as source of crude enzyme in rations. *Tropical Animal Science Journal*, 43(2):125--132. <https://doi.org/10.5398/tasj.2020.43.2.125>. 16.
- Campbell, N.A., Reece, J.B., & Mitchell, L.G. (2003). Biologi. Jilid 2. Edisi Kelima. Alih Bahasa: Wasmen. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Chandewar, D. W., Rathod, K. D., & Mohale, D. D. (2018). Effect of green *azolla (Azolla pinnata)* feeding on productive performance of crossbred cows. *Trends in Biosciences*, 11(6), 745--747.
- Choulillah, R. 2016. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L. Karst) pada Berbagai Dosis *azolla (Azolla microphylla)* dan Pupuk P. Skripsi. Universitas Jember. Jember.
- Daud, M., Z. Fuadi dan Mulyadi. 2017. Performa dan persentase karkas ayam ras petelur jantan pada kepadatan kandang yang berbeda. *Jurnal Agripet* : 17(1) : 67--74.
- Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan Indonesia. 2019. Statistic Peternakan Dan Kesehatan Hewan. <Http://Ditjenpkh.Pertanian.Go.Id>. Diakses tanggal 23 Mei 2021
- Edi, D., N. M. H. Natsir, dan I. Djunaidi. 2018. Pengaruh penambahan ekstrak daun jati (*tectona gandis linn. f*) dalam pakan terhadap performa ayam petelur. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. 1 (1) : 34--44.
- Ensminger, M. E., J. E. Oldfield, and W. W. Heinemann. 1992. Feed and Nutrition. 2nd Ed. Ensminger Publishing Company, California, USA.

- Farrell, D. J. 1985. Duck Production Science and Word Practice. D.J. Farrell and P. Stapleton. Ed. University of New England. Amerika Serikat.
- Fransiska, N., S. Mugiyono, dan Roesdiyanto. 2013. Pengaruh kombinasi *azolla microphylla* dengan *lemna polyrhza* dan level protein terhadap bobot badan dan laju pertumbuhan itik peking sampai umur 8 minggu. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1(2): 654--660.
- Golian, A. and D. V. Maurice. 1991. Effect of dietary factors on gastrointestinal transit time (GTT) of food in laying hens. *Journal Poultry Science*. 70: 45
- Hardiyansyah, M.N., Hidayat, K. Kiramang. 2016. Pengaruh pemberian tepung daun sirih (piper betel linn) sebagai imbuhan pakan terhadap kolesterol daging ayam broiler. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*. 2 (3).
- Haryadi, R. d., R. Sutrisna, dan T. Kurtini. 2015. Pengaruh pemberian ransum berserat kasar beda terhadap bobot hidup dan karkas ayam jantan tipe medium umur 8 minggu. *Jurnal ilmiah peternakan terpadu* . 3(2) : 85--91.
- Hermansyah, B., W. P. Lokapirnasari, F. Fikri. 2019. Pengaruh substitusi tepung biji bunga matahari (*helianthus annuus l.*) dalam pakan komersial dengan konsentrasi tertentu terhadap performa ayam pedaging. *Jurnal Medik Veteriner*. 2 (1) : 7--12.
- Hidayat, C., A. Faninidi, S. Sopiyan, dan Komarudin. 2011. Peluang pemanfaatan tepung *azolla* sebagai bahan pakan sumber protein untuk ternak ayam. Balai Penelitian Ternak, Bogor. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 678 -- 683.
- Islam, M. Z, Z.H. Khandaker, S.D. Chowdhury and K.M.S. Islam. 2008. Effect of citric acid and acetic acid on the performance of broilers. *Journal Bangladesh Agric. Univ*. 6(2) : 315--320.
- Kartasujana, R. dan E. Suprijatna. 2002. Manajemen Ternak Unggas. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kartasujana, R. dan E. Suprijatna. 2006. Manajemen Ternak Unggas. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kementerian Pertanian. 2019. Buletin Konsumsi Pangan 2019. Buletin Konsumsi Pangan, 10.[http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/epublikasi/buletin/konsumsi/2019/Buletin Konsumsi Vol 10 No 1 2019.htm](http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/epublikasi/buletin/konsumsi/2019/Buletin%20Konsumsi%20Vol%2010%20No%201%202019.htm). diakses pada 1 April 2021
- Koni, T. N. I., J. Bale-Therik, dan P. R. Kale. 2013. Pemanfaatan kulit pisang hasil fermentasi *Rhizopus oligosporus* dalam ransum terhadap pertumbuhan

ayam pedaging. Fakultas Peternakan. Universitas Nusa Cendana, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal veteriner*. 14 (3) : 365 -- 370.

Londok, J.J.M.R. dan J.E.G. Rompis. 2019. Supplementation of lauric acid and feed fiber to optimize the performance of broiler. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* .387:1--4.

Mahardhika, M. F., R. Muryani dan D. Sunarti. 2019. Persentase Karkas dan Potongan Bagian Karkas Ayam Kampung Persilangan Akibat Penggunaan Tepung *Azolla microphylla* Difermentasi pada Pakan. Universitas Diponegoro. Semarang

Marks, D.B., A.D. Marks, dan C.M. Smith. 2000. Biokimia Kedokteran Dasar. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.

Mide, M. Z. 2013. Penampilan broiler yang mendapatkan pakan mengandung tepung daun katuk, rimpang kunyit, dan kombilasinya. *Jurnal Teknosains*. 7 (1): 40--46.

Murtidjo, B. A. 1992. Pedoman Beternak Ayam Broiler. Kanisius. Yogyakarta.

Noferdiman, H. Syafwan, dan Sestilawarti. 2018. Dosis inokulan lama fermentasi jamur *Pleurotus ostreatus* terhadap kandungan nutrisi *Azolla microphylla*. *Jurnal Peternakan*. 11 (1): 29--36.

Nova, K., T. Kurtini, dan Riyanti. 2018. Buku Ajar. Manajemen Usaha Ternak Unggas. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

NRC. 1994. Nutrient Requirement of Poultry. 9 th rev.ed. National Research Council. National Academy Press

Parakkasi. 1995. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ruminansia. UI Press. Jakarta

Pingel, H. 2011. Results of Selection for Breast Muscle Percentage and Feed Conversion Ratio in Pekin Ducks. Biotechnology in Animal Husbandry. Institute for Animal Husbandry. Belgade. Zemun.

Raharjo, B. 2009. Laporan Keuangan Perusahaan. Edisi 2. Penerbit UGM Press. Yogyakarta.

Rai, R. B., K. Dhama, T. Damodaran, H. Ali, S. Rai., B. Singh , & P. Bhatt. 2012. Evaluation of *azolla* (*Azolla Pinnata*) as a poultry feed and its role in poverty alleviation among landless people in northern plains of India. *Jurnal Veterinary Practitioner*, 13(2): 250--254.

Raras, A, R. Muryani dan W. Sarengat. 2017. Pengaruh pemberian tepung *azolla* fermentasi (*Azolla microphylla*) terhadap performa ayam kampung persilangan. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 19 (1): 30--36.

- Rasyaf, M. 2005. *Beternak Ayam Petelur*. Cetakan ke XX. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rasyaf M .2008. *Panduan Beternak Ayam Pedaging*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Rasyaf, M. 2011. *Panduan Beternak Ayam Pedaging*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Risyani dan D.A. Irawati. 2021. Pengaruh substitusi tepung *azolla* (*Azolla microphylla*) dan tepung galek terhadap performans dan mutu karkas ayam pedaging. *Jurnal Peternakan Nusantara*. 7 (2).
- Samsiar, N. 2004. *Cekaman Makanan Terhadap Pertumbuhan Kompensasi dan Performans Ayam Broiler*. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Santoso, H dan Titik Sudaryani. 2009. H dan Titik Sudaryani. 2009. *Pembesaran Ayam Pedaging Hari per Hari di Kandang Panggung Terbuka*. Jakarta. Penebar Swadaya
- Setiawati, J,E., Tarsim, Y.T. Adiputra, dan S. Hudaidah .2016. Pengaruh penambahan probiotik pada pakan dengan dosis terhadap pertumbuhan, kelulushidupan, efisiensi pakan dan retensi protein ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budaya Perairan*. 1(2).
- Sidadolog, J. H. P. 1999. *Manajemen Ternak Unggas*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Situmorang, N.A., L.D. Mahfudz dan U. Atmomarsono. 2013. Pengaruh pemberian tepung rumput laut (*Gacilaria verrucosa*) dalam ransum terhadap efisiensi penggunaan protein ayam broiler. *Animal Agricultural Journal*. 2 (2): 49-- 56.
- SNI. Standar Nasional Indonesia. 2006. *Pakan Anak Ayam Pedaging*. Badan Standarisasi Nasional. SNI 01-3930-2006
- Sudjana B .2014. Penggunaan *azolla* untuk pertanian berkelanjutan. *Jurnal Ilmiah Solusi* .1(2): 72 -- 81.
- Sunarto. 2002. *Bibit Ayam Buras*. Apresiasi Peternakan Sapi dan Ayam, Balai Pembibitan Ternak Sapi Dwiguna dan Ayam. Sumbawa. Sumatera Selatan.
- Sutrisna. 2011. Penggunaan beberapa tingkat serat kasar dalam ransum itik jantan sedang bertumbuh. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* . 11 (3): 112--118.

- Tamalluddin, F. 2012. Ayam Broiler 22 Panen Lebih Untung. Penebar Swadaya. Depok.
- Tamang Y., G. Samanta, N. Chakraborty and L. Mondal, 1992. Nutritive value of *azolla* (*azolla pinnata*) and its potentiality of feeding in goats. *Journal Environment and Ecology*. 10(2): 455--456.
- Tarigan D, M., dan S. T. M. Doni. 2019. Fresh *Azolla pinnata* as alternative feed to reduce broiler production cost. *Jurnal Agisep*. 18 (1).
- Virnanto, L., D. Rachmawati, dan I. Samidjan. 2016. Pemanfaatan tepung hasil fermentasi *azolla* (*Azolla microphylla*) sebagai campuran pakan buatan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan ikan gurame (*Osphronemus Gouramy*), *Journal Of Aquaculture Management And Technology*. 5(1): 1--7.
- Wagner, G. M. 1997. Azolla: A review of its biology and utilization. In *Botanical Review* (Vol. 63). <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02857915> Diakses pada 14 April 2021.
- Wahju, J. 2004. Ilmu Nutrisi Unggas. Cetakan ke-5. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Winaya, A., Maftuchah dan Agus Zainudin. 2010. Tanaman air *azolla* sp. sebagai imbuhan pakan dan pengaruhnya terhadap tampilan produksi ayam broiler strain hubbard. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 5(1). Januari--Juni 2010
- Yahya, A. 2003. Pengaruh Penambahan *Saccharomyces cerevisiae* dalam Ransum terhadap Pertumbuhan Broiler. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung
- Yuliani dan Ida, 2016. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Sirsak dan Temu Hitam Dalam Air Minum Terhadap Performans Ayam Broiler. Laporan Tugas Akhir Akademi Peternakan Karanganyar.