

**PENGARUH PENGGUNAAN TEPUNG AZOLLA (*Azolla Microphylla*)
DALAM RANSUM TERHADAP PERTAMBAHAN BOBOT BADAN
DAN UMUR BERTELUR PERTAMA PADA PUYUH
(*Coturnix coturnix japonica*)**

**THE EFFECT OF AZOLLA POWDER (*Azolla Microphylla*) IN THE
RATION ON BODY WEIGHT GAIN AND FIRST EGG LAY IN
JAPANESE QUAIL (*Coturnix coturnix japonica*)**

Sri Wedia Narulita*, Zubaidah dan Filawati****

Fakultas Peternakan Universitas Jambi, Jl. Ma. Bulian KM 15 Mendalo Darat Jambi 36361

**Alumni Fakultas Peternakan Universitas Jambi Tahun 2018*

***Staf Pengajar Fakultas Peternakan Universitas Jambi*

E-mail: sriwedia96@gmail.com

ABSTRACT

The study aim to determine the effect of the use of Azolla powder up to level 15% in the ration of body weight gain and first egg lay in Japanese quail. This study was conducted at Farm of Animal Science Faculty of Jambi University for six weeks, from 15 September to 24 October, 2017. The study was used 160 twenty one-day-old female quails from Pagardrum, Jambi. The treatments were: P0 (0% Azolla powder in the ration), P1 (5% Azolla powder in ration), P2 (10% Azolla powder in ration), P3 (15% Azolla powder in ration). The experimental design used was Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 5 replications. The observed variables were feed intake, body weight, body weight gain, ration conversion, and first egg lay. The data obtained were analyzed by various analysis according to the experiment. The treatment that significantly affected the observed variables was followed by Duncan's Multiple Range Test. The results showed that the use of Azolla powder up to 15% in the ration had significant effect ($P < 0.05$) on the first egg lay in Japanese quail and no significant effect ($P > 0,05$) on ration consumption, body weight, body weight gain, and ration conversion. Further more of Duncan's analysis on first egg lay in Japanese quail of P2 were significantly faster ($P < 0.05$) than P0, whereas P3 and P1 were not significantly different ($P > 0.05$) than P0. Based on the results of the study, it can be concluded that Azolla powder up to level 15% in the ration can be used without negative effect on body weight gain and first egg lay in Japanese quail. The use of Azolla powder up to level 10% can expedite the age of first egg lay .

Keywords: azolla powder, quail, body weight gain, first egg lay

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung Azolla sampai taraf 15% dalam ransum terhadap penambahan bobot badan dan umur bertelur pertama puyuh. Penelitian ini dilakukan di Kandang Percobaan Fapet Farm Fakultas Peternakan Universitas Jambi selama Enam minggu, dari tanggal 15 September 2017 sampai 24 Oktober 2017. Penelitian ini menggunakan puyuh betina umur 21 hari sebanyak 160 ekor yang diperoleh dari Pagardrum, Jambi. Perlakuan yang dicobakan meliputi: P0 (0% tepung Azolla dalam ransum), P1 (5% tepung Azolla dalam ransum), P2 (10% tepung Azolla dalam ransum), P3

(15% tepung Azolla dalam ransum). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Peubah yang diamati meliputi konsumsi ransum, bobot badan, penambahan bobot badan, konversi ransum, dan umur bertelur pertama. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam sesuai dengan percobaan. Perlakuan yang berpengaruh nyata terhadap peubah yang diamati dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tepung Azolla sampai taraf 15% dalam ransum berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap umur bertelur pertama pada puyuh dan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi ransum, bobot badan, penambahan bobot badan, dan konversi ransum. Hasil uji lanjut Duncan umur bertelur pertama pada P2 nyata lebih cepat ($P < 0,05$) dibandingkan P0, sedangkan P3 dan P1 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dibandingkan P0. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa tepung Azolla sampai taraf 15% dalam ransum dapat digunakan tanpa pengaruh negatif terhadap penambahan bobot badan dan umur bertelur pertama, penggunaan tepung Azolla sampai taraf 10% dapat mempercepat umur bertelur pertama.

Kata Kunci : Tepung Azolla, Puyuh, Pertambahan Bobot Badan, Umur Bertelur Pertama

PENDAHULUAN

Pakan dalam usaha peternakan unggas memiliki peranan pokok yang perlu mendapat perhatian selain bibit dan manajemen. Pakan merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi keberhasilan usaha peternakan yaitu sekitar 60 - 70 % (Rachmatia, 2013). Bahan pakan sumber protein yang digunakan oleh peternak umumnya masih impor seperti bungkil kedele dan tepung ikan. Oleh karena itu, diperlukan penganekaragaman bahan pakan dari segi kandungan nutrisinya, seperti protein kasar. Upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan cara memanfaatkan bahan pakan lokal yang sudah ada, seperti *Azolla microphylla*.

Tanaman Azolla memiliki karakter pertumbuhan dan perkembangan yang cepat (Abdulkadir et al., 1998). Brotonegoro dan Abdulkadir (1976) menyatakan bahwa tanaman Azolla tumbuh dan berkembang dua kali lipat setiap 3 – 5 hari. Selain itu, tepung Azolla berpotensi baik sebagai salah satu bahan pakan untuk sumber protein (Van hove dan Lopez, 1982). Devianti (2017) melaporkan bahwa Tepung Azolla mengandung kadar protein kasar yaitu 23,63%. Kelemahan tepung Azolla sebagai bahan pakan yaitu kandungan serat kasar cukup tinggi yaitu 15,74% (Devianti, 2017). Oleh karena itu, penggunaan tepung Azolla dalam ransum unggas perlu dibatasi.

Burung puyuh merupakan salah satu ternak unggas sumber protein hewani. Pemeliharaan burung puyuh tidak membutuhkan areal yang luas dan pengembalian modalnya relatif cepat dikarenakan burung puyuh mencapai dewasa kelamin sekitar 41 hari dengan produksi telur antara 250 sampai 300 butir per tahun (Nugroho dan Mayun, 1986).

Kandungan protein yang tinggi pada tepung Azolla berpotensi untuk dijadikan bahan pakan alternatif ternak unggas. Menurut Ara, et al (2015) tepung Azolla sampai taraf 5% dalam ransum dapat digunakan untuk produksi yang lebih baik pada ayam broiler. Menurut Agusti (2017) penggunaan tepung Azolla fermentasi dalam ransum sampai taraf 10% dalam ransum dapat digunakan untuk penambahan bobot badan ayam kampung. Penggunaan tepung Azolla sebagai

bahan pakan unggas belum pernah dicobakan ke ternak puyuh. Untuk melihat pengaruh penggunaan tepung Azolla (*Azolla Microphylla*) pada ternak puyuh, maka dilakukan penelitian pengaruh penggunaan tepung Azolla (*Azolla Microphylla*) hingga taraf 15% dalam ransum terhadap penambahan bobot badan dan umur bertelur pertama pada puyuh.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Kandang Percobaan Fapet Farm, berlangsung selama Enam minggu, dari tanggal 15 September 2017 sampai 24 Oktober 2017.

Materi dan Peralatan

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ternak puyuh betina umur 3 minggu sebanyak 160 ekor puyuh yang diperoleh dari Peternakan pembibit Bapak Eko di Pagardrum, Jambi. Azolla yang digunakan diperoleh dari kolam yang berlokasi di Dinas Perikanan Provinsi Jambi. Bahan-bahan penyusun ransum lainnya adalah jagung kuning, dedak halus, tepung ikan yang diperoleh dari *Shinta Poultry Shop* di Talang Bakung, Jambi sedangkan Bungkil kedele, bungkil kelapa, topmix dan mineralmix diperoleh dari *Poultry Shop* di Talang Banjar, Jambi

Kandang puyuh yang digunakan untuk pemeliharaan adalah kandang puyuh tipe *colony* yang terdiri dari 20 unit kandang yang berukuran 65x35x40 cm³ perunit kandang yang dilengkapi dengan tempat pakan, tempat minum, dan lampu pijar. Setiap unit kandang diisi puyuh sebanyak 8 ekor. Timbangan yang digunakan untuk menimbang pakan dan bobot badan puyuh yaitu timbangan digital merk *Camry* kapasitas 5 Kg dengan ketelitian 1 gram.

Metode Penelitian

Azolla dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari. Kemudian, Azolla yang sudah kering digiling sampai halus. Komposisi dan kandungan gizi ransum perlakuan disajikan pada Tabel 1. Perlakuan yang dicobakan adalah penggunaan tepung Azolla dalam ransum sebagai berikut :

P0: 0 % tepung Azolla dalam ransum

P1: 5 % tepung Azolla dalam ransum

P2: 10 % tepung Azolla dalam ransum

P3: 15 % tepung Azolla dalam ransum

Penempatan puyuh ke dalam kandang secara acak. Urutkan kandang dari nomor 1 sampai 20 kemudian dilakukan pengacakan perlakuan beserta ulangnya terlebih dahulu dengan menggunakan undian. Puyuh diberi nomor, ditimbang bobot badannya dan mencari koefisien keragaman. Setelah itu puyuh ditempatkan secara acak pada kandang yang masing-masing berisi 8 ekor.

Bobot badan awal ditimbang pada umur 21 Hari, selanjutnya dilakukan penimbangan rutin setiap akhir minggu. Penimbangan bobot badan dilakukan dengan cara puyuh dipuaskan 6 jam sebelum ditimbang, ini dimaksudkan agar organ dalam pencernaan kosong sehingga hasil penimbangan benar-benar bobot badan. Penimbangan konsumsi ransum dilakukan setiap akhir minggu selama penelitian. Umur bertelur pertama untuk setiap unit diperoleh saat ditemukan minimal satu butir telur pertama pada unit tersebut.

Tabel 1. Komposisi dan Kandungan Gizi Ransum Perlakuan (%)

| Bahan Pakan | Perlakuan | | | |
|-----------------------------|-----------|---------|---------|---------|
| | P0 | P1 | P2 | P3 |
| Tepung Azolla | 0,00 | 5,00 | 10,00 | 15,00 |
| Jagung Giling | 50,00 | 50,00 | 49,00 | 48,50 |
| Tepung Ikan | 14,50 | 12,50 | 11,00 | 9,50 |
| Bungkil Kedele | 16,00 | 16,00 | 17,00 | 17,00 |
| Dedak Halus | 8,50 | 6,50 | 5,00 | 4,50 |
| Mineral Mix | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| Bungkil Kelapa | 10,00 | 9,00 | 7,00 | 4,50 |
| Top Mix | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| Jumlah | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Bahan Kering | 87,89 | 87,88 | 87,87 | 87,90 |
| Protein Kasar | 21,04 | 20,88 | 21,29 | 21,34 |
| Lemak Kasar | 5,24 | 5,00 | 4,71 | 4,41 |
| Serat Kasar | 4,08 | 4,25 | 4,48 | 4,92 |
| Kalsium | 1,88 | 1,76 | 1,68 | 1,60 |
| Posfor | 1,02 | 0,96 | 0,92 | 0,88 |
| Metabolime Energi (kkal/kg) | 2942,65 | 2928,40 | 2922,85 | 2921,03 |

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan, sehingga terdapat 20 unit percobaan.

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah konsumsi ransum, bobot badan, penambahan bobot badan, konversi ransum dan umur bertelur pertama.

Konsumsi ransum yaitu selisih antara jumlah ransum yang diberikan dengan sisa ransum yang diukur setiap minggu. Konsumsi dihitung mulai umur 21-42 hari, yang dinyatakan dalam gram/ekor/minggu.

Bobot Badan (gram) yaitu bobot badan saat puyuh umur 42 hari diperoleh dengan cara menimbang bobot badan puyuh menggunakan timbangan digital merk *camry* dengan ketelitian 1 gram.

Pertambahan bobot badan (PBB) diperoleh dari selisih antara bobot badan akhir minggu dengan bobot badan awal minggu. PBB dihitung mulai umur 21-42 hari, yang dinyatakan dalam gram/ekor/minggu

Konversi ransum dihitung berdasarkan perbandingan konsumsi ransum dengan penambahan bobot badan dalam satu minggu. Konversi dihitung mulai umur 21-42 hari.

Umur Bertelur Pertama (Hari) untuk setiap unit diperoleh saat ditemukan minimal satu butir telur pertama pada unit tersebut.

Analisis Statistik

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Pada peubah yang dipengaruhi perlakuan, dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan konsumsi ransum puyuh umur 21-42 hari, bobot badan puyuh umur 42 hari, pertambahan bobot badan (PBB) puyuh umur 21-42 hari, konversi ransum puyuh umur 21-42 hari, dan umur bertelur pertama pada puyuh pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan konsumsi ransum, bobot badan, pertambahan bobot badan, konversi ransum, dan umur bertelur pertama menurut masing-masing perlakuan

| Parameter | Perlakuan | | | |
|------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | P0 | P1 | P2 | P3 |
| Konsumsi (gr/ekor/mg) | 99,28 ± 5,73 | 105,58 ± 7,57 | 109,45 ± 9,91 | 106,89 ± 6,73 |
| Bobot Badan (gr) | 87,73 ± 3,18 | 90,79 ± 5,53 | 93,45 ± 5,06 | 90,90 ± 5,02 |
| PBB (gr/ekor/mg) | 16,97 ± 0,16 | 17,57 ± 1,13 | 18,45 ± 0,88 | 17,73 ± 1,07 |
| Konversi Ransum | 5,85 ± 0,36 | 6,02 ± 0,36 | 5,95 ± 0,70 | 6,03 ± 0,17 |
| Umur Bertelur Pertama (Hari) | 55,60 ^{ab} ± 1,82 | 53,00 ^{bc} ± 2,55 | 52,40 ^c ± 1,67 | 57,20 ^a ± 1,92 |

Keterangan: Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) P0: 0% tepung Azolla dalam ransum; P1: 5% tepung Azolla dalam ransum; P2: 10% tepung Azolla dalam ransum; P3: 15% tepung Azolla dalam ransum

Konsumsi Ransum

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan tepung Azolla hingga taraf 15% dalam ransum tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi ransum puyuh umur 21-42 Hari. Artinya, penggunaan tepung Azolla di dalam ransum hingga taraf 15% tidak berdampak negatif terhadap konsumsi ransum puyuh. Hal ini diduga karena ransum perlakuan yang menggunakan tepung Azolla (P1, P2 dan P3) mempunyai kandungan nutrisi dan palatabilitas yang relatif sama dengan ransum yang tidak mengandung tepung Azolla (P0). Lase et al (2016) menyatakan bahwa konsumsi pakan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain: umur, palatabilitas ransum, kesehatan ternak, jenis ternak, aktivitas ternak, energi ransum dan tingkat produksi. Wahyu (2004) menyatakan bahwa konsumsi ransum dipengaruhi oleh zat-zat makanan yang terkandung didalam ransum.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Ramdani (2017) bahwa konsumsi ransum puyuh umur 21-42 Hari yang diberi ransum yang mengandung BIS (Bungkil Inti Sawit) dan Enzim mannanase berkisar 107,1–113,4 gr/ekor/minggu, tetapi hasil penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian Irawan (2017) yang menunjukkan bahwa pengaruh pemberian tomat dalam air minum terhadap pertumbuhan puyuh umur 21-42 Hari di daerah tropis mempunyai konsumsi berkisar antara 91,2-100,9 gram/ekor/minggu.

Bobot Badan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan tepung Azolla hingga taraf 15% dalam ransum tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot badan puyuh umur 42 hari. Hal ini diduga karena ransum

perlakuan yang menggunakan tepung Azolla (P1,P2 dan P3) mempunyai kandungan nutrisi dan jumlah konsumsi yang tidak berbeda nyata dengan ransum yang tidak mengandung tepung Azolla (P0). Kartadisastra (1997) menyatakan bahwa bobot badan ternak senantiasa berbanding lurus dengan konsumsi ransum, semakin tinggi bobot tubuhnya maka semakin tinggi pula konsumsinya terhadap ransum. Hal tersebut dibuktikan oleh penelitian ini yang menunjukkan bahwa konsumsi ransum yang relatif sama menghasilkan bobot badan yang tidak jauh berbeda.

Hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Irawan (2017) bahwa pengaruh pemberian tomat dalam air minum terhadap bobot badan puyuh umur 42 Hari berkisar 76,6-78,7 gram/ekor. Namun, hasil penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian Lase, et al (2016) bahwa bobot badan puyuh petelur betina hasil silangan umur 42 Hari yaitu 125,15 gram/ekor.

Pertambahan Bobot Badan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan tepung Azolla hingga taraf 15% dalam ransum tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap pertambahan bobot badan puyuh umur 21-42 hari. Hal ini diduga karena jumlah ransum yang dikonsumsi pada perlakuan yang menggunakan tepung Azolla (P1,P2, dan P3) relatif sama dengan ransum yang tidak mengandung tepung Azolla (P0), sehingga pertambahan bobot badan yang dihasilkan juga sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Leeson and Summer (2001) bahwa pertambahan bobot badan sangat dipengaruhi oleh konsumsi pakan. Menurut Wahyu (2004) bahwa jumlah ransum yang dikonsumsi akan menentukan besarnya pertambahan bobot badan yang diperoleh.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Ramdani (2017) bahwa pertambahan bobot badan puyuh umur 21-42 Hari yang diberi ransum yang mengandung BIS+Enzim Mannanase berkisar 17,08-18,62 gr/ekor/minggu, tetapi hasil penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan Irawan (2017) bahwa pertambahan bobot badan puyuh umur 21-42 Hari di daerah tropis yang diberi tomat dalam air minum berkisar 25,9-26,6 gram/ekor/minggu.

Konversi Ransum

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan tepung Azolla hingga taraf 15% dalam ransum tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap konversi ransum puyuh umur 21-42 hari. Hal ini diduga karena konsumsi dan pertambahan bobot badan puyuh pada penelitian ini relatif sama, sehingga mempunyai nilai konversi ransum yang tidak jauh berbeda. Menurut Zainudin dan Syahrudin (2012) bahwa angka konversi erat kaitannya dengan konsumsi ransum dan pertambahan bobot badan, semakin kecil nilai angka konversi ransum menunjukkan tingkat efisiensi puyuh memanfaatkan pakan menjadi daging dan telur. Ensminger (1992). bahwa semakin rendah angka konversi ransum berarti efisiensi penggunaan ransum semakin tinggi dan sebaliknya semakin tinggi angka konversi ransum berarti tingkat efisiensi semakin rendah

Hasil penelitian ini sejalan dengan Ramdani (2017) bahwa rataan konversi ransum puyuh umur 21-42 Hari yang mengkonsumsi ransum yang mengandung BIS+Enzim mannanase berkisar 5,7-6,3. Namun, hasil penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan Pratidina (2017) bahwa rataan konversi ransum puyuh

umur 21-42 Hari yang mengkonsumsi ransum yang mengandung BIS berkisar 7,35-9,34.

Umur Bertelur Pertama

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan tepung Azolla hingga taraf 15% dalam ransum memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap umur bertelur pertama puyuh. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa umur bertelur pertama pada P2 nyata mempercepat ($P < 0,05$) dibanding P0, sedangkan P3 dan P1 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dibanding P0. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan tepung Azolla hingga taraf 10% dalam ransum memberikan pengaruh nyata mempercepat umur bertelur pertama pada puyuh. Walaupun demikian, penggunaan tepung Azolla hingga taraf 15% juga dapat digunakan karena tidak berbeda nyata dengan umur bertelur pertama pada perlakuan yang tidak mengandung tepung Azolla (P0).

Hasil penelitian ini lebih tinggi dengan penelitian Pitaloka (2016) yang menyatakan bahwa rata-rata umur bertelur pertama puyuh yang diberi ransum yang mengandung BIS berkisar antara 49-53 hari. Namun, hasil penelitian ini relatif rendah dengan Diwiyani (2012) bahwa rata-rata umur bertelur pertama puyuh yang diberi pakan bebas terhadap performans puyuh berkisar 69,44-73,89 hari. Wiradimadja et al., (2006) menyatakan bahwa dewasa kelamin pada burung puyuh betina ditandai dengan pertama kali bertelur. Nugroho dan Mayun (1986) puyuh pertama kali bertelur berumur 42 hari atau 6 minggu. Suprijatna et al (2008) menyatakan bahwa umur bertelur pertama pada puyuh lebih lama akibat dari laju pertumbuhan yang terhambat karena menurunnya sintesis protein akibat cekaman panas. Selain itu karena jenis puyuh yang dipergunakan jenis puyuh lokal yang lambat pertumbuhannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tepung Azolla (*Azolla Microphylla*) sampai taraf 15% dalam ransum dapat digunakan tanpa berpengaruh negatif terhadap penambahan bobot badan dan umur bertelur pertama. Penggunaan tepung Azolla sampai taraf 10% dapat mempercepat umur bertelur pertama pada puyuh.

SARAN

Untuk mengoptimalkan pemanfaatan tepung azolla sebagai bahan pakan penyusun ransum, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan pengolahan untuk meningkatkan penggunaan tepung azolla dalam ransum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Hj. Zubaidah, MS selaku pembimbing utama dan Filawati, S.Pt., MP selaku pembimbing pendamping, atas bimbingan, dorongan dan motivasi serta diskusi yang sangat berharga. Kepada Dr. Ir. Noferdiman MP, atas keterlibatan saya dalam kegiatan penelitian dalam rangka penyelesaian tugas akhir (skripsi).

DAFTAR PUSTAKA

Abdulkadir, S., Purwaningsih, S., Taswin, T., 1998. Laju pertumbuhan *Azolla pinnata* dalam lautan hara pada kandungan fosfat yang berbeda. Pertemuan Tahunan PERMI, 347-352.

- Agusti, D., 2017. Pengaruh Penggunaan Tepung *Azolla Microphylla* Fermentasi dalam Ransum pada Ayam Kampung. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Jambi, Jambi.
- Ara, S., Bandy, M.T., Khan, M.A., 2015. Feeding potential of aquatic fern-azolla in broiler chicken ration. *J. Poult Sci and Tech* 3, 15-19.
- Brotonegoro, S., Abdulkadir, S., 1976. Growth and nitrogen fixing activity of *Azolla pinnata*. *Ann. Bogor* 6, 69-123.
- Devianti, R., 2017. Retensi Zat Makanan Ransum yang Mengandung Tepung *Azolla* pada Ayam Kampung. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Jambi, Jambi.
- Ensminger, M.A., 1992. *Poultry Science*. Instate Publisher Inc, Danville, Illinois.
- Irawan, S.L., 2017. Pengaruh Pemberian Tomat dalam Air Minum terhadap Pertumbuhan Puyuh di Daerah Tropis. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Jambi, Jambi.
- Kartadisastra, H.R., 1997. *Penyediaan dan Pengelolaan Pakan Ternak Ruminansia*. Kanisius, Jakarta.
- Lase, H.G., Sujana, E., Indrijani, H., 2016. Performa Pertumbuhan Puyuh Petelur Betina Silangan Warna Bulu Coklat dan Hitam di Pusat Pembibitan Puyuh Universitas Padjadjaran. Fakultas Peternakan. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Leeson, S., Summer, J.D., 1991. *Commercial Poultry Nutrition*. University Books Guelph, Ontario.
- Lukiwati, D.R., Ristiarso, R., Wahyuni, H.I., 2008. Workshop 2008. *Azolla microphylla* as protein for rabbits. Mekarn. Workshop.
- Nugroho, N., Mayun, I.G., 1986. *Beternak Burung Puyuh*. Eka Offset, Semarang.
- Pitaloka, W., 2017. Performa Produksi Telur Puyuh yang diberi ransum mengandung Bungkil Inti Sawit. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Jambi, Jambi.
- Pratidina, G., 2017. Performa Puyuh Betina fase grower pada ransum yang mengandung bungkil inti sawit. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Jambi, Jambi.
- Rachmatia, R., 2013. *Struktur Biaya Dan Pendapatan Usaha ternak Ayam Ras Pedaging Pola Mandiri Dan Kemitraan Perusahaan Inti Rakyat*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ramdani, M., 2017. Pengaruh Penggunaan Enzim Mannanase dalam Ransum yang Mengandung Bungkil Inti Sawit terhadap Pertumbuhan Puyuh. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Jambi, Jambi.

- Sreemannaryana, D., Ramachandraiah, K., Sudharsan, K.M., Romanaiah, N.V., Ramaprasad, J., 1993. Utilization of azolla as a rabbit feed. *Indian Vet. J* 70, 285-286.
- Steel R, G.D., Torrie, J.H., 1989. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. PT. Gramedia, Jakarta.
- Suprijatna, E., Atmomarsono, U., Kartosudjono, R., 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Van Hove, C., Lopez, Y., 1982. Fisiologia de Azolla. Workshop on the assessment of Azolla use in tropical Latin America, Chicklayo, Peru.
- Wahju, J., 2004. Ilmu Nutrisi Unggas. Cetakan ke-3. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wiradimadja, R., Wiranda, G.P., Maggy, S.T., Manalu, W., 2006. Umur Dewasa Kelamin Puyuh Jepang Betina yang diberi Ransum mengandung Tepung Daun Katuk (*Sauropus androgynus*, *L. Merr*). Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Zainudin, S., Syahrudin, S., 2012. Pemanfaatan Tepung Keong Mas Sebagai Substitusi Tepung Ikan Dalam Ransum Terhadap Performa Dan Produksi Telur Puyuh. Fakultas Ilmu Pertanian Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo.