



## Pemanfaatan Fitobiotik Tepung Batang Brotowali terhadap Performans Broiler

Andi Kurnia Armayanti<sup>1\*</sup>, Abdul Salam<sup>1</sup>, Bahri Syamsuryadi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Peternakan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sinjai . Jl. Teuku Umar No. 8, Biringere, Sinjai Utara 93517, Sulawesi Selatan, Indonesia

\*[kurnia.armayanti@gmail.com](mailto:kurnia.armayanti@gmail.com)

### INFORMASI ARTIKEL

Diterima 28 Januari 2021  
Hasil revisi diterima 24 Juni 2021  
Diterbitkan 24 Juni 2021  
Publish online 24 Juni 2021

Kata-kata kunci:  
Broiler,  
Brotowali,  
Suplementasi,  
Performa

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performa broiler akibat penambahan fitobiotik tepung batang brotowali (*Tinospora Crispa .L.*) pada ransum. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Setiap unit percobaan terdiri dari 4 ekor ayam, sehingga jumlah keseluruhan adalah 64 ekor, dengan perlakuan pakan suplementasi tepung brotowali 0%, 0,5%, 1% dan 1,5%. Parameter yang diamati konsumsi pakan, pertambahan bobot badan dan FCR. Hasil penelitian ini menunjukkan Perlakuan dengan suplementasi tepung brotowali dalam ransum broiler berpengaruh sangat nyata terhadap pertambahan bobot badan dengan pertambahan bobot badan terbesar yaitu 799.43 g/ekor, dan FCR terbaik yaitu 3,08 akan tetapi suplementasi dengan tepung batang brotowali tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi pakan. Pada penelitian ini perlakuan terbaik adalah dengan suplementasi tepung batang brotowali sebanyak 1% pada pakan.

### ARTICLE INFO

Article history  
Received 28 January 2021  
Received in revised from 24 June 2021  
Accepted 24 June 2021  
Available online 24 June 2021

Key Words:  
Broiler;  
Brotowali;  
Supplementation;  
Performance;

### ABSTRACT

This study aims to determine the performance of broilers due to the addition of phytobiotics of brotowali stem flour (*Tinospora Crispa .L.*) to the ration. This study used a complete randomized design (CRD) with 4 treatments and 4 replications. Each experimental unit consisted of 4 chickens, so the total number was 64, with brotowali flour supplementation feed treatment of 0%, 0.5%, 1% and 1.5%. Parameters observed were feed consumption, body weight gain and FCR. The results of this study showed that treatment with brotowali flour supplementation in broiler rations had a very significant effect on body weight gain with the largest body weight gain of 799.43 g, and the best FCR was 3.08 but supplementation with brotowali stem flour had no significant effect on feed consumption. In this study, the best treatment was with 1% brotowali flour supplementation in the feed.

## PENDAHULUAN

Perkembangan peternakan broiler yang sangat nyata dan pesat pada masa kini akibat dari adanya kemajuan dari seleksi genetik, perbaikan ransum dan manajemen pemeliharaan, strain ayam hasil budidaya teknologi memiliki nilai ekonomis yang tinggi dengan konversi ransum yang rendah dan umur pemeliharaan relatif singkat yaitu pada umur 4-5 minggu, bobot badan ayam telah mencapai 1825 g/ekor (Hasan *et al.*, 2013). Pertumbuhan ayam broiler yang singkat ini ternyata diikuti dengan kerentanan terhadap infeksi mikrobial patogen (Jones dan Rickett, 2003).

Upaya mengatasi infeksi mikrobial patogen di Indonesia pada saat ini masih tergantung dengan penggunaan antibiotik yang pada umumnya dicampurkan dalam ransum broiler. Penggunaan antibiotik selain untuk pengobatan juga digunakan sebagai *feed additive* untuk mempercepat pertumbuhan ternak, memperbaiki konversi ransum dan meningkatkan efisiensi pakan (Zuprizal, 2006). Penggunaan antibiotik yang berlebihan dan kesalahan dalam penggunaannya dapat memacu munculnya resistensi bakteri *pathogen* baik itu pada ternak maupun pada konsumen itu sendiri, bahkan para peneliti dunia kesehatan memprediksi tahun 2045 pembunuh nomor satu di Dunia disebabkan oleh resistensi antibiotik

Melihat bahaya ini pemerintah telah mengeluarkan kebijakan pelarangan penggunaan AGP (*antibiotic growth promotet*) pada ransum ternak, Kementerian pertanian menerbitkan permentan No 14/2017 tentang klasifikasi obat hewan yang tertuang pada pasal 16 dan 17 yaitu larangan penggunaan antibiotik sebagai imbuhan ransum dan menjelaskan pencampuran obat hewan dalam ransum untuk terapi sesuai dengan petunjuk dan di bawah pengawasan

dokter hewan, kebijakan ini berlaku sejak Januari 2018 lalu.

Kekhawatiran akan potensi perkembangan bakteri *pathogen* yang resisten terhadap antibiotik memacu para pelaku bisnis, peneliti, dan akademisi untuk mencari alternatif pengganti antibiotik. Beberapa alternatif yang telah ditemukan salah satunya adalah fitobiotik yang diharapkan dapat menjadi alternatif pengganti antibiotik apalagi di Indonesia banyak tanaman yang berpotensi dapat dijadikan *feed additive*, yang memiliki bahan aktif yang dapat dijadikan alternatif pengganti antibiotik, memperbaiki saluran pencernaan sehingga dapat meningkatkan efisiensi ransum dan mengoptimalkan pencernaan zat-zat makanan (Ulfah, 2006).

Tanaman herbal yang dapat dijadikan fitobiotik adalah brotowali, yang banyak mengandung alkaloid berberin, damar lunak, pati, glikosida, pikroretosid, harsa, zat pahit pikroretin, tinokrisposid, palmatin, kolumbin, dan kaokulin atau pikrotoksin. Ekstrak kasar tanaman brotowali mempunyai aktivitas antimikroba pada beberapa bakteri gram positif dan gram negatif pada perlakuan tertentu. Hasil penelitian Triawati (2019), menunjukkan Tanaman herbal yang paling efektif dalam peningkatan bobot ayam broiler yaitu dengan perlakuan ekstrak tanaman brotowali yang dicampurkan ke dalam air minum, hal tersebut dibuktikan dengan hasil pengukuran dan pengamatan yang tercantum pada grafik rata-rata bobot ayam broiler umur 36 hari pada perlakuan penambahan ekstrak brotowali rata-ratanya lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang lain yaitu 2,62 g. Tanaman brotowali dapat meningkatkan bobot ayam broiler lebih efektif dibandingkan dengan tanaman yang lain, maka melihat potensi yang dimiliki tanaman brotowali dilakukan kajian lebih lanjut melalui penelitian penggunaan suplementasi tepung batang brotowali pada ransum terhadap performa broiler.

Adapun penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performa broiler akibat penambahan fitobiotik dalam ransum.

## METODE PENELITIAN

### Prosedur Penelitian

#### *Persiapan Kandang*

Kandang yang digunakan adalah kandang sistem *baterai*. Masing-masing petakan kandang telah dilengkapi dengan tempat makan dan tempat minum. Sebelum ternak dimasukkan ke dalam kandang terlebih dahulu dilakukan sanitasi kandang menggunakan larutan desinfektan atau formalin yang dicampurkan dengan air bersih dengan perbandingan, kemudian larutan tersebut disemprotkan keseluruh bagian kandang. Setelah kering, dilakukan pengapuran secara merata pada dinding dan lantai kandang. Peralatan kandang tempat makan dan air minum sebelumnya dicuci menggunakan sabun, kemudian dibilas menggunakan air desinfektan. Pemanasan kandang dilakukan dengan menggunakan lampu pijar 15 watt yang dipasang pada tiap petak kandang.

#### *Pembuatan Tepung Batang Brotowali*

Bagian brotowali yang digunakan adalah bagian batangnya dicuci air sampai bersih lalu dikeringkan dibawah sinar matahari, setelah agak kering brotowali dipotong tipis-tipis, dijemur sampai kering patah, kemudian dihaluskan hingga berbentuk tepung.

#### *Perlakuan Ransum*

Ransum disusun dalam bentuk tepung (*mash*) karena disukai oleh ayam dan lebih mudah diserap oleh usus sehingga efisiensinya lebih baik serta dapat diberikan kesemua umur ayam, dengan memenuhi kebutuhan nutrisi broiler.

Ransum yang disusun dari dedak, tepung jagung, konsentrat, mineral dan disuplementasi fitobiotik sesuai perlakuan

dicampur sampai homogen dengan formulasi ransum pada tabel 2.

#### *Pemeliharaan dan Perlakuan Penelitian*

Saat DOC datang, DOC ditempatkan dikandang indukan lalu diberi air minum air gula 5% dan lampu penghangat, suhu pemeliharaan sekitar 30°C-32°C, selanjutnya diberikan vaksin ND (*Newcastle Disease*) pada empat hari pertama melalui tetes mata dan ayam diberi ransum adaptasi selama 14 hari.

Setelah 14 hari masa adaptasi, ayam broiler dibagi secara acak ke dalam 4 perlakuan dan 4 ulangan sehingga terdapat 16 unit kandang, selanjutnya dipelihara selama 35 hari dan diberikan ransum perlakuan dan air minum secara ad libitum sampai panen.

### Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Setiap unit percobaan terdiri dari 4 ekor ayam, sehingga jumlah keseluruhan adalah 64 ekor ayam broiler. Susunan perlakuan terdiri atas 4 macam ransum, yaitu: P0 (ransum basal tanpa suplementasi fitobiotik), P1 (ransum basal dengan suplementasi fitobiotik tepung brotowali 0.5%), P2 (ransum basal dengan suplementasi fitobiotik tepung brotowali 1%), P3 (ransum basal dengan suplementasi fitobiotik tepung brotowali 1,5%).

### Parameter Penelitian

#### *Konsumsi Ransum*

Konsumsi ransum merupakan jumlah ransum yang dikonsumsi oleh ayam selama pemeliharaan. Sisa ransum ditimbang setiap minggu.  $\text{Konsumsi ransum(g)} = \text{jumlah ransum pemberian(g)} - \text{sisa ransum(g)}$ .

#### *Pertambahan Bobot Badan (PBB)*

Pertambahan bobot badan merupakan selisih dari bobot badan akhir dengan bobot badan awal dan dapat diketahui dengan melakukan penimbangan setiap minggunya.

**Tabel 1.** Formulasi Pakan Broiler.

Bahan	Kandungan Nutrisi			
	PK (%)	SK (%)	LK (%)	EM (Kkal/Kg)
Konsentrat	35	8	3	2500
Dedak Padi	11	8	8,2	2700
Jagung Giling	9	2,2	4,1	3360
Tepung Brotowali	11,49	21,15	1,84	2750

Sumber : Hasil Analisis Proksimat Laboratorium Kimia Pakan Ternak Universitas Hasanuddin

**Tabel 2.** Komposisi ransum yang digunakan (%)

Komponen ransum	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Konsentrat	40	40	40	40
Dedak Padi	30	30	30	30
Jagung Giling	30	30	30	30
Tepung Brotowali	-	0,05	1	1,5

$PBB(g) = \text{Bobot badan akhir}(g) - \text{Bobot badan awal}(g)$

*FCR (Feed Conversion Ratio)*

Konversi ransum (FCR) adalah perbandingan antara jumlah konsumsi ransum dengan pertambahan bobot badan dalam satuan waktu tertentu. Semakin kecil nilai konversi maka semakin efisien ternak tersebut dalam mengkonfersikan ransum kedalam bentuk daging.

$$FCR = \frac{\text{Konsumsi ransum (g)}}{\text{Pertambahan berat badan (g)}}$$

### Analisis Data

Data yang diperoleh diolah menggunakan sidik ragam dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan model matematika sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + e_{ij}$$

Keterangan:

$Y_{ij}$  = Hasil pengamatan dari peubah pada penggunaan tepung brotowali ke-i dengan ulangan ke-j

$\mu$  = Rata-rata pengamatan

$\tau_i$  = Pengaruh perlakuan tepung brotowali

$e$  = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i (i= 1, 2, 3, 4) dan ulangan ke-j (j= 1, 2, 3, 4)

Pengaruh di antara perlakuan dilanjutkan dengan Uji jarak berganda Duncan menggunakan perangkat lunak SPSS 16.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Konsumsi Pakan

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan tepung batang brotowali diperoleh rataan konsumsi pakan yang disajikan pada tabel 3.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ( $P > 0.05$ ) terhadap konsumsi pakan broiler. Hal ini disebabkan

karena pakan yang diberikan memiliki energi metabolis yang tidak jauh berbeda, sesuai dengan pendapat Wahyu (2004) yang menyatakan bahwa tinggi rendahnya konsumsi ransum ayam broiler dapat dipengaruhi oleh kandungan energi dalam ransum yang dikonsumsi.

**Tabel 3.** Rataan Konsumsi Pakan broiler (g/ekor) dengan suplementasi tepung batang brotowali pada pakan.

Perlakuan	Rataan konsumsi pakan (g/ekor)
P0	2428.7 ± 41.29
P1	2482.2 ± 64.85
P2	2459.5 ± 75.80
P3	2523.8 ± 38.10

Keterangan: P0: 0% tepung batang brotowali, P1: 0.5% tepung batang brotowali, P2: 1% tepung batang brotowali, P3: 1,5% tepung batang brotowali.

Dipertegas pendapat Rasyaf (2007) bahwa bila ransum mengandung energy yang rendah, unggas akan mengkonsumsi pakan lebih banyak, dan bila kandungan energy tinggi unggas akan mengkonsumsi pakan lebih sedikit.

Konsumsi pakan pada penelitian ini lebih rendah dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sukoco dan Andri (2018), yaitu sebanyak 2676 g/ekor dengan penambahan fitobiotik 0.05% kedalam ransum. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Zulkarnain (2008). Suplementasi fitobiotik kedalam pakan sebagai antioksidan terhadap konsumsi pakan yaitu sebesar 3004,39 g/ekor.

Hasil konsumsi pakan selama penelitian yang relative sama diduga karena zat makanan pada pakan yang diberikan relatif sama sehingga hasil konsumsi pakan tiap perlakuan tidak jauh berbeda. Sesuai dengan pendapat Astuti (2012), bahwa konsumsi pakan dengan konsumsi nutrient yang hampir sama akan menyebabkan konsumsi pakan yang sama. Sejalan dengan

hal tersebut terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi konsumsi pakan pada ternak seperti yang dikemukakan Suprijatna *et al.* (2005) bahwa jumlah konsumsi dipengaruhi oleh ukuran tubuh ternak, sifat genetik, suhu lingkungan, kualitas dan kuantitas pakan serta adanya penyakit.

### Pertambahan Bobot Badan (PBB)

Rataan pertambahan bobot badan pada broiler yang diberi suplementasi tepung batang brotowali pada ransum dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Rataan Pertambahan Bobot Badan broiler dengan suplementasi tepung batang brotowali pada pakan (g/ekor)

Perlakuan	Rataan PBB (g/ekor)
P0	592.00 ± 26.51 <sup>b</sup>
P1	740.70 ± 60.11 <sup>a</sup>
P2	799.43 ± 32.51 <sup>a</sup>
P3	785.68 ± 32.94 <sup>a</sup>

Keterangan: P0: 0% tepung batang brotowali, P1: 0.5% tepung batang brotowali, P2: 1% tepung batang brotowali, P3: 1,5% tepung batang brotowali.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa suplementasi pakan tepung batang brotowali terhadap pertambahan bobot badan broiler menunjukkan pengaruh sangat nyata ( $P < 0.01$ ). Hal ini diduga karena pemberian ransum dengan penambahan tepung batang brotowali yang dikonsumsi ayam broiler dapat membantu dalam merusak bakteri patogen yang akan masuk ke dalam tubuh ayam broiler dan ransum yang masuk akan terserap lebih baik. Berdasarkan studi literatur senyawa antibakteri dalam tumbuhan brotowali terdiri dari senyawa alkaloid, saponin dan fenol. Senyawa kimia yang terdapat dalam brotowali bekerja dengan merusak dinding bakteri dengan memutuskan ikatan peptidoglikan sel bakteri sehingga lapisan sel tidak terbentuk secara utuh (Asis, 2016).

Rataan pertambahan bobot badan broiler terbesar yaitu suplementasi tepung batang brotowali 1% kedalam ransum yaitu sebesar  $799.43 \pm 32.51$  g/ekor, kemudian diikuti berturut-turut perlakuan dengan suplementasi 1,5% sebesar  $785.68 \pm 32.94$  g/ekor, suplementasi 0,5% sebesar  $740.70 \pm 60.11$  g/ekor dan terendah yaitu tanpa suplementasi sebesar  $592.00 \pm 26.51$  g/ekor. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Triawati (2019) yaitu diantara perlakuan dengan pemberian ekstrak tanaman herbal yang dapat meningkatkan bobot ayam broiler yaitu pada suplementasi ekstrak brotowali 10cc/liter air yaitu rata-rata 2,62 g/ tiga hari. Begitupula dengan hasil penelitian yang dilakukan Sami (2019), dengan pertambahan bobot badan tertinggi yaitu dengan suplementasi fitobiotik 20cc/liter air sebesar 0,84 kg/ekor/minggu.

Pada perlakuan suplementasi tepung brotowali sebanyak 1% mempunyai aktivitas antimikroba yang baik sehingga terjadi perbaikan pencernaan yang mampu memberikan sumbangan terbesar pada peningkatan bobot badan. Hal ini sesuai dengan pendapat Yang *et al.* (2009) menyatakan bahwa fitobiotik dalam pakan dapat meningkatkan kesehatan dan performan unggas dengan menurunkan potensi bakteri patogen sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri yang menguntungkan. Dipertegas oleh pendapat Widiana *et al.* (2016) Ekstrak kasar tanaman brotowali mempunyai aktivitas antimikroba pada beberapa bakteri gram positif dan gram negatif pada perlakuan tertentu.

#### FCR (*Feed Conversion Ratio*)

Rataan FCR broiler dengan suplementasi tepung batang brotowali dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa suplementasi pakan tepung brotowali terhadap nilai konversi pakan broiler berpengaruh sangat nyata

( $P < 0,01$ ). Hal ini disebabkan karena suplementasi tepung batang brotowali banyak mengandung *zat addictive* yang mampu meningkatkan kualitas pakan, hal ini sesuai dengan pendapat Lacy dan Vest (2000) menyatakan bahwa factor utama yang mempengaruhi konversi pakan adalah kualitas pakan, jenis pakan, penggunaan zat additive, kualitas air, penyakit dan pengobatan serta manajemen pemeliharaan.

**Tabel 5.** Rataan *feed conversion ratio* broiler dengan suplementasi tepung batang brotowali pada pakan

Perlakuan	Rataan FCR
P0	$4.10 \pm 0.13^a$
P1	$3.36 \pm 0.22^b$
P2	$3.36 \pm 0.23^b$
P3	$3.08 \pm 0.20^b$

Keterangan: P0: 0% tepung batang brotowali, P1: 0.5% tepung batang brotowali, P2: 1% tepung batang brotowali, P3: 1,5% tepung batang brotowali.

Rataan nilai konversi pakan terbaik yaitu dengan suplementasi tepung batang brotowali sebanyak 1,5% dengan nilai konversi pakan  $3.08 \pm 0.20$  kemudian diikuti berturut-turut, suplementasi 0,5% dengan nilai konversi  $3.36 \pm 0.22$ , suplementasi 1% dengan nilai konversi  $3.36 \pm 0.23$  dan tanpa suplementasi yaitu  $4.10 \pm 0.13$ . Rataan nilai konversi pakan pada penelitian ini lebih baik dari pada penelitian sebelumnya dengan menggunakan fitobiotik yang disuplementasi pada air minum dengan nilai konversi pakan terbaik yaitu 4,12 dengan perlakuan 10cc/liter air (Sami, 2019). Penelitian yang dilakukan oleh Satriawan (2016), yang menunjukkan nilai konversi pakan terbaik yaitu dengan nilai 1,78, hal ini didasari karena pada penelitian ini menggunakan berbagai macam fitobiotik yang secara umum dapat membantu pertahanan tubuh broiler sehingga kondisi broiler lebih stabil dan dapat menghasilkan produksi maksimal. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Manafe (2017) tentang pemberian fitobiotik yang berbeda yaitu

dengan menggunakan tepung krokot dalam pakan yang kandungan nutrisinya tidak jauh berbeda dengan tepung brotowali dimana diperoleh nilai konversi pakan yang terbaik antara 1,62 sampai sampai dengan 1,86.

Pada penelitian ini nilai konversi ransum tinggi karena disebabkan oleh adanya selisih yang semakin besar pada perbandingan antara pakan yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot badan yang dicapai. Tingginya konversi pakan menunjukkan bahwa pertambahan bobot badan yang rendah akan menurunkan efisiensi penggunaan pakan, sesuai dengan pendapat Wahyu (2004) menyatakan bahwa konversi pakan dapat digunakan untuk mengukur keefisienan penggunaan ransum. Pemeliharaan broiler pada penelitian ini dilakukan pada saat musim hujan yang temperatur lingkungan cenderung rendah sehingga mengakibatkan konsumsi pakan meningkat untuk mempertahankan suhu tubuh. Sesuai dengan pendapat Menurut Murtidjo (1987) pada tempertur yang dingin konsumsi pakan ayam akan meningkat sebesar 20-30% dari konsumsi pakan pada *temperature* biasa.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa performa broiler dengan suplementasi tepung brotowali pada ransum terbaik pada pemberian tepung batang brotowali sebanyak 1%.

### DAFTAR PUSTAKA

- Asis, I.H.Z. (2016). Uji aktivitas antibakteri ekstrak N-heksan batang brotowali (*Tinospora crispa* L. Miers) terhadap beberapa bakteri patogen. Skripsi. Makassar: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UIN Alauddin Makassar.
- Astuti, N. (2012). Kinerja ayam kampung dengan ransum berbasis konsentrat broiler. *J Agrisains*, 4(5), 51-58.
- Hasan, N.F., Atmomarsono, U., & Suprijatna, E. (2013). The effect of frequencies in retracted feeding of broiler diet on final body wight, abdominal fat, and liver fat level. *J Anim Agric*, 2, 336-343.
- Jones, F.T., & Ricket S.C. (2003). Observation on the history of the development of antimicrobials and their use in poultry feeds. *Poult Sci*, 82, 613-617.
- Lacy, M. & Vest L.R. (2000). Improving feed conversion in broiler, a guide for growers. New York: Springer Science and usiness Media Inc.
- Manafe, M.E., Mullik, M.L., & Telupere F.M.S. (2017). Performans ayam broiler melalui penggunaan tepung krokot yang disubtitusikan dalam ransum komersial. *Jurnal Sains dan Peternakan Indonesia*, 12(4), 320-327.
- Murtidjo, B.A., (1987). Pedoman beternak ayam broiler. Yogyakarta, Kanisius.
- Rasyaf, M. (2003)., Beternak ayam pedaging. Jakarta, Penebar Swadaya.
- Sami, A. (2019). Efisiensi pakan dan pertambahan bobot badan ayam kub yang diberi fitobiotik dengan berbagai konsentrasi, *Jurnal Galung Tropika*, 8 (2), 147 – 155.
- Satriawan, D.A. (2016). Pengaruh probiotik dan herbal terhadap rasio konversi pakan pada ayam pedaging. Skripsi. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Sukoco, A. & Andri, F. (2018). Ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Sebagai pengganti antibiotic pakan ayam broiler. Seminar Nasional PPM UNESA. Hal. 778-787.
- Suprijatna, E. Umiyati, A. & Ruhyat, K. (2005). Ilmu dasar ternak unggas.

- Cetakan 1. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Triawati. (2019). Pengaruh penggunaan tanaman herbal terhadap bobot Ayam broiler sebagai media pembelajaran biologi. Skripsi. Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Tulung Agung.
- Ulfah, M. (2006). Potensi tumbuhan obat sebagai fitobiotik multi fungsi untuk meningkatkan penampilan dan kesehatan satwa di penangkaran. *Media Konservasi*, 11, 109 – 114.
- Wahyu. (2004). *Ilmu Nutrisi Unggas*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press.
- Widiana, R. & Sumarmin, R. (2016). Efek toksit dan teratogenik ekstrak brotowali (*Tinospora crispa* L.) terhadap sistem reproduksi dan embrio mencit, *bioconcenta, Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 2(2), 5-9
- Yang, Y. Iji P.A., & Choct, M. (2009). Dietary modulation of gut microflora in broiler chickens: a review of the role of six kinds of alternatives to in-feed antibiotics. *World's Poultry Science Association*, 65(1), 97-114.
- Zulkarnain, (2008). Pengaruh suplementasi tepung kunyit (*Curcuma domestica* val) sebagai bahan antioksidan dalam ransum terhadap performan dan kualitas karkas ayam broiler, Tesis, Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Zuprizal. (2006). *Nutrisi Unggas*, Yogyakarta: Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada.