

# BOBOT RELATIF ORGAN PENCERNAAN DAN ORGAN LIMFOID AYAM KAMPUNG SUPER YANG DIBERI PAKAN FERMENTASI DAUN DAN BIJI PEPAYA

Belinda Ermawati<sup>1</sup>, Sugiharto<sup>2</sup>, Hanny Indrat Wahyuni<sup>3</sup>

Departemen peternakan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. H. Soedarto, S.H. Tembalang, Kota Semarang, Jawa tengah 50275

<sup>1</sup>belinda.ermawati123@gmail.com

<sup>2</sup>sg\_h\_undip@yahoo.co.id

<sup>3</sup>hihannyiw123@gmail.com

**Abstrak** — Penelitian ini perlu dilakukan karena fermentasi daun dan biji pepaya memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik untuk perkembangan organ pencernaan dan organ limfoid ayam kampung. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji bobot relatif organ pencernaan ayam kampung super yang diberi pakan fermentasi daun dan biji pepaya. Materi yang digunakan adalah 300 ekor *Day Old Chick* (DOC) ayam kampung super dengan rata-rata bobot awal  $36,55 \pm 0,97$  g dan pakan fermentasi daun dan biji pepaya (*Caricca papaya L.*) menggunakan kapang *Chrysonilia crassa*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah T0 (ransum basal); T1 (ransum yang mengandung 1% fermentasi daun dan biji pepaya); T2 (ransum yang mengandung 2,5% fermentasi daun dan biji pepaya); T3 (ransum yang mengandung 5% fermentasi daun dan biji pepaya); T4 (ransum yang mengandung 7,5% fermentasi daun dan biji pepaya). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis of variance (Anova) apabila berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji duncan pada taraf 5%. Parameter yang diamati yaitu organ pencernaan dan organ limfoid yang meliputi proventrikulus, ventrikulus, usus halus, seka, pankreas, timus, spleen dan bursa fabrisius. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan fermentasi daun dan biji pepaya menggunakan kapang *Chrysonilia crassa* tidak berdampak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap bobot relatif organ pencernaan ayam kampung super. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan fermentasi daun dan biji pepaya menggunakan kapang *Chrysonilia crassa* tidak berdampak negatif terhadap perkembangan organ pencernaan ayam kampung super.

**Kata kunci** — Fermentasi, Limfoid, Pencernaan, Pepaya,

## I. PENDAHULUAN

Ayam kampung super merupakan salah satu jenis ayam pedaging yang memiliki laju pertumbuhan lebih cepat dibanding ayam lokal, mudah beradaptasi dengan lingkungan serta memiliki daging dengan citarasa yang khas. Ayam kampung super merupakan hasil persilangan antara ayam ras petelur dengan ayam kampung [1]. Peningkatan konsumsi daging pada masyarakat akan diikuti dengan meningkatnya produksi daging ayam kampung super. Ayam kampung super

dalam pemeliharaannya membutuhkan biaya untuk pakan lebih dari 70% dari total biaya produksi. Bungkil kedelai merupakan salah satu bahan pakan utama sumber protein dalam ransum ayam kampung super. Pada Saat ini harga bungkil kedelai relatif mahal karena pasokan kedelai lokal yang terbatas sehingga mendorong dilakukannya impor. Berdasarkan kondisi tersebut, maka upaya untuk menemukan bahan pakan alternatif sumber protein menjadi sangat penting.

Daun dan biji pepaya merupakan salah satu alternatif bahan pakan sumber protein yang dapat menggantikan bungkil kedelai. Biji pepaya mengandung 25,1% protein kasar; 8,2% abu; dan 45,6% serat kasar [2]. Daun pepaya memiliki protein kasar 30,12%; air 10,20%; serat kasar 5,60%; ekstrak eter 1,20%; abu 8,45% dan BETN 44,43% [3]. Daun pepaya mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, carotenoid, mineral, vitamin, saponin dan tanin [4]. Daun dan biji pepaya memiliki faktor pembatas apabila digunakan sebagai pakan ternak yaitu berupa tanin yang dapat menghambat kegunaan protein dan menghambat fungsi dari asam amino, selain memiliki zat antinutrisi daun dan biji pepaya memiliki kandungan serat kasar yang tinggi yang sehingga memerlukan penanganan khusus seperti fermentasi. Bahan pakan dengan kandungan serat kasar yang tinggi dapat difermentasi menggunakan mikroorganisme selulolitik sehingga mudah [5].

Fermentasi juga dapat menurunkan kandungan zat antinutrisi dalam bahan pakan. Fermentasi dilakukan dengan menambahkan kapang, bakteri dan yeast yang dapat memecah serat kasar sehingga mampu meningkatkan nutrisi bahan pakan. Fermentasi merupakan proses perombakan senyawa-senyawa organik dengan bantuan mikroorganisme [6]. Kapang *Chrysonilia crassa* merupakan salah satu kapang yang dapat digunakan untuk proses fermentasi, karena kapang *Chrysonillia crassa* terbukti dapat menurunkan kandungan serat kasar dan menaikkan protein kasar [7]. *Chrysonilia crassa* juga memiliki potensi yang baik sebagai probiotik yang mampu menekan bakteri patogen.

Organ pencernaan dan organ limfoid berperan penting dalam pertumbuhan dan kesehatan ternak. Organ pencernaan merupakan organ yang sangat penting dalam mensuplai

kebutuhan nutrisi untuk tubuh, sedangkan organ limfoid sangat penting dalam menjaga sistem kekebalan unggas. Beberapa faktor dilaporkan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan organ pencernaan dan organ limfoid, diantaranya kecukupan nutrisi dari unggas. Terkait dengan hal tersebut sering timbul kekhawatiran bahwa penggunaan bahan pakan alternatif dapat berdampak negatif terhadap status nutrisi yang pada akhirnya dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan organ internal termasuk organ pencernaan dan organ limfoid ayam kampung super. Beberapa penelitian melaporkan bahwa probiotik dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan organ pencernaan dan organ limfoid ayam. Pemberian probiotik dalam ransum berpengaruh terhadap perkembangan organ pencernaan ayam kampung [8]. Berdasarkan hal tersebut fermentasi menggunakan kapang *Chrysonilia crassa* juga diharapkan dapat mendukung perkembangan organ pencernaan dan organ limfoid ayam secara normal.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji bobot relatif organ pencernaan dan organ limfoid ayam kampung super yang diberi pakan fermentasi daun dan biji pepaya. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi tentang pemanfaatan daun dan biji pepaya (*Carica papaya L*) yang difermentasi menggunakan *Chrysonilia crassa* sebagai salah satu bahan pakan alternatif untuk menurunkan proporsi bungkil kedelai sebagai sumber protein dalam ransum ayam kampung super.

## II. MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 28 Juni – 26 Agustus 2019 di Kandang C Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang. Materi yang digunakan adalah 300 ekor ayam kampung super umur sehari dengan bobot rata-rata  $36,55 \pm 0,97$  g. Ayam secara acak ditempatkan ke dalam 10 pen kandang berukuran  $1 \text{ m}^2$ . Setiap pen diisi 30 ekor ayam yang dilengkapi 2 lampu bohlam, 1 tempat pakan dan 1 tempat air minum. Tepung daun pepaya diperoleh melalui daun pepaya segar dipotong, dikeringkan dalam ruangan tanpa terkena sinar matahari langsung selama 4 hari dan kemudian digiling. Tepung biji pepaya diperoleh melalui biji segar dikeringkan dibawah sinar matahari langsung selama 3 hari dan digiling. Kapang *Chrysonilia crassa* diperoleh dengan meremajakan isolat yang disimpan dalam media *potatoe dextrose agar* (PDA). Fermentasi dilakukan dengan mencampur 50% tepung daun pepaya, 45% biji pepaya, 5% kapang *Chrysonilia crassa* dan 500 ml air untuk 1 kg fermentasi. Fermentasi dilakukan selama 4 hari dalam suhu ruang, setelah 4 hari hasil fermentasi dikeringkan dibawah sinar matahari kemudian dicampur dengan ransum basal sesuai dengan taraf perlakuan.

Tabel 1. Formulasi Ransum Dan Kandungan Nutrisi Fase *Starter*

Bahan Pakan	Perlakuan				
	T0	T1	T2	T3	T4
	-----%-----				
MBM	4,5	4,5	4,15	3,55	2,25
Jagung	55	54,65	54,2	53,45	53
<i>Soybean oil</i>	1,5	1,47	1,4	1,25	1
B. Kedelai	35,75	35,15	34,5	33,5	33
Methionine	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
L-Lysine	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Limestone	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
DCP	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Premix	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
NaCl	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
F. Papaya	0	1	2,5	5	7,5
Total	100	100	100	100	100
Kandungan Nutrisi <sup>1</sup>					
Air	6,97	10,85	10,91	10,87	12,04
Abu	11,25	6,17	5,85	6,28	5,37
SK	8,78	7,76	11,52	10,66	10,24
LK	4,27	4,27	4,38	4,79	5,38
PK	21,19	29,46	21,65	22,55	22,68
EM <sup>2</sup>	3117,58	3347,42	3230,17	3263,63	3337,04
BETN	54,51	52,34	56,60	55,72	56,33

Tabel 2. Formulasi Ransum Dan Kandungan Nutrisi Fase *Finisher*

Bahan Pakan	Perlakuan				
	T0	T1	T2	T3	T4
	-----%-----				
MBM	2,65	2,5	2,35	1,65	1,4
Jagung	60	59,75	59,25	58,6	58
<i>Soybean oil</i>	2,1	2	1,95	1,8	1,57
B. kedelai	32	31,5	30,7	29,7	28,28
Methionine	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
L-Lysine	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Limestone	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
DCP	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Premix	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
NaCl	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
F. Papaya	0	1	2,5	5	7,5
Total	100	100	100	100	100
Kandungan Nutrisi <sup>1</sup>					
Air	10,07	10,12	10,77	10,47	10,95
Abu	7,38	4,66	5,18	6,58	6,37
SK	8,46	9,86	9,85	10,32	10,46
LK	4,28	4,77	4,28	5,16	4,67
PK	21,15	21,11	18,27	20,33	19,12
EM <sup>2</sup>	3280,05	3348,66	3308,81	3281,47	3262,21
BETN	58,73	59,60	62,42	57,61	59,38

Sumber :

<sup>1</sup>) Hasil Analisis Proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang (2019).

<sup>2</sup>) Nilai Energi Metabolis (EM) dihitung berdasarkan rumus Balton (Siswohardjono, 1982)  $EM = 40,81 \times (0,87 (PK + (2,25 \times LK) + BETN) + 2,5$ .

Pemeliharaan dilakukan selama 8 minggu. Pemberian air minum tidak dibatasi (*ad libitum*). Pakan perlakuan diberikan sejak DOC masuk hingga akhir pemeliharaan. Pengambilan data dilakukan pada umur 8 minggu dengan cara mengambil 1 ekor setiap ulangan, dilanjutkan penimbangan untuk mengetahui bobot hidup kemudian dilakukan penyembelihan dan mengambil organ pencernaan dan organ limfoid meliputi proventrikulus, ventrikulus, usus halus, seka, thymus, spleen *bursa of fabrisius* dan pankreas. Organ yang sudah diambil dan dibersihkan dari sisa kotoran dan ditimbang dengan timbangan analitik. Data yang diperoleh disajikan dalam bobot relatif dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Bobot Relatif Organ} = \frac{\text{bobot organ}}{\text{bobot hidup}} \times 100\%$$

Penelitian ini menggunakan RAL dengan 5 perlakuan, masing-masing perlakuan memiliki 6 kali ulangan dan setiap ulangan terdiri dari 10 ekor ayam. Perlakuan sebagai berikut :

T0 : Ransum kontrol

T1 : Ransum yang mengandung 1% fermentasi pepaya.

T2 : Ransum yang mengandung 2,5% fermentasi pepaya.

T3 : Ransum yang mengandung 5% fermentasi pepaya.

T4 : Ransum yang mengandung 7,5% fermentasi pepaya.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis *Analysis of Variance* (Anova), apabila terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf signifikansi 5% untuk mengetahui letak perbedaan perlakuan.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemberian fermentasi daun dan biji pepaya tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap bobot relatif organ pencernaan dan organ limfoid ayam kampung super.

#### A. Bobot relatif organ Proventrikulus dan Ventrikulus

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 3 diperoleh hasil bobot relatif proventrikulus berkisar 0,77 – 0,94%. Hasil tersebut lebih besar dari penelitian sebelumnya bahwa bobot relatif proventrikulus ayam ras sebesar 0,50 – 0,53% [9]. Faktor yang mempengaruhi bobot proventrikulus adalah kandungan protein ransum yang akan dirombak dengan bantuan enzim pepsinogen. Menurut Ginting dan Sari (2012) Semakin banyak sekresi HCL maka bobot proventrikulus semakin tinggi.

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 3 diperoleh hasil bobot relatif ventrikulus berkisar 2,82 – 3,27%. Hasil tersebut lebih besar dari penelitian sebelumnya bahwa bobot relatif ventrikulus ayam kampung berkisar 2,67-3,24% [10]. Serat kasar dalam ransum akan meningkatkan kerja otot ventrikulus untuk menguraikan pakan. Bobot ventrikulus

dipengaruhi oleh aktivitas kerja organ ventrikulus jenis pakan yang diberikan [11].

#### B. Bobot relatif organ Usus Halus dan Seka

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 3 diperoleh hasil bobot relatif usus halus berkisar 3,19 – 3,70%. Usus halus merupakan tempat penyerapan nutrisi kecuali serat kasar. Usus halus tidak dapat mendegradasi serat kasar dan hanya mampu menghidrolisis karbohidrat sederhana sebagai sumber energi [10]. Fermentasi dengan kapang *Chrysinilia crasa* juga berperan sebagai probiotik untuk mekakan jumlah bakteri patogen sehingga kondisi usus menjadi sehat. *Chrysinilia crasa* memiliki potensi sebagai probiotik untuk menekan pertumbuhan bakteri patogen [12].

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 3 diperoleh hasil bobot relatif seka berkisar 0,65 – 0,76%. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa bobot relatif sekum ayam broiler antara 0,26 – 41% [13]. Bobot seka dipengaruhi oleh kandungan serat kasar dan banyaknya pakan yang tidak terserap di usus halus. Bobot seka dipengaruhi oleh jumlah pakan yang tidak terserap pada usus halus dan banyaknya serat yang belum terurai [14]

Tabel 3. Bobot Relatif Organ Pencernaan dan Organ Limfoid Ayam Kampung Super.

Parameter	Perlakuan				
	T0	T1	T2	T3	T4
	-----%				
Proventrikulus	0,89 ± 0,12	0,88 ± 0,14	0,94 ± 0,15	0,77 ± 0,06	0,77 ± 0,06
Ventrikulus	3,27 ± 0,76	2,95 ± 0,42	3,06 ± 0,41	2,82 ± 0,38	2,88 ± 0,26
Pankreas	0,30 ± 0,07	0,33 ± 0,09	0,35 ± 0,07	0,28 ± 0,03	0,30 ± 0,04
Usus Halus	3,35 ± 0,53	3,43 ± 0,95	3,70 ± 0,28	3,19 ± 0,73	3,50 ± 0,36
Sekum	0,65 ± 0,12	0,69 ± 0,12	0,76 ± 0,09	0,65 ± 0,17	0,69 ± 0,06
Limfa	0,27 ± 0,18	0,32 ± 0,11	0,23 ± 0,03	0,22 ± 0,06	0,24 ± 0,03
Thymus	0,46 ± 0,07	0,46 ± 0,27	0,37 ± 0,04	0,47 ± 0,28	0,24 ± 0,11
Bursa fabricisus	0,15 ± 0,08	0,17 ± 0,11	0,14 ± 0,04	0,18 ± 0,13	0,11 ± 0,05

### C. Bobot Relatif Organ Pankreas

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 2 diperoleh hasil bobot relatif pankreas berkisar 0,28 – 0,35%. Hasil tersebut lebih besar dari penelitian sebelumnya bahwa bobot relatif pankreas ayam broiler berkisar antara 0,10 – 0,20% [13]. Kandungan protein kasar ransum mempengaruhi kerja pankreas untuk mensekresikan enzim tripsin, amilase dan lipase ke usus halus. Pankreas memiliki dua fungsi utama yaitu fungsi eksokrin untuk mensuplai sekresi enzim dalam mencerna karbohidrat, lemak dan protein ke usus halus dan endokrin berfungsi mengatur nutrisi yang berupa energi untuk diserap tubuh [15].

### D. Bobot Relatif Organ Limfoid

timus dan *bursa fabrisius* berturut-turut adalah 0,22 – 0,32; 0,24 – 0,47%; 0,11 – 0,18%. Bobot relatif spleen dan timus lebih tinggi dan bobot bursa fabrisius sesuai dengan penelitian sebelumnya. Bobot relatif limfa, timus dan bursa fabrisius ayam buras super berturut-turut adalah 0,20 – 0,22%, 0,17 – 0,22% dan 0,17 – 0,20% [16]. Bobot organ limfoid secara umum dapat dipengaruhi oleh agen infeksi, kandungan nutrisi, umur dan suhu lingkungan. Organ limfoid ini mencerminkan kemampuan tubuh dalam memproduksi antibodi. Semakin tinggi bobot organ limfoid menunjukkan tingginya zat imun dan diikuti dengan perkembangan folikel sehingga antibodi yang diproduksi tinggi [17].

## IV. KESIMPULAN

Penggunaan pakan fermentasi daun dan biji pepaya menggunakan *Chrysonilia crassa* hingga taraf 7,5% dalam ransum tidak berdampak negatif terhadap bobot relatif organ pencernaan dan limfoid ayam kampung super. Penelitian ini perlu dilakukan lebih lanjut dengan meningkatkan dosis pemberian sehingga efektifitas seperti yang diharapkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. P. dan A. M. T. Aenih, N., "Hematologi ayam kampung super yang diberi minyak kelapa sawit terproteksi dalam ransum," *J. Ilmu dan Teknol. Peternak. Trop.*, vol. 3, no. 1, pp. 15–20, 16AD.
- [2] M. A. Asmah R, "Proximate Analysis, Antioxidant and Anti Proliferative Activities of Different Parts of *Carica papaya*," *J. Tissue Sci. Eng.*, vol. 05, no. 01, 2014.
- [3] O. E. Onyimoyi A.E, "An Assessment of Pawpaw Leaf Meal as Protein Ingredient For Finishing Broiler," *Int. J. Poult. Sci.*, vol. 8, no. 10, pp. 995–998, 2009.
- [4] G. Milind P, "Basketful Benefits of Papaya," *Int. Res. J. Pharm.*, vol. 2, no. 7, pp. 6–12, 2011.
- [5] S. Munira, L. O. Nafiu, and A. M. Tasse, "Performans Ayam Kampung Super Pada Pakan Yang Disubstitusi Dedak Padi Fermentasi Dengan Fermentor Berbeda," *Budid. Ternak Ayam*, vol. 3, no. 2, pp. 22–29, 2016.
- [6] A. M. Jannah, "Proses Fermentasi Hidrolisat Jerami Padi Untuk Menghasilkan Bioetanol," *J. Tek. Kim.*, vol. 17, no. 1, pp. 44–52, 2010.
- [7] S. Sugiharto, T. Yudiarti, I. Isroli, E. Widiastuti, and F. Dwi Putra, "Effect of dietary supplementation with *Rhizopus oryzae* or *Chrysonilia crassa* on growth performance, blood profile, intestinal microbial population, and carcass traits in broilers exposed to heat stress," *Arch. Anim. Breed.*, vol. 60, no. 3, pp. 347–356, 2017.
- [8] S. r. Sarwono, T. Yudiarti, and E. Suprijatna, "Pengaruh Pemberian Probiotik Terhadap Trigliserida Darah, Lemak Abdominal, Bobot Dan Panjang Saluran Pencernaan Ayam Kampung," *Anim. Agric. J.*, vol. 1, no. 2, p. 158, 2012.
- [9] Noferdiman, "efek penggunaan *azolla microphylla* fermentasi sebagai pengganti bungkil kedele dalam ransum terhadap bobot organ pencernaan ayam broiler Noferdiman," *J. Penelit. Univ. jambi seri sains*, vol. 14, pp. 56–62, 2012.
- [10] A. Amalia, F; Muryani, R; Isroli, "Pengaruh Penggunaan Tepung *Azolla microphylla* Fermentasi pada Pakan Terhadap Bobot dan Panjang Saluran Pencernaan Ayam Kampung Persilangan," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.
- [11] R. Rohmah N, E. Tugiyati, "Pengaruh Tepung Daun Sirsak (*Annona Muricata* L) terhadap Karakteristik Lemak Darah dan Daging Itik Tegal Jantan," *Bul. Peternak.*, vol. 40, no. 3, p. 211, 2016.
- [12] T. Yudiarti, V. D. Yuniarto B.I, R. Murwani, and E. Kusdiyantini, "The Effect of *Chrysonilia crassa* Additive on Duodenal & Caecal Morphology, Bacterial & Fungal Number, and Productivity of Ayam Kampung," *Int. J. Sci. Eng.*, vol. 3, no. 2, pp. 26–29, 2012.
- [13] R. M. Pertiwi D, T. Yudiarti, "Bobot Relatif Saluran Pencernaan Ayam Broiler yang Diberi Tambahan Air Rebusan Kunyit dalam Air Minum," *J. Peternak. Indones.*, vol. 19, no. 2, pp. 61–65, 2017.
- [14] H. Has and A. Napirah, "Efek Peningkatan Serat Kasar dengan Penggunaan Daun Murbei Dalam Ransum Broiler Terhadap Presentase Bobot Saluran Pencernaan," *J. Ilmu dan Peternak. Trop.*, vol. 1, no. 1, pp. 63–69, 2014.
- [15] N. R. Kusmayadi A, C.H. Prayitno, "Presentase Organ Dalam Itik Cihateup yang Diberi Ransum Mengandung Kombinasi Tepung Kulit Buah Manggis dan Tepung Kunyit," *J. Peternak. Nusant.*, vol. 5, no. April, pp. 1–12, 2019.
- [16] E. S. dan I. Arfanda Ikhsan Ahmat, "Pengaruh Frekuensi dan Periode Pemberian Pakan Terhadap Bobot Relatif Organ Limfoid Ayam Buras Super," *J. sains Peternak. Indones.*, vol. 14, no. 3, pp. 306–311, 2019.
- [17] C. . Sari, I. Isroli, and U. Atmomarsono, "Pengaruh penambahan tepung rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* ROXB) Dalam Ransum Terhadap Ketahanan Tubuh Ayam Broiler," *Anim. Agric. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 106–112, 2014.

