

Prevalensi dan Intensitas Infeksi *Eimeria spp* April-Mei 2021 pada Ayam Petelur Lebih Tinggi daripada Ayam Pedaging di Tembuku, Bangli, Bali

(PREVALENCE AND INTENSITY OF *EIMERIA spp* APRIL-MAY 2021 INFECTION IS HIGHER ON LAYING HENS COMPARED TO BROILERS CHICKEN IN TEMBUKU, BANGLI, BALI)

**Silvia Correia¹,
Nyoman Adi Suratma², Ida Bagus Made Oka³**

¹Mahasiswa Sarjana Dokter Hewan

²Laboratorium Parasitologi Veteriner

³Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana
Jl. Sudirman, Sanglah, Denpasar, Bali; Indonesia, 80234;

Telp/Fax: (0361)223791

Email: viacorreia7@gmail.com

ABSTRAK

Koksidiosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh parasit protozoa, filum apikomplexa, famili *Eimeridae*, genus *Eimeria*. Penyakit ini merupakan penyakit intestinal yang secara ekonomi banyak mendatangkan masalah dan kerugian pada peternakan ayam, Kerugian yang ditimbulkan dapat menghambat perkembangan peternakan ayam dan menurunkan produksi protein hewani. Faktor-faktor yang memengaruhi kejadian *Eimeria spp* yaitu, manajemen pemeliharaan, kelembapan udara, besarnya dosis infeksi ookista, umur ayam, status gizi, stres, waktu terinfeksi dan derajat imunitas inang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan prevalensi dan intensitas infeksi *Eimeria spp* pada ayam petelur dan ayam pedaging yang dipelihara di Tembuku, Bangli. Objek penelitian yang digunakan adalah feses yang diambil secara langsung dari ayam petelur sebanyak 380 ekor dan pada ayam pedaging sebanyak 380 ekor, total sampel yang diambil pada penelitian ini adalah 760 sampel. Metode pemeriksaan yang digunakan adalah secara kualitatif dengan menggunakan metode apung dan secara kuantitatif dengan menggunakan metode McMaster. Hasil penelitian yang didapatkan bahwa prevalensi infeksi *Eimeria spp* pada ayam petelur di Desa Undisan sebesar 13,4% sedangkan pada ayam pedaging di Desa Peninjoan sebesar 30,26%. Intensitas infeksi *Eimeria spp* pada ayam petelur didapat dengan rata-rata 296 ± 305 ookista per gram (opg), sedangkan pada ayam pedaging didapatkan rata-rata 1.786 ± 6.511 ookista per gram (opg). Hasil analisis data menunjukkan terdapat perbedaan yang sangat nyata antara jenis ayam dengan prevalensi dan intensitas infeksi *Eimeria spp* pada ayam yang dipelihara di Tembuku, Bangli, Bali. Prevalensi dan intensitas infeksi *Eimeria spp* pada ayam petelur lebih tinggi dibandingkan dengan ayam petelur yang dipelihara di Tembuku, Bangli, Bali.

Kata-kata kunci: *Eimeria spp*; ayam petelur; ayam pedaging; prevalensi; intensitas infeksi

ABSTRACT

Coccidiosis is a disease caused by protozoan parasites, apicomplexa phylum, *Eimeridae* family, *Eimeria* genus. This disease is an intestinal disease that economically brings a lot of problems and losses to chicken farms, the losses caused can hamper the development of chicken farms and reduce animal protein production. The factors affecting the incidence of *Eimeria spp* are maintenance management, humidity, the dose of oocyst infection, age of chickens, nutritional status, stress, time of infection, and degree of host immunity. This study aims to compare the prevalence and intensity of infection in laying hens and broilers reared in the Tembuku, Bangli. The object of this study was chicken feces taken directly from 380 laying hens and 380 broilers. The total sample taken in this research is 760 samples. The examination was qualitatively using the floating method and quantitatively using the

McMaster method. The results showed that the prevalence of *Eimeria spp* infection in laying hens in Undisan Village reached 13.4% while in broilers in Peninjoan Village reached 30.26%. The intensity of infection of *Eimeria spp* in laying hens showed an average of 296 ± 305 oocysts per gram (opg) and 1.786 ± 6.511 oocysts per gram (opg) in broilers. The results of the data analysis showed a very significant difference ($P < 0.01$) between the types of chickens and the prevalence and intensity of *Eimeria spp* infection in chickens reared in Tembuku, Bangli, Bali. The prevalence and intensity of *Eimeria spp* infection in broilers chicken was higher than that of laying hens reared in Tembuku, Bangli, Bali.

Keywords: *Eimeria spp*; laying hens; broiler; prevalence; the intensity of infection

PENDAHULUAN

Pertumbuhan ekonomi dan kesadaran masyarakat akan pentingnya protein hewani telah mendorong meningkatnya konsumsi protein hasil ternak. Salah satu produk peternakan, dengan permintaan yang cukup tinggi adalah telur dan daging ayam. Hal ini disebabkan karena harganya yang relatif murah dan mudah didapatkan (Rahadi, 2012). Sistem pemeliharaan ayam saat ini sudah mengalami perkembangan yang lebih baik. Akan tetapi, dalam pemeliharaannya masih terdapat kendala yang menyebabkan, perkembangan ayam menjadi terhambat. Salah satu kendalanya, adalah terinfeksi berbagai jenis penyakit, baik yang disebabkan oleh bakteri, virus, protozoa maupun cacing. Penyakit yang sering menyerang ayam, salah satunya disebabkan oleh protozoa gastrointestinal. Kejadian infeksi protozoa gastrointestinal telah banyak dilaporkan di berbagai daerah (Simamora *et al.*, 2017).

Koksidiosis merupakan salah satu penyakit unggas, protozoa penyebab penyakit ini memperbanyak diri pada sel epitel usus unggas (Conway dan Mckenzie, 2007). Penyakit ini merupakan penyakit intestinal yang disebabkan oleh parasit protozoa dari genus *Eimeria* (Michels *et al.*, 2011). Koksidiosis secara ekonomi banyak mendatangkan masalah dan kerugian pada peternakan ayam (Chapman dan Shirley, 2003). Kerugian yang ditimbulkan dapat menghambat perkembangan peternakan ayam dan menurunkan produksi protein hewani. *Eimeria spp* menyebabkan kerusakan pada epitel usus sehingga akan menurunkan penggunaan pakan, lambatnya penambahan bobot badan, serta penurunan daya tahan tubuh dan penurunan produksi telur (Min *et al.*, 2004).

Koksidiosis termasuk dalam filum apikomplexa, famili *Eimeridae*, genus *Eimeria*. Terdapat tujuh spesies *Eimeria sp.* yang penting secara ekonomis, patologis dan sering menginfeksi saluran pencernaan ayam di antaranya: *Eimeria acervulina*, *brunetti*, *maxima*, *necatrix*, *tenella*, *praecox* dan *mitis*. Sebagian besar *Eimeria* menginfeksi unggas berumur 3-18 minggu, dan dapat menyebabkan kematian pada ayam muda (Morris dan Gasser, 2006). Semua spesies *Eimeria* yang menginfeksi ayam bersifat patogen, dengan patogenitas yang

beragam, kematian biasa terjadi pada infeksi yang disebabkan oleh *tenella* dan *necatrix* (Mcdougald, 1998). Rahadi (2012) menyatakan bahwa kerugian akibat koksidiosis pada ayam pedaging maupun petelur cukup beragam, di antaranya adalah penurunan tingkat kehidupan ayam, masa bertelur lambat, penurunan produksi telur, dan penurunan efisiensi pakan.

Koksidiosis yang disebabkan oleh *Eimeria spp*, sangat infeksius dan fatal pada ayam. *Eimeria spp* memperbanyak diri secara berlipat ganda (*schizogony*) di dalam epitel usus sehingga bisa menyebabkan diare berdarah (Jamil *et al.*, 2016). Faktor-faktor yang memengaruhi kejadian koksidiosis yaitu manajemen pemeliharaan, kelembapan udara, besarnya dosis infeksi ookista, umur ayam, status gizi, stres waktu terinfeksi dan derajat imunitas hospes.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Arsyitahlia *et al.* (2019) mendapatkan bahwa prevalensi infeksi *Eimeria spp* pada ayam pedaging yang burumur diatas dua minggu di Tabanan, Bali, sebesar 31,1% dengan Intensitas infeksi 1.700-739.700 ookista per gram. Hasil penelitian pada ayam pedaging lainnya yang dilakukan di Surabaya didapatkan sebesar 36% (Pradana *et al.*, 2015), Bandar Lampung sebesar 20% dan Narmada, Lombok Barat sebesar 52,5% (Agustin dan Novarina, 2020). Hasil penelitian pada ayam petelur di Abomeycalavi, Benin, Afrika didapatkan sebesar 36,6% (Hervé dan Sahidou, 2013), di Surabaya pada ayam petelur berumur di atas 15 minggu sebesar 32% (Pradana *et al.*, 2015) dan di Bandar Lampung sebesar 20% (Rosa *et al.*, 2019). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, didapat prevalensi dan intensitas infeksi *Eimeria spp* pada ayam petelur dan ayam pedaging cukup tinggi dan beragam, tergantung, pada faktor- faktor yang memengaruhi, seperti suhu, kelembapan, umur dan tatalaksana peternakan.

Berdasarkan survei yang dilakukan di peternakan ayam pedaging dan ayam petelur yang dipelihara di Kecamatan Tembuku, Kabupaten Bangli menunjukkan bahwa manajemen pemeliharaan ayam yang kurang baik, suhu dan kondisi lingkungan di kandang yang lembap memungkinkan terjadinya infeksi *Eimeria spp* yang lebih tinggi. Penelitian mengenai perbandingan prevalensi dan intensitas infeksi *Eimeria spp* pada ayam petelur dan ayam pedaging belum banyak dilaporkan. di Tembuku, Bangli, Bali. Berdasarkan latar belakang tersebut penulis berkeinginan melakukan penelitian untuk mengetahui perbandingan prevalensi dan intensitas infeksi *Eimeria spp* pada ayam petelur dan ayam pedaging.

METODE PENELITIAN

Objek penelitian adalah ayam pedaging yang dipelihara di Desa Undisan, dan ayam petelur di Desa Peninjoan, Kecamatan Tembuku, Kabupaten Bangli pada bulan April-Mei 2021. Sampel ayam pedaging yang diambil berumur 31-32 hari sebanyak 380 ekor dari total keseluruhan berjumlah 4.000 ekor ayam, yang dipelihara dengan sistem *closed house*, dimana ayam tersebut dipelihara dalam satu kandang berlantai tanah, sedangkan pada ayam petelur berumur 8-13 bulan sampel yang diambil sebanyak 380 ekor dari total keseluruhan ayam petelur yaitu 8.000 ekor ayam dengan pemeliharaan sistem kandang baterai, yaitu kandang berbentuk sangkar yang disusun berderet.

Jumlah sampel yang diambil menggunakan rumus Slovin: $n = \frac{N \cdot e^2}{N^2 + e^2}$ (keterangan: n =jumlah sampel minimal, N =populasi, e =margin of error (5%). Bahan dan peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah, sampel feses ayam pedaging dan ayam petelur yang kemudian diawetkan dengan larutan formalin 10%. Bahan penelitian lain yang digunakan adalah air keran dan larutan garam (NaCl) jenuh sebagai larutan pengapung serta peralatan yang digunakan adalah plastik klip, pinset, kertas label, spidol, pengaduk, penyaring, gelas objek, gelas penutup, tabung sentrifuse, sentrifugator, timbangan, gelas ukur, gelas beker, pipet Pasteur, kamar hitung McMaster dan mikroskop.

Penelitian ini merupakan penelitian observasional pada peternakan ayam pedaging dan petelur, feses diambil secara random dari peternakan tersebut. Variabel penelitian terdiri atas: 1) Variabel bebas: jenis ayam (petelur dan pedaging); 2) Variabel terikat: prevalensi dan intensitas infeksi *Eimeria spp* yang menginfeksi ayam pedaging dan ayam petelur; 3) Variabel terikat: cara pemeliharaan ayam petelur dan ayam pedaging.

Sampel feses yang diambil kemudian ditampung kedalam kantong plastik, kemudian diawetkan menggunakan formalin 10% dan diberi label yang dijadikan sebagai penanda sampel. Metode pemeriksaan yang digunakan adalah secara kualitatif dan kuantitatif. Pemeriksaan secara kualitatif untuk menentukan prevalensi menggunakan metode konsentrasi apung dengan menggunakan larutan garam NaCl jenuh sebagai pengapung, jika hasil pemeriksaan kualitatif positif maka dilanjutkan dengan pemeriksaan kuantitatif untuk mengetahui intensitas infeksi dengan menggunakan metode McMaster. Identifikasi ookista *Eimeria spp* berdasarkan morfologi (Tabel 1). Ookista yang dihitung adalah semua ookista yang ditemukan didalam area kamar hitung. Intensitas infeksi dihitung menggunakan rumus:

$$EPG = \frac{\text{Volume larutan} \times \text{Jumlah rata-rata}}{\text{Berat Tinja Volume}} \times \frac{\text{Telur yang ditemukan}}{\text{Kamar hitung}}$$

Data yang diperoleh dilaporkan secara deskriptif, untuk membandingkan perbedaan prevalensi *Eimeria spp* pada ayam petelur dan ayam pedaging di uji dengan chi-square dan untuk membandingkan intensitas infeksi *Eimeria spp* pada ayam petelur dan ayam pedaging di analisis dengan uji Mann-Whitney menggunakan SPSS (Statistikal Package for the Social Science) Versi 22.0.

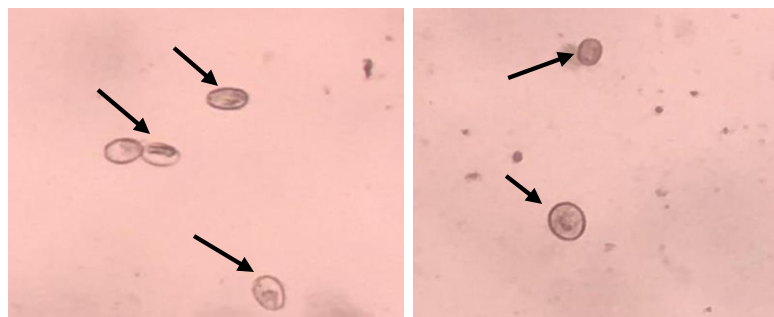
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan terhadap 380 sampel feses ayam petelur yang dipelihara di Desa Peninjoan dan 380 sampel feses ayam pedaging yang dipelihara di Desa Undisan, Kecamatan Tembuku, Kabupaten Bangli, didapatkan pada 166 sampel ditemukan mengandung ookista *Eimeria spp* dengan prevalensi 43% (166/760). Prevalensi infeksi *Eimeria spp* pada ayam petelur didapatkan sebesar 13,4% (51/380), dan pada ayam pedaging sebesar 30,26% (115/380). Hasil analisis menggunakan chis-quare menunjukkan terdapat hubungan yang sangat nyata ($P < 0,01$) antar jenis ayam dengan prevalensi infeksi *Eimeria spp*, seperti ringkasan yang disajikan pada Tabel 1 Berikut.

Tabel 1. Prevalensi Infeksi *Eimeria spp* pada ayam petelur dan ayam pedaging di Tembuku, Bangli, Bali

Jenis Ayam	Jumlah sampel	Infeksi Eimeira <i>spp</i>	Prevalensi Infeksi (%)	Signifikasi (P)
Petelur	380	51	13,4	0.000
Pedaging	380	115	30.26	

Hasil identifikasi beberapa ookista *Eimeria spp* yang ditemukan, seperti pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Beberapa Ookista yang ditemukan pada ayam pedaging dan ayam petelur di Tembuku, Bangli, Bali

Rata-rata intensitas infeksi *Eimeria spp* pada ayam petelur didapat 296 ± 305 ookista per gram (opg) dan pada ayam pedaging didapatkan 1.786 ± 6.511 ookista per gram (opg). Hasil analisa menggunakan uji mann-whitney didapatkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) antara jenis ayam dengan intensitas infeksi *Eimeria spp* (Tabel 2).

Tabel 2. Intensitas infeksi *Eimeria spp* pada ayam petelur dan ayam pedaging

Jenis ayam	Jumlah sampel	Terinfeksi <i>Eimeria spp</i>	Rataan Intensitas infeksi	Signifikasi (P)
Petelur	380	51	296 ± 305	0,000
Pedaging	380	115	1.786 ± 6.511	

Hasil penelitian didapatkan pevalensi infeksi protozoa *Eimeria spp* pada ayam sebesar 21,8%, pada ayam petelur didapatkan sebesar 13,4%, sedangkan pada ayam pedaging sebesar 30,26%. Prevalensi infeksi *Eimeria spp* pada ayam petelur didapatkan lebih rendah dibandingkan dengan hasil yang didapatkan di Surabaya sebesar 32% (Pradana *et al.*, 2015) dan di Bandar Lampung sebesar 20% (Rosa *et al.*, 2019). Perbedaan ini secara epidemiologi dipengaruhi oleh: hospes (terutama umur) yang berbeda, protozoa (spesies/jenis protozoa) berbeda dan lingkungan terutama sistem perkandungannya yang berbeda.

Hasil penelitian dipaparkan prevalensi infeksi *Eimeria spp* pada ayam pedaging sebesar 30%, hasil yang bervariasi didapat oleh peneliti lain: Arsyitahlia *et al.*, (2019) di Tabanan (Bali) mendapatkan sebesar 31,1% (Pradana *et al.*, 2015), di Surabaya sebesar 36% dan oleh Agustin dan Novarina (2020) di Bandar Lampung sebesar 20% (Yulian *et al.*, 2019), dan Narmada, NTB sebesar 52,5% (Agustin dan Novarina, 2020). Perbedaan hasil yang didapat secara epidemiologi paling jelas dipengaruhi oleh sistem perkandangan.

Hasil analisis menggunakan chi-square didapatkan terdapat hubungan yang sangat nyata ($P < 0,01$) antara jenis ayam dengan prevalensi infeksi *Eimeria spp* pada ayam di Kecamatan Tembuku, Kabupaten Bangli. Perbedaan prevalensi infeksi *Eimeria spp* tersebut paling nyata dipengaruhi oleh cara pemeliharaan ayam, dimana ayam pedaging dipelihara secara “Close house” berlantai tanah. Lantai kandang tanah sulit dibersihkan, sehingga selalu kotor dan feses ayam berserakan di dalam kandang, menyebabkan kandang menjadi lembab dan suhunya akan meningkat yang merupakan kondisi optimal, mendukung perkembangan ookista mencapai stadium infeksi. Selain itu pakan yang jatuh ke lantai tanah, akan memungkinkan tercemar, oleh ookista infeksi dan meningkatkan terjadinya infeksi.

Hasil yang didapat didukung oleh pernyataan (Peek dan Landman, 2011), beberapa faktor yang mempengaruhi terhadap penyakit koksidiosis, diantaranya: lingkungan kandang, imunitas ayam dan jumlah ookista *Eimeria* yang tertelan. Sedangkan ayam petelur dipelihara dengan kandang sistem battery, yaitu kandang berbentuk sangkar yang disusun berderet. Cara pemeliharaan dengan *system battery* memiliki beberapa keuntungan, diantaranya: tingkat produksi dan kesehatan masing-masing ayam bisa dikontrol, memudahkan pengontrolan pakan ayam dan dapat menghindarkan penyakit yang menular secara feses-oral (Priyatno, 1994).

Intensitas infeksi pada ayam pedaging yang dipelihara di Desa Undisan didapat dengan rata-rata 269 ± 305 , sedangkan pada ayam petelur yang dipelihara di Desa Peninjoan dengan rata-rata 1.786 ± 6.511 . Hasil analisis menggunakan uji Mann-Whitney didapatkan ada perbedaan yang nyata ($P < 0,01$) antara jenis ayam dengan intensitas infeksi *Eimeria spp* pada ayam yang dipelihara di Kecamatan Tembuku, Kabupaten Bangli. Perbedaan intensitas infeksi ini berbanding lurus dengan prevalensi lebih nyata secara epidemiologi dipengaruhi oleh sistem pemeliharaan. Ayam pedaging dipelihara secara “close house” berlantai tanah dipelihara secara berkelompok. Lantai kandang tanah susah dibersihkan dan ditambah lagi dengan ditemukan feses ayam yang berserakan sehingga menyebabkan kandang menjadi lembab dan suhunya meningkat. Lantai kandang yang kotor, hangat dan lembab merupakan kondisi optimal untuk perkembangan ookista mencapai stadium infeksi. Ookista infeksi yang ada dalam lantai kandang akan meningkatkan kemungkinan terjadinya infeksi. Semakin banyak ookista yang tertelan akan berpengaruh terhadap intensitas infeksi.

SIMPULAN

Prevalensi pada ayam petelur di Desa Undisan sebesar 13,4% sedangkan pada ayam pedaging di Desa Peninjoan Kecamatan Tembuku, Kabupaten Bangli sebesar 30,26%. Intensitas infeksi protozoa *Eimeria spp* pada ayam petelur didapat dengan rata-rata 296 ± 305 opg, sedangkan pada ayam pedaging 1.786 ± 6.511 opg. Prevalensi dan intensitas infeksi *Eimeria spp* pada ayam pedaging lebih tinggi dibandingkan ayam petelur yang dipelihara di Kecamatan Tembuku, Kabupaten Bangli. Perbedaan intensitas infeksi ini berbanding lurus dengan prevalensi lebih nyata secara epidemiologi dipengaruhi oleh sistem pemeliharaan pada ayam petelur dan ayam pedaging.

SARAN

Perlu memperhatikan dan meningkatkan manajemen pemeliharaan dan kebersihan kandang pada ayam pedaging dan ayam petelur. Melakukan investigasi lebih lanjut, untuk melakukan pengendalian yang tepat dalam meningkatkan pengelolaan peternakan, dikarenakan *Eimeria spp* merupakan faktor penting yang dapat menimbulkan kerugian ekonomi pada peternakan ayam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan Terimakasih kepada Fakultas kedokteran hewan, Universitas Udayana, pemilik peternakan ayam petelur pak Okky Budianatara di desa Peninjoan, pemilik

peternakan ayam pedaging pak Ketut Trenes desa Undisan, Kecamatan Tembuku, Kabupaten Bangli yang telah mengizinkan saya untuk melakukan penelitian di peternakan tersebut, serta para pihak yang telah membantu saya dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin ALD, Novarina SIN. 2020. Prevalensi koksidiosis pada ayam broiler di Kecamatan Narmada Nusa Tenggara. *Jurnal Sangkareang Mataram* 2(3): 55-929.
- Arsyitahlia N, Ardana IBK, Apsari IAP. 2019. Prevalensi Infeksi *Eimeria spp.* Pada ayam Pedaging Yang Diberi Pakan Tanpa Antibiotik Growth Promoters (AGP) di Kabupaten Tabanan, Bali. *Indonesia Medicus Veterinus* 8(2): 186-192
- Conway DP, Mckenzie ME. 2007. Poultry *Coccidiosis, Diagnostic and Testing Procedures*. 3rd ed. Ames, Iowa. Blackwell publishing. Hlm. 3-40.
- Chapman HD, Shirley M.W. 2003. The Houghton strain of *Eimeria tenella*; a review of type strain selected for genome sequencing. *Avian Pathology* 32: 115-127.
- Jamil MM, Mansoor MKK, Amanullah, AK, Haq RU, Anwar F. 2016. Prevalence of Coccidiosis in Broiler Chicken in District Dera Ismail Khan, Pakistan. *Journal of Zoologi Studies* 3(3): 41-45
- Hervé BD, Sahidou S. 2013. Coccidiosis prevalence and intensity in litterbased high stocking density layer rearing system of Benin. *Journal of Animal and Plant Sciences* 17(2): 2522-2526.
- McDougald LR. 1998. Intestinal Protozoa Important to poultry. *Poult Sci* 77(8): 1156-1158.
- Morris GM, Gasser RB. 2006. Biotechnological advances in the diagnosis of avian coccidiosis and the analysis of genetic variation in *Eimeria*. *Biotechnology Advances* 24: 590-603.
- Min W, Dalloul RA, Lillehoj HS. 2004. Application of Biotechnological Tools for Coccidian Vaccine Development. *Journal Veterinary* (5)2: 279-288.
- Michels MG, Bertolini LCT, Esteves AF, Moreira P, Franca SC. 2011. Anticoccidial effects of coumestans from *Eclipta alba* for sustainable control of *Eimeria tenella* parasitosis in poultry production. *Veterinary Parasitology* 177: 55-60.
- Pradana DP, Haryono T, Ambarwati R. 2015. Identifikasi Cacing Endoparasit pada feses ayam pedaging dan ayam petelur. *Lenterabio: Berkala Ilmiah Biologi* 4(2): 119-123.
- Peek HW, Landman WJM. 2011. Coccidiosis in poultry: anticoccidial products, vaccines and other prevention strategies *Vet Q* 31(3): 143-161.
- Priyatno. 2004. *Membuat Kandang Ayam* Cetakan ke-8. Jakarta. Penebar Swadaya,
- Rahadi S. 2012. *Manajemen peternakan ayam petelur 1st ed.* Malang. CV. Diaspora Publisher.
- Rosa E, Yulian NE, Santosa PE. 2019. Prevalence of *Eimeria* Genera Upon Coccidiosis Infection Toward Male Layer. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan keanekaragaman Hayati* 6(1): 39-44.
- Simamora S, Apsari IAP, Dwinata IM. 2017. Prevalensi Protozoa *Eimeria tenella* pada Ayam Buras di Wilayah Bukit Jimbaran, Badung. *Indonesia Medicus Veterinus* 6(3): 254-261.
- Yulian NE, Rosa E, Santosa PE. 2019. Studi Infeksi Koksidia pada Ayam Petelur (*Gallus gallus*) Strain Lohman antan di Peternakan Mandiri Kelurahan Segalamider, Kecamatan Tanjung Karang Barat, Kota Bandar Lampung. *Jurnal Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati* (Submitted for publication).