

Identification And Prevalence Of Endoparasites In Lovebird (*Agapornis Fischeri*) Sold In Banda Aceh

Muhammad Dicky Zulmi¹, T. Reza Ferasyi², Farida³, Winaruddin³, Eliawardani³, Zuhrawaty⁴

¹Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

²Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

³Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

⁴Laboratorium Klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

* Alamat Korespondensi:zulmidicky@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to identify the types and rate the prevalence of endoparasites in lovebirds (*Agapornis fischeri*) sold in Banda Aceh City. The study has been carried out in Banda Aceh from December 2018 to January 2019. The samples used in this study were 60 samples of lovebird feces taken from pet bird traders from the Ulee Kareng market (2 locations), Seutui market (3 locations), and Neusu market (7 locations). The results obtained were analyzed descriptively. The results of the examination showed that the prevalence of lovebirds sold in Banda Aceh City was 10%. In detail, endoparasites worms from the genus of *Ascaridia* sp, *Heterakis* sp, and *Capillaria* spp were found, with a prevalence of 5%, 3.33%, and 1.67% respectively. Thus it can be concluded that there is endoparasites worms infection in lovebirds sold by traders in Banda Aceh City.

Keywords: endoparasites, prevalence, lovebirds

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki 1598 jenis burung dengan beragam ukuran. Ada burung yang berukuran kecil misalnya burung berencet Kalimantan (*Ptilocichla leucogrammica*), gemak (*Turnix* sp) dan serindit (*Loriculus* sp), sedangkan burung yang berukuran besar misalnya bangau tongtong (*Leptoptilos dubius*), rangkong (*Buceros* sp) dan merak hijau (*Pavo muticus*). Burung-burung tersebut ada yang dapat terbang dan ada yang tidak dapat terbang (burung pemanjat dan burung pejalan). Beberapa jenis burung perlu dilindungi karena terancam punah (Yulianto, 2008).

Salah satu potensi masyarakat untuk berwirausaha adalah budidaya burung lovebird *Agapornis*. Hal ini dikarenakan lovebird memiliki bulu yang indah dan suara yang merdu sehingga memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Maka dari itu, penangkar terus membudidayakan melalui persilangan sehingga akan menghasilkan

corak warna yang beragam dan bervariasi. Lovebird di Indonesia dapat digolongkan dalam beberapa jenis salah satunya adalah *Agapornis fischeri* (Fauzi, 2013).

Lovebird atau burung cinta merupakan salah satu dari sembilan spesies genus *Agapornis*. Lovebird termasuk burung yang berukuran kecil, antara 13 sampai 17 cm dengan berat 40 sampai 60 gram, dan bersifat sosial (Ariawan *et al.*, 2016). Meskipun permintaan burung lovebird di pasar meningkat namun, tidak sedikit juga burung lovebird yang terinfeksi oleh parasit. Faktor utama penyebab burung terinfeksi parasit yaitu kondisi lingkungan penangkaran yang kotor akibat sanitasi yang kurang baik. Sebaiknya proses penangkaran dilakukan dengan kondisi lingkungan atau kandang yang bersih dan tidak lembap serta terhindar dari berbagai penyakit burung (Fikriyah *et al.*, 2015).

Penyakit yang disebabkan oleh endoparasit saluran pencernaan umumnya tidak menyebabkan kematian secara akut,

tetapi bersifat kronis sehingga pada burung dewasa akan mengakibatkan produksi dan kemampuan kerja yang menurun, sedangkan pada burung muda akan mengakibatkan pertumbuhan terhambat, nafsu makan menurun, anemia dan diare. Salah satu cara untuk mendiagnosa burung yang terinfeksi parasit saluran pencernaan, yaitu dengan melakukan pemeriksaan feses segar untuk mencari telur cacing yang dikeluarkan cacing betina setelah melakukan perkawinan untuk melanjutkan siklus hidupnya (Rahmah *et al.*, 2013 dan Soulsby, 1982). Fikriyah *et al.* (2015) dan Kurniawan *et al.* (2010) melaporkan bahwa jenis endoparasit yang banyak menyerang burung adalah protozoa seperti *Blastocystis hominis*, *Giardia pssitacy*, *Eimeria necatrix*, *Eimeria acervulina* dan cacing gastrointestinal seperti *Ascaridia* sp, *Capillaria* sp, *Heterakis* sp, *Strigea* sp, *Neodiplostomum* sp dan *Prosthogonimus* sp.

Di Kota Banda Aceh banyak dijumpai burung yang dijual termasuk burung lovebird. Burung tersebut diduga terinfeksi parasit. Namun demikian selama ini belum ada penelitian. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang identifikasi dan mengetahui prevalensi cacing endoparasit pada saluran pencernaan burung lovebird (*Agapornis fischeri*) yang dijual di Kota Banda Aceh. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai informasi ilmiah mengenai endoparasit yang menginfeksi burung lovebird.

MATERI DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di pasar Ulee Kareng, pasar Seutui dan pasar Neusu yang ada di Kota Banda Aceh pada bulan Desember tahun 2018 sampai bulan Januari 2019. Pemeriksaan sampel akan dilakukan

di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Unsyiah.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan adalah sendok plastik untuk mengambil feses segar, botol sampel untuk penyimpanan sampel feses, mikroskop cahaya, tabung sentrifus, sentrifus, timbangan analitik digital, *objek glass*, *cover glass*, *handscoon*, tusuk gigi, pipet tetes, masker, kamera, menggunakan *Atlas Veterinary Clinical Parasitology* (Zajac and Gary, 2012), kertas label dan spidol untuk penanda. Bahan yang digunakan adalah feses segar dari burung lovebird (*Agapornis fischeri*), larutan formalin 10%, larutan akuades, larutan NaCl jenuh dan *methylene blue*.

Prosedur Penelitian

Jumlah Sampel

Pada penelitian ini jumlah sampel yang digunakan ditentukan dengan menggunakan rumus perhitungan sampel sebagaimana disebutkan dalam Ferasyi (2008).

$$= \frac{4 \times p \times q}{d^2}$$

Keterangan :

n = jumlah sampel

p = nilai prevalensi

q = (1 – p)

d = nilai ketepatan

Berdasarkan hasil penelitian Loliwu dan Thalib (2012) diketahui bahwa prevalensi endoparasit pada unggas di Indonesia sekitar 15%. Dengan demikian, jumlah sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}n &= \frac{4 \times p \times q}{d^2} \\n &= \frac{4 (15\%)(1 - 15\%)}{(10\%)^2} \\n &= \frac{(4 \times 0,15)(1 - 0,15)}{0,01} \\n &= \frac{0,6 \times 0,85}{0,01} \\n &= \frac{0,51}{0,01} \\n &= 51\end{aligned}$$

Maka, jumlah sampel feses akan dikumpulkan dari 51 ekor burung lovebird. Namun, untuk meningkatkan keyakinan atas hasil penelitian ini, maka jumlah sampel feses ditambah menjadi 60 sampel dari 60 ekor burung lovebird. Sampel penelitian ini diperoleh dari 12 penjual burung yang terletak di 3 pasar yang berada dalam Kota Banda Aceh, yaitu pasar Ulee Kareng (2 lokasi), pasar Seutui (3 lokasi) dan pasar Neusu (7 lokasi). Dengan demikian pada masing-masing toko dari 12 penjual tersebut akan diambil sampel feses sejumlah 5 sampel dari 5 ekor burung lovebird yang berbeda. Sampel tersebut akan dipilih secara acak apabila jumlah burung lovebird lebih dari 5 ekor pada masing-masing penjual.

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan pada setiap kandang, sampel yang diambil adalah sampel feses segar atau yang belum sampai 24 jam, hal ini untuk menghindari telur cacing yang menetas. Feses dimasukkan kedalam gelas urine dan ditambahkan dengan formalin 10% beberapa tetes, kemudian disimpan dalam *cool box* yang berisi *jelly pac* beku. Data yang disertakan dalam pengambilan sampel adalah data tempat pengambilan.

Metode Penelitian

Metode Pemeriksaan Langsung (Natif)

Pada *objek glass* yang bersih diberi beberapa tetes akuades dan diberi sedikit feses, kemudian dicampur dengan baik sehingga terjadi suspensi yang tidak terlalu keruh, ditutup dengan *cover glass* dan diperiksa di bawah mikroskop perbesaran (10 x 10) (Kusnoto *et al.*, 2011).

Metode Flotasi

Metode ini bersifat kualitatif untuk mengetahui adanya telur nematoda dan cestoda dalam feses. Sampel feses ditimbang sebanyak 3 gram dan dimasukkan dalam tabung. Tabung diisi larutan garam jenuh sebanyak 5 ml dan dihomogenkan. Larutan garam jenuh ditambahkan lagi hingga cembung dan didiamkan selama 30 menit. Selanjutnya mulut tabung di tutup dengan *cover glass*. *Cover glass* diangkat dan diletakkan di atas *objek glass* dan diamati di bawah mikroskop perbesaran (10x sampai 100x) (Brown, 1979).

Metode Sedimentasi

Metode ini bersifat kualitatif untuk mengetahui adanya telur cacing trematoda dalam feses. Sampel feses sebanyak 3 gram dimasukkan dalam tabung reaksi. Tabung reaksi diisi larutan akuades sebanyak 30 ml dan diaduk hingga homogen. Filtrat disaring sebanyak dua kali dengan kain kasa dimasukkan ke dalam tabung sentrifus. Filtrat disentrifus selama 3 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Supernatan yang terbentuk dibuang dengan hati-hati dengan menyisakan endapan. Endapan ditetesi pada *objek glass* dan ditetesi *methylene blue* dengan konsentrasi 2%, kemudian ditutup dengan *cover glass* dan diamati di bawah mikroskop perbesaran (10x sampai 100x) (Brown, 1979).

Identifikasi

Endoparasit yang telah ditemukan kemudian diidentifikasi untuk mengetahui jenisnya menggunakan *Atlas Veterinary Clinical Parasitology* (Zajac and Gary, 2012).

Perhitungan Prevalensi Parasit

Parasit yang ditemukan dicatat jenis, jumlah serta dihitung prevalensinya. Perhitungan prevalensi menggunakan rumus (Ferasyi, 2008):

$$\text{Prevalensi} = \frac{\text{Jumlah burung yang terinfeksi parasit}}{\text{Jumlah burung yang diperiksa}} \times 100\%$$

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil identifikasi parasit dianalisis secara deskriptif dengan bantuan tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh 6 ekor burung lovebird yang terinfeksi endoparasit saluran pencernaan dari 60 ekor burung lovebird yang dijual dari 12 toko di Kota Banda Aceh. Jenis endoparasit yang menginfeksi burung lovebird (*Agapornis fischeri*) yang dijual di Kota Banda Aceh disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Sampel Feses Burung Lovebird Terhadap Infeksi Endoparasit pada Burung Lovebird yang Dijual di 3 Pasar Lokasi Penelitian.

Lokasi Penjual	Nomor Penjual	Hasil Pemeriksaan		Total
		Positif	Negatif	
Pasar Ulee Kareng	1	3*	2	5
	2	0	5	5
Pasar Seutui	1	0	5	5
	2	0	5	5
	3	0	5	5
Pasar Neusu	1	0	5	5
	2	1**	4	5
	3	2***	3	5
	4	0	5	5
	5	0	5	5
	6	0	5	5
	7	0	5	5
Total	12	6	54	60

Keterangan: * : Terinfeksi *Ascaridia* sp
** : Terinfeksi *Capillaria* spp
*** : Terinfeksi *Heterakis* sp

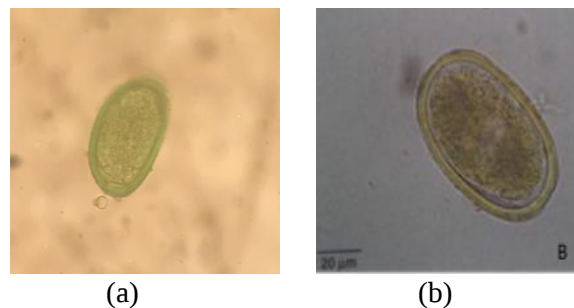
Dari hasil pemeriksaan endoparasit pada burung lovebird dapat diidentifikasi bahwa endoparasit yang menginfeksi 6 burung lovebird yaitu tiga jenis cacing nematoda, tiga jenis cacing nematoda

tersebut adalah dari genus *Ascaridia* sp, *Capillaria* spp dan *Heterakis* sp. Cacing *Ascaridia* sp ditemukan dari pemeriksaan pada sampel feses yang berasal dari pasar Ulee Kareng (Toko 1) sebanyak tiga ekor.

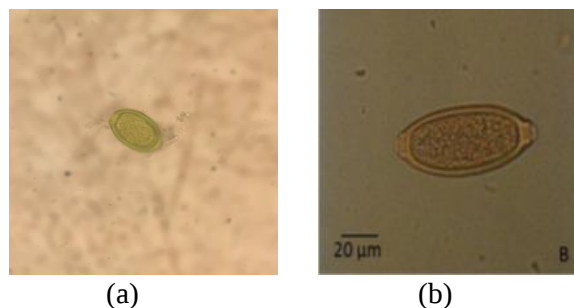
Cacing *Capillaria* spp ditemukan dari pemeriksaan sampel feses yang berasal dari pasar Neusu (Toko 2) sebanyak satu ekor, dan cacing *Heterakis* sp ditemukan dari pemeriksaan sampel feses yang berasal dari pasar Neusu (Toko 3) sebanyak dua ekor. Adapun pada burung yang dijual di pasar Ulee Kareng (Toko 2), pasar Seutui, dan pasar Neusu (Toko 1, 4, 5, 6, dan 7) tidak ditemukan jenis cacing endoparasit.

Hasil pemeriksaan dengan menggunakan metode flotasi diperoleh tiga jenis cacing endoparasit yaitu *Ascaridia* sp, *Capillaria* spp dan *Heterakis* sp. Pada pemeriksaan metode natif dan sedimentasi tidak ditemukan adanya cacing jenis nematoda, trematoda dan cestoda.

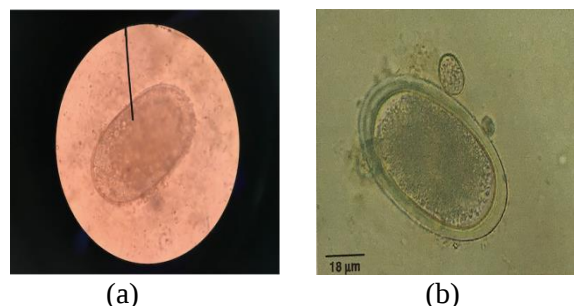
Berikut gambar telur cacing yang berhasil diidentifikasi dengan gambar yang ada di literatur.



Gambar 1. (a) Telur cacing *Ascaridia* sp hasil penelitian (10 x 10)
(b) *Ascaridia* sp menurut literatur (Zajac and Gary, 2012)



Gambar 2. (a) Telur cacing *Capillaria* spp hasil penelitian (10 x 10)
(b) *Capillaria* spp menurut literatur (Zajac and Gary, 2012)



Gambar 3. (a) Telur cacing *Heterakis* sp hasil penelitian (10 x 10)
(b) *Heterakis* sp menurut literatur (Zajac and Gary, 2012)

Berdasarkan Gambar 1 ditemukan endoparasit telur cacing *Ascaridia* sp dari hasil pengamatan telur cacing *Ascaridia* sp memiliki ciri-ciri telur berbentuk oval, memiliki lapisan dibagian luar kerabang. Permin dan Hansen (1998) menyatakan telur *Ascaridia* sp berbentuk oval dengan lapisan kulit telur halus.

Siklus hidup *Ascaridia* sp langsung. Telur tersebut dikeluarkan bersamaan dengan feses dari inang dan berkembang di lingkungan eksternal inang. Untuk mencapai tahap infeksi (L2) membutuhkan waktu 10 sampai 20 hari atau lebih, tergantung pada suhu dan kelembaban relatif. Pada suhu antara 12°C - 18°C, telur akan mati setelah 22 jam, namun telur bisa bertahan pada musim dingin. Suhu di atas 43°C dapat mematikan telur pada semua tahap. Didalam telur mungkin dapat tetap infeksi selama bertahun-tahun tergantung pada kelembaban, pH, dan suhu. Masa prepaten cacing *Ascaridia* sp 5–8 minggu. (Permin dan Hansen, 1998). Greiner dan Ritchie, (1994) dan Smith, (1996) melaporkan bahwa gejala yang diakibatkan infeksi *Ascaridia* sp pada burung dalam jumlah sedikit umumnya hanya mengakibatkan badan menjadi lemah, sedikit penurunan berat badan dan mengakibatkan diare.

Siklus hidup *Heterakis* sp langsung. Telur keluar bersama feses dan berkembang menjadi telur infeksi sekitar 2 minggu, tergantung pada suhu dan kelembaban. Apabila telur yang infeksi tertelan oleh inang yang peka maka telur menetas dalam usus kecil. Dalam waktu 24 jam larva telah mencapai sekum melalui lumen usus dimana mereka berkembang menjadi cacing dewasa. Masa prepaten cacing *Heterakis* sp 24–30 hari (Permin dan Hansen, 1998). Taylor *et al.* (2007) melaporkan bahwa cacing *Heterakis* sp adalah nematoda parasit yang

paling umum pada unggas, biasa dianggap tidak patogen walaupun dalam infeksi berat dapat memicu penebalan sekum mukosa. Telur *Heterakis* sp mirip dalam bentuk dan penampilan, tetapi dapat dibedakan dari telur *Ascaridia* sp yang lebih kecil.

Pada gambar 2 ditemukan endoparasit telur cacing *Capillaria* spp. Yabsley (2008) menyatakan telur dari *Capillaria* mudah dikenali oleh karakteristik *bipolar plug*. Siklus hidup dari beberapa spesies *Capillaria* secara langsung (*C. obsignata*, *C. anatis* dan *C. contorta*) atau tidak langsung (*C. caudinflata*, *C. bursata*, dan *C. annulata*). Telur bersama feses dan berkembang menjadi larva tahap pertama dalam 9–14 hari. Pada siklus hidup langsung telur yang tertelan menetas dalam usus dan berkembang menjadi cacing dewasa tanpa migrasi dalam inang. Adapun siklus hidup tidak langsung telur ditelan oleh cacing tanah dan berkembang menjadi tahapan infeksi dalam 14–21 hari dan burung terinfeksi jika menelan cacing tanah tersebut. Masa prepaten cacing *Capillaria* spp sekitar 3 minggu (Permin and Hansen, 1998). Smith (1993, 1996) melaporkan bahwa infeksi usus *Capillaria* spp biasanya tanpa gejala, tapi dengan infeksi berat burung dapat menunjukkan tanda-tanda klinis diare, anoreksia, kekurusan dan kelesuan.

Prevalensi Endoparasit Burung Lovebird

Prevalensi endoparasit burung lovebird yang dijual di Kota Banda Aceh secara keseluruhan dari 60 sampel adalah 10%. Secara rinci ditemukan prevalensi cacing *Ascaridia* sp sebesar 5%, cacing *Heterakis* sp sebesar 3,33% dan cacing *Capillaria* spp sebesar 1,67%, dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Prevalensi Endoparasit pada Burung Lovebird yang Dijual di Kota Banda Aceh.

No	Jenis Endoparasit	Jumlah Burung Terinfeksi (ekor)	Prevalensi (%)
1	<i>Ascaridia</i> sp.	3	5
2	<i>Heterakis</i> sp.	2	3,33
3	<i>Capillaria</i> sp.	1	1,67

Cacing *Ascarida* sp memiliki angka prevalensi sebesar 5%. Cacing *Ascarida* sp ditemukan pada sampel feses yang berasal dari pasar Ulee Kareng (Toko 2), angka tersebut merupakan angka yang paling tinggi dibandingkan dengan dua jenis cacing lainnya yaitu cacing *Heterakis* sp dan cacing *Capillaria* spp. Hal ini diduga karena lingkungan lokasi penjual pada pasar Ulee Kareng (Toko 2) yang cukup lembab dan sanitasi kandang kurang baik, seperti pemberian pakan tambahan di litter kandang dan tidak dibersihkannya kotoran kandang setiap hari. Faktor tersebut menjadikan salah satu faktor cacing *Ascaridia* sp dapat berkembang dengan baik.

Cacing *Heterakis* sp memiliki angka prevalensi sebesar 3,33%. Cacing *Heterakis* sp ditemukan pada sampel feses yang berasal dari pasar Neusu (Toko 3), angka ini lebih kecil dibandingkan dengan angka prevalensi *Ascaridia* sp. Cacing *Capillaria* spp memiliki angka prevalensi sebesar 1,67%. Angka tersebut merupakan angka yang paling rendah dibandingkan dengan cacing *Ascaridia* sp 5% dan *Heterakis* sp 3,33%. Cacing *Capillaria* spp ditemukan pada sampel yang berasal dari pasar Neusu (Toko 2).

Brotowidjojo (1987) menyebutkan kelembaban yang tinggi akan mempermudah larva nematoda dan cestoda untuk menetas. Cacing nematoda dapat hidup pada temperatur 18-38°C, sedangkan cestoda dan trematoda dapat hidup jika curah hujan

minimum 50 mm dan 150 mm.

Sucipta dan Hatta (2009) melaporkan bahwa ada korelasi positif antara kelembaban dengan jumlah populasi endoparasit yang terdapat pada burung yang terinfeksi. Pada umumnya cacing akan lebih banyak berkembang dengan baik pada kondisi kelembaban kandang yang cukup tinggi, dimana kondisi kelembaban kandang bisa dikatakan cukup tinggi pada pagi dan sore hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa di lokasi penelitian ditemukan hanya cacing nematoda (nematodiasis), tidak ditemukan trematoda dan cestoda. Hal ini disebabkan karena nematoda sebagian besar mengalami siklus hidup yang langsung, sedangkan cestoda mengalami siklus hidup tidak langsung. Selain itu telur nematoda di alam akan lebih tahan terhadap temperatur tinggi dibandingkan dengan cestoda dan trematoda, karena memiliki lapisan albumin yang cukup tebal (Brotowidjojo, 1987).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan sampel feses pada burung lovebird (*Agapornis fischeri*) yang dijual di Kota Banda Aceh menunjukkan bahwa prevalensi endoparasit pada burung lovebird yang dijual di Kota Banda Aceh adalah 10%. Secara rinci ditemukan endoparasit dari genus *Ascaridia* sp, *Heterakis* sp dan *Capillaria* spp, dengan prevalensi masing-masing sebesar 5%, 3,33% dan 1,67% secara berurutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariawan, J., Tekat, E.B.W. dan Alfahmi, N. (2016). Sistem pakar menentukan gen anakan pada lovebird. *Jurnal Sisfotek Global*, 6(2): 85-86.
- Brotowidjojo, M.D. (1987). *Parasit dan Parasitisme Edisi Pertama*. Penerbit Media Sarana Press, Jakarta.
- Brown, H.W. (1979). *Dasar Parasitologi Klinis Edisi ke 3*. Penerbit PT Gramedia, Jakarta.
- Fauzi, F.N. (2013). *Lovebird*. Penerbit PT Hafamira, Klaten, Yogyakarta.
- Ferasyi, T.R. (2008). *Dasar-Dasar Epidemiologi dan Ekonomi Veteriner*. Penerbit Syiah Kuala University Press, Banda Aceh.
- Fikriyah, L.I., Haryono, T. dan Ambarwat, R. (2015). Identifikasi ektoparasit dan endoparasit pada burung kenari (*Serinus canaria*) di penangkaran. *Lentera Bio*, 4(1): 82-86.
- Greiner, E.C. dan Ritchie, B.W. (1994). *Avian Medicine: Principles And Application*. Wingers Publishing, Florida.
- Kurniawan, M.C., Suzanna, E. dan Retnani, E.B. (2010). Inventarisasi cacing parasitik saluran pencernaan pada elang jawa (*Spizaetus bartelsi* stressman, 1924) dan elang brontok (*Spizaetus cirrhatus* gmelin, 1788) di habitat eks-situ. *Jurnal Media Konservasi*, 15(3): 120-125.
- Kusnoto., Bendryman, S.S., Koesdarto, S. dan Sosiawati, S.M. (2011). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Helmint*. Penerbit Airlangga University Press, Surabaya.
- Levine, N.D. (1994). *Pelajaran Parasitology Veteriner*. (Diterjemahkan oleh: Gatut Ashadi). Edisi 2. Penerbit Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Loliwu, Y.A. dan Thalib, I. (2012). Prevalensi penyakit cacing pada ayam buras Di Desa Taende dan Tomata Kecamatan Mori atas Kabupaten Morowali. *Jurnal AgroPet*, 9(1): 69-83.
- Permin, A. and Hansen, J.W. (1998). *Epidemiology, Diagnosis and Control of Poultry Parasites*. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome.
- Rahma, F., Dahelmi. dan Salmah, S. (2013). Cacing parasit saluran pencernaan pada hewan primata di taman satwa kandi Kota Sawahlunto provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 2(1): 14-19.
- Smith, S.A. (1993). *Diagnosis and Treatment of Helminths in Birds of Prey*. Editors: Patrick T. Redig, John E. Cooper, J. David Remple, and D. Bruce Hunter. Raptor Biomedicine. University of Minnesota Press, Minneapoliss.
- Smith, S.A. (1996). Parasites of birds of prey: their diagnosis and treatment. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, 5(2): 97-105.
- Soulsby, E.J.L. (1982). *Helminths, Arthropods and Protozoa of Domestic Animals (sixth edition)*. Williams and Wilkins Company, Baltimore.
- Sucipta dan Hatta. (2009). Wawasan Peternak Unggas. www.wartaekonomi.co.id. 20 Desember 2018.
- Taylor, M.A., Coop, R.L. and Wall, R.L. (2007). *Veterinary Parasitology*. Blackwll publishing, USA.
- Yabsley, M.J. (2008). *Capillaria Nematode*. Editor: Carter T. Atkinson, Naney J. Thomas, D. Bruce Hunter. *Parasitic Diseases of Wild Birds*. Wiley-Blackwell, USA.
- Yulianto, T. (2008). *Burung di Indonesia*. Penerbit Aneka Ilmu, Semarang.
- Zajac, A.M. and Gary A.C. (2012). *Veterinary Clinical Parasitology*. Edisi 8. West Sussex , USA.