

Prevalensi dan Intensitas Telur Cacing Parasit Anoa Dataran Rendah (*Bubalus depressicornis*) di Anoa Breeding Center, Manado, Sulawesi Utara dan Anoa Pegunungan (*Bubalus quarlesi*) di Bontomaranu Education Park, Gowa, Sulawesi Selatan Sebagai Upaya Menunjang Konservasi

Aji Pramono¹, Sofia Ery Rahayu^{1*}, Susilowati¹

¹Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang

*E-mail: sofia.ery.fmipa@um.ac.id

Abstrak. Anoa merupakan satwa endemik Pulau Sulawesi terdiri dari dua jenis, yaitu, Anoa Dataran Rendah (*Bubalus depressicornis*) dan Anoa Pegunungan (*Bubalus quarlesi*). Anoa dikategorikan oleh IUCN dan CITES sebagai hewan yang terancam punah sehingga ditangkarkan secara *ex-situ*. Parameter keberhasilan penangkaran yaitu keberadaan cacing parasit pada feses anoa. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui jenis dan jumlah telur cacing parasit, serta menganalisis prevalensi dan intensitas jenis telur cacing parasit Anoa. Hasil penelitian menunjukkan pada tinja kedua jenis diperoleh sebanyak 17 genus. 11 ditemukan di kedua jenis anoa diantaranya *Moniezia*, *Dicrocoelium*, *Paragonimus*, *Fasciola*, *Diphyllobothrium*, *Nematodirus*, *Taenia*, *Alaria*, *Strongyloides*, *Ascaris* (fertile), *Paramphistomum*. 6 genus lainnya hanya ditemukan pada Anoa Dataran Rendah diantaranya *Trichuris*, *Anoplocephala*, *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, dan *Nematodirus*. Prevalensi telur cacing parasit tertinggi yang menginfeksi *B. depressicornis* adalah *Strongyloides* dan terendah yaitu *Ancylostoma*, *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, dan *Nematodirus*. Prevalensi tertinggi telur cacing parasit pada *B. quarlesi* antara lain *Ascaris*, *Strongyloides*, *Diphyllobothrium*, *Moniezia*, dan terendah dimiliki oleh *Paragonimus*, *Alaria*, *nematodirus*, *Taenia*. Intensitas tertinggi telur cacing parasit pada *B. depressicornis* yaitu *Ascaris* dan *Strongyloides*, terendah adalah *Paragonimus*, *Nematodirus*, *Ancylostoma*, dan *Trichuris*. Intensitas telur cacing parasit tertinggi pada *B. quarlesi* yaitu *Ascaris* dan *Strongyloides*, yang terendah genus *Alaria* dan *Nematodirus*.

Kata Kunci: Prevalensi; intensitas; telur cacing; anoa

Abstract. Anoa is endemic to the island of Sulawesi consists of two types, namely, Anoa Plains Low (*Bubalus depressicornis*) and Anoa Mountains (*Bubalus quarlesi*). Anoa is categorized by IUCN and CITES as endangered animals so that they are *ex-situ* breeding. Parameter of successful breeding is the presence of parasitic worms in anoa feces. The purpose of this research is to know the type and amount of parasitic worm eggs, and to analyze the prevalence and intensity of Anoa parasite worm egg. The results showed that the faeces of both Anoa were obtained by 17 genera. 11 found in both types of anoa include *Moniezia*, *Dicrocoelium*, *Paragonimus*, *Fasciola*, *Diphyllobothrium*, *Nematodirus*, *Taenia*, *Alaria*, *Strongyloides*, *Ascaris* (fertile), and *Paramphistomum*. 6 other genera are found only in the Anoa of the Lowlands such as *Trichuris*, *Anoplocephala*, *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, and *Nematodirus*. The prevalence of the highest parasitic worm eggs that infect *B. depressicornis* is *Strongyloides* and the lowest ones are *Ancylostoma*, *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, and *Nematodirus*. The highest prevalence of parasitic worm eggs on *B. quarlesi* are *Ascaris*, *Strongyloides*, *Diphyllobothrium*, *Moniezia*, and the lowest is owned by *Paragonimus*, *Alaria*, *nematodirus*, *Taenia*. The highest intensity of parasitic worm eggs on *B. depressicornis* namely *Ascaris* and *Strongyloides*, lowest is *Paragonimus*, *Nematodirus*, *Ancylostoma*, and *Trichuris*. The intensity of the highest parasitic worm eggs in *B. quarlesi* is *Ascaris* and *Strongyloides*, the lowest of the genera *Alaria* and *Nematodirus*.

Keywords: Prevalence; intensity; worm eggs; anoa

PENDAHULUAN

Anoa merupakan satwa endemik di Pulau Sulawesi terdiri dari dua jenis yaitu, *Bubalus depressicornis* dan *Bubalus quarlesi* yang tergolong dalam famili Bovidae. Habitatnya tersebar mulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi, di antara garis Wallace di sebelah Barat dan garis Weber di sebelah Timur (Burton, 2007; Yudi, dkk. 2009; Tandilolo 2013). *Convention on International Trade Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES) juga memasukkan satwa langka ini dalam Appendiks I (UNEP-WCMC, 2011). Anoa tergolong satwa liar yang langka dan dilindungi Undang-Undang di Indonesia sejak tahun 1931 dan dipertegas dengan Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. 301/KPTS-II/1991 dan No. 882/KPTS-II/1992 dikarenakan Anoa (*Bubalus* sp.) masuk kategori terancam punah (*endangered*) oleh *International Union For The Conservation of Nature* (IUCN) (Semiadi *et al.*, 2008).

Ancaman utama dari menurunnya populasi anoa adalah karena adanya perburuan dan hilangnya habitat yang terjadi di Sulawesi karena pengeringan rawa, pertanian, penebangan. Anoa diburu untuk dimanfaatkan dagingnya yang kemudian dijual di pasar lokal sebagai bahan konsumsi (IUCN, 2008). Ancaman perburuan dan hilangnya habitat berjalan beriringan, karena sebagai hutan dibuka untuk pembangunan, satwa liar di hutan menjadi lebih mudah didapatkan oleh pemburu. Peningkatan ketersediaan senjata juga telah meningkatkan perburuan menjadi jauh lebih besar (Macdonald, 2001), sehingga muncul beberapa kawasan lindung yang dibuat secara khusus untuk konservasi anoa secara langsung agar keberadaannya dapat dipertahankan. Namun, dalam upaya konservasi secara *ex-situ* perlu adanya manajemen kesehatan yang baik dalam pengelolaannya, salah satunya adalah dengan meminimalisir adanya ancaman penyakit.

Ancaman penyakit dapat timbul salah satunya oleh adanya kehadiran cacing parasit. Tantri, dkk. dalam Hidayat (2014) melaporkan prevalensi telur cacing parasit yang ditemukan pada 80 sampel tinja sapi potong dari rumah potong hewan kota Pontianak, Kalimantan Barat berbeda. Prevalensi tertinggi infeksi telur cacing parasit berasal dari kelas Nematode dengan persentase 100% diikuti cacing parasit Trematoda 36,5 % dan cacing parasit Cestoda 15%. Keberhasilan usaha penangkaran dipengaruhi oleh beberapa aspek di antaranya kandang, kesehatan satwa serta pemberian jenis pakan yang dapat mencukupi kebutuhan anoa di penangkaran. Kondisi penangkaran menjadi penting dalam menentukan kesehatan Anoa. Selain itu, Anoa Dataran Rendah (*Bubalus depressicornis*) dan Anoa Pegunungan (*Bubalus quarlesi*) yang berada pada kondisi penangkaran yang berbeda juga dimungkinkan menyebabkan berbedanya kondisi parasit yang ada. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui jenis dan jumlah telur cacing parasit yang, serta menganalisis prevalensi dan intensitas jenis telur cacing parasit Anoa Dataran Rendah dan Anoa Pegunungan.

MATERIAL DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan metode simple random sampling yaitu teknik dengan mengambil sampel secara acak (Praktiknya, 1986) dengan mengambil feses sebanyak 15 gram dari tiap individu Anoa. Metode untuk memperoleh telur cacing parasit yaitu metode natif, sedimentasi, dan floatasi sentrifuse.

Identifikasi jenis telur cacing parasit yang ditemukan berdasarkan karakter morfologi. Identifikasi merujuk pada buku *Veterinary Parasitology* (Ballweber, 2001) dan *Veterinary Clinical Parasitology* (Zajac & Conboy, 2012). Pengamatan telur cacing parasit dilakukan di Laboratorium Jurusan Biologi FMIPA UM bulan Maret-Mei 2017. Prevalensi dan intensitas dari masing-masing telur cacing parasit kelas yang ditemukan dihitung dengan rumus (Tantri et al., 2013).

$$\text{Prevalensi (\%)} = \frac{\text{Jumlah individu yang terinfeksi telur}}{\text{Jumlah sampel yang diperiksa}} \times 100\%$$

$$\text{Intensitas} = \frac{\text{Jumlah butir telur cacing parasit}}{\text{Jumlah individu anoa yang terinfeksi}}$$

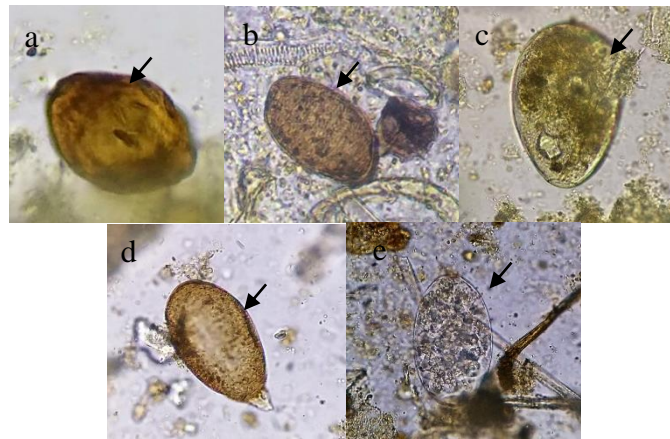
Data pada penelitian ini berupa morfologi telur cacing parasit berdasarkan ukuran, bentuk, tahap perkembangan, ketebalan selaput telur, warna, dan karakter khusus telur. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

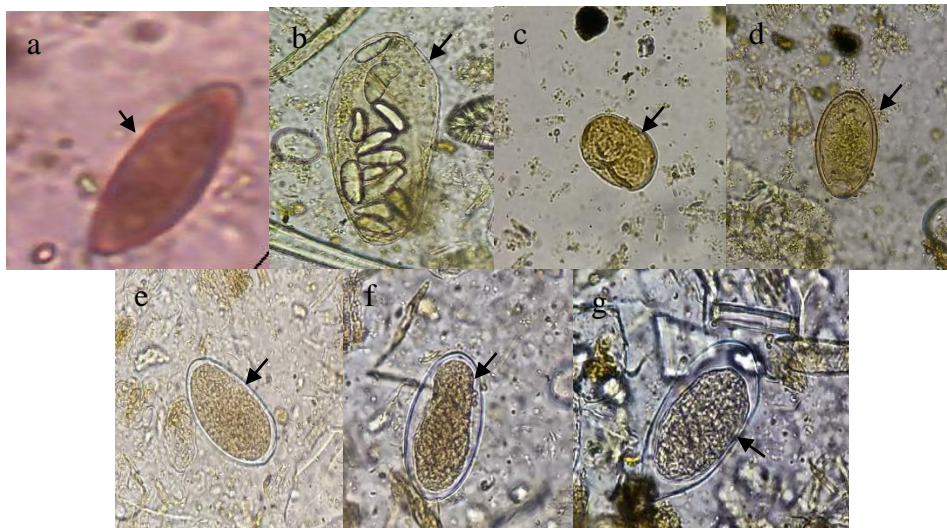
Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tinja Anoa Dataran Rendah dan Pegunungan ditemukan sebanyak tujuh belas genus. Sebelas genus ditemukan di kedua jenis Anoa diantaranya *Moniezia*, *Dicrocoelium*, *Paragonimus*, *Fasciola*, *Diphyllbothrium*, *Nematodirus*, *Taenia*, *Alaria*, *Strongyloides*, *Ascaris* (fertile), dan *Paramphistomum*. Enam genus lainnya hanya ditemukan pada Anoa Dataran Rendah yaitu *Trichuris*, *Anoplocephala*, *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, dan *Nemtaodirus*. Tiga kelas telur cacing parasit yaitu Cestoda, Trematoda, dan Nematoda ditemukan pada penelitian ini.



Gambar 1. Telur Cestoda (a) *Moniezia*, (b) *Diphylobothrium* (c) *Taenia*, (d) *Anoplocephala* (e) *Spirometra*



Gambar 2. Telur Trematoda (a) *Dicrocoelium*, (b) *Paragonimus* (c) *Fasciola*, (d) *Alaria* (e) *Paramphistomum*



Gambar 3. Telur Nematoda (a) *Trichuris*, (b) *Nematodirus* (c) *Strongyloides*, (d) *Ascaris* (e) *Ancylostoma* (f) *Haemonchus* (g) *Trichostrongylus*

Prevalensi dan Intensitas Telur Cacing Parasit yang Ditemukan Pada *Bubalus depressicornis* dan *Bubalus quarlesi*

Prevalensi dan intensitas telur yang ditemukan pada tinja Anoa Pegunungan dan Anoa Dataran Rendah berdasarkan jumlah sampel, jumlah telur, jenis telur, dan jumlah anoa yang terinfeksi menunjukkan hasil yang berbeda pada setiap jenisnya. Telur cacing yang paling banyak ditemukan adalah Strongylides dan Ascaris (Tabel 2).

Tabel 2. Prevalensi dan Intensitas Telur Cacing Parasit yang ditemukan pada Tinja *Bubalus depressicornis*

Jumlah Sampel Anoa	Jenis Telur	Jumlah anoa yang terinfeksi	Anoa Dataran Rendah		
			Prevalensi (%)	Jumlah (Butir)	Intensitas (Butir/Ind)
6	<i>Moniezia</i>	2	33.3	6	3
	<i>Dicrocoelium</i>	3	50	15	5
	<i>Trichiris</i>	1	16.7	1	1
	<i>Paragonimus</i>	3	50	7	2.33
	<i>Fasciola hepatica</i>	3	50	5	1.7
	<i>Diphyllbothrium</i>	4	66.7	19	4.8
	<i>Nematodirus</i>	1	16.7	2	2
	<i>Taenia</i>	2	33.3	9	4.5
	<i>Alaria</i>	2	33.3	3	1.5
	<i>Anoplocephala</i>	2	33.3	8	4
	<i>Strongyloides</i>	6	100	34	5.7
	<i>Ascaris</i>	5	83.3	31	6.2
	<i>Ancylostoma</i>	1	16.7	3	3
	<i>Haemonchus</i>	1	16.7	4	4
	<i>Paramphistomum</i>	3	50	6	2
	<i>Spirometra</i>	3	50	11	3.7
<i>Trichostrongylus</i>	1	16.7	5	5	

Tabel 3. Prevalensi dan Intensitas Telur Cacing Parasit yang ditemukan pada Tinja *Bubalus quarlesi*

Jumlah Sampel Anoa	Jenis Telur	Jumlah anoa yang terinfeksi	Anoa Pegunungan			
			Prevalensi (%)	Jumlah (Butir)	Intensitas (Butir/Ind)	
(1)	(2)	(4)	(5)	(6)	(7)	
1	<i>Moniezia</i>	3	100	5	1.7	
	<i>Dicrocoelium</i>	-	-	-	-	
	<i>Trichiris</i>	-	-	-	-	
	<i>Paragonimus</i>	1	33.3	5	5	
	<i>Fasciola hepatica</i>	2	66.7	4	2	
	<i>Diphyllbothrium</i>	3	100	10	3	
	<i>Nematodirus</i>	1	33.3	2	2	
	<i>Taenia</i>	1	33.3	3	3	
	3	<i>Alaria</i>	1	33.3	1	1
		<i>Anoplocephala</i>	-	-	-	-

(1)	(2)	(4)	(5)	(6)	(7)
	<i>Strongyloides</i>	3	100	12	4
	<i>Ascaris</i>	3	100	19	6.3
	<i>Ancylostoma</i>	-	-	-	-
	<i>Haemonchus</i>	-	-	-	-
	<i>Paramphistomum</i>	1	33.3	2	2
	<i>Spirometra</i>	-	-	-	-
	<i>Trichostrongylus</i>	-	-	-	-

Strongylides dan *Ascaris* termasuk ke dalam kelas Nematoda. Cacing pada kelas Nematoda tidak memerlukan *hospes intermediate*/perantara untuk kelangsungan hidupnya (Tantri, 2013). Hal itu dimungkinkan menjadi salah satu penyebab kedua genus telur cacing tersebut memiliki prevalensi dan intensitas paling tinggi diantara genus cacing lainnya. *Strongyloides* merupakan cacing yang dalam perkembangannya dapat langsung menginfeksi inang melalui injeksi kulit langsung ketika dalam fase larva infeksi (Ballweber, 2001). Faktor yang dapat menyebabkan *Ascaris* tertelan oleh *Bubalus* sp. dikarenakan pakan Anoa yang berupa hijauan dan rumput-rumputan terkontaminasi oleh telur cacing. Kondisi kandang yang lembab, sanitasi kandang, dan sanitasi dari *Bubalus* sp. juga dapat memicu perkembangan telur menjadi stadium infeksi *Ascaris* sp. *Ascaris* sendiri melalui cacing betinanya dapat menghasilkan telur dengan cepat dengan jumlah 200.000 butir perhari.

Telur *Ascaris* dalam penelitian ini karena didukung oleh faktor internal yaitu morfologi telur yang memiliki 3 lapisan. Bagian terluar telur adalah lapisan albuminoid yang berbenjol-benjol kasar yang berfungsi sebagai pelindung. Struktur albuminoid yang kasar akan melindungi telur dari keadaan lingkungan sehingga kondisi telur dapat bertahan dan tidak mudah rusak. Telur *Ascaris* mempunyai kulit hialin yang tebal sedangkan pada lapisan ketiga terdapat vitelin yang tipis dan berfungsi untuk melindungi isi telur (Brown, 1983). Lapisan albuminoid juga memiliki sifat lengket sehingga mudah melekat pada kulit tubuh saat kulit bersinggungan dengan tanah yang menjadi media perantara penularan telur.

Trichostrongylus, *Nematodirus*, *Trichuris*, *Haemonchus*, *Ancylostoma* memiliki termasuk telur cacing yang memiliki prevalensi rendah pada penelitian ini. Prevalensi rendah pada jenis cacing nematoda di atas dimungkinkan karena kondisi yang tidak ideal untuk perkembangan telur saat terpapar di lingkungan bebas. *Diphyllbothrium* adalah telur cacing parasit kelas cestoda yang memiliki prevalensi tertinggi ketiga setelah *Ascaris* dan *Strongyloides*. Tingginya prevalensi *Diphyllbothrium* dimungkinkan oleh adanya kolam air yang difungsikan sebagai tempat minum dan berkubang *Bubalus depressicornis*. Kolam air memungkinkan adanya transfer parasit dari hewan air yang merupakan inang perantara larva stadium II, dan III cacing parasit *Diphyllbothrium*. Copepoda dan ikan sangat berpotensi besar menjadi inang perantara *Diphyllbothrium* yang tidak sengaja tertelan oleh *Bubalus depressicornis* ketika berada di air

maupun saat minum air. Sebagaimana dilaporkan oleh Ballweber (2001) yang menyatakan Copepoda dan ikan sebagai inang perantara *Diphyllobothrium*.

Kelas cestoda lainnya yang ditemukan adalah *Moniezia*, *Anoplocephala*, dan *Spirometra* yang memiliki prevalensi yang rendah. Rendahnya prevalensi *Moniezia* dan *Anoplocephala* dimungkinkan diakibatkan oleh adanya kondisi cuaca yang tidak ideal bagi perkembangannya hingga menjadi cacing dewasa. *Moniezia* dan *Anoplocephala* inang perantaranya ialah tungau (Oribatid) tanah yang mempunyai fase hidup yang agak lama di dalam tungau sebagai larva infeksius yaitu selama berbulan-bulan, sehingga memungkinkan dapat hidup lama dalam fase infeksius sampai mendapat inang perantara untuk diinfeksi. Kelas Trematoda yang didapat dan memiliki prevalensi tinggi adalah *Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium*, *Paragonimus*, dan *Paramphistomum*. Hampir sama dengan kelas cestoda, spesies kelas Trematoda fase hidupnya memerlukan inang perantara ketika telur keluar dari feses untuk perkembangan larva infeksius L3 (Monnig, 1950). Makanan, minuman, dan kondisi kandang merupakan penyebab utama ditemukannya cacing kelas Trematoda. Makanan dan minuman yang terkontaminasi oleh fase metaserkaria dari telur cacing akan dengan otomatis akan terinfeksi. Metaserkaria dimungkinkan tertempel pada pakan hijau yang diberikan, dan beredar bebas pada air yang diminum oleh anoa. Prevalensi telur cacing kelas ini memang tidak sebanyak kelas lainnya, dikarenakan fase hidup yang panjang, dan harus melewati beberapa inang perantara terlebih dahulu sebelum akhirnya sampai ke hospes akhir.

Penyebab Perbedaan Prevalensi Telur Cacing Parasit yang Ditemukan pada *Bubalus depressicornis* di Anoa Breeding Center, Manado dan *Bubalus quarlesi*, di Bontomaranu Education Park, Gowa

Kondisi kandang sangat mempengaruhi berapa banyak jenis dan prevalensi telur cacing parasit yang hadir. Kondisi kandang yang kotor dapat menyebabkan banyaknya inang perantara yang dapat berkembang biak dengan baik sehingga memungkinkan cacing parasit dapat terus melakukan fase hidupnya hingga memproduksi telur kembali. Jika kondisi bersih, karena kandang rutin dilakukan pembersihan maka dapat diyakini bahwa telur cacing parasit dapat diputus fase hidupnya melalui inang perantara yang tidak dibiarkan hidup. Infeksi oleh telur cacing parasit yang terlanjur dibawa dari luar oleh pakan dan minuman tidak akan berlangsung lama dan dapat dikurangi dengan memperhatikan kondisi kandang dan bersihnya kandang dari kemungkinan adanya inang perantara.

Sesuai dengan data yang didapatkan di atas bahwa jenis cacing parasit paling beragam ditemukan pada *Bubalus depressicornis* yang berada di Manado dibanding *Bubalus quarlesi* yang terletak di Gowa. Hal ini terjadi karena pada Anoa Breeding Center perlakuan pembersihan kandang dilakukan dalam jangka waktu interval yang agak lama, sehingga kondisi kandang lebih

kotor dan lebih lembab. Kolam air yang digunakan sebagai kubangan air anoa dan tempat air minum yang terletak di Anoa Breeding Center dibersihkan sekali saja dalam satu minggu atau lebih, namun berbeda pada kolam air yang berada Bontomaranu Education Park, yang selalu diganti dalam 2-3 hari sekali.

Kondisi kandang yang terus menerus dibiarkan dalam keadaan kotor dan tidak dilakukannya pembersihan secara rutin terhadap lingkungan kandang memungkinkan perkembangan cacing parasit semakin pesat dan akan mengakibatkan kesehatan anoa-anoa yang berada di penangkaran menurun dikarenakan penyakit yang diakibatkan oleh cacing parasit tersebut. Kondisi tersebut jelas mengganggu proses penangkaran yang dilakukan. Ancaman kematian anoa oleh adanya kehadiran cacing parasit bukanlah tidak mungkin, dikarenakan penyakit yang diakibatkan oleh cacing parasit dapat menjadi inisiasi awal hadirnya penyakit-penyakit yang lain disebabkan kondisi individu anoa yang tidak sehat.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan pada tinja Anoa Dataran Rendah dan Pegunungan diperoleh sebanyak tujuh belas genus. Sebelas genus ditemukan di kedua jenis anoa diantaranya *Moniezia*, *Dicrocoelium*, *Paragonimus*, *Fasciola*, *Diphyllobothrium*, *Nematodirus*, *Taenia*, *Alaria*, *Strongyloides*, *Ascaris* (fertile), dan *Paramphistomum*. Enam genus lainnya hanya ditemukan pada Anoa Dataran Rendah yang diantaranya adalah *Trichuris*, *Anoplocephala*, *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, dan *Nemtaodirus*. Spesies paling beragam ditemukan pada Anoa Dataran Rendah. Prevalensi dan Intensitas paling tinggi ditempati oleh telur cacing dari kelas nematoda, yaitu genus *Srongyloides* dan *Ascaris*. Penelitian lebih lanjut sangat diperlukan tentang prevalensi dan intensitas jenis telur cacing parasit anoa yang ada pada daerah dan kebun binatang yang ada di Indonesia.

DAFTAR RUJUKAN

- Ballweber, L. R. (2001). *Veterinary Paasitology*. United states if America: Practical Veterinarian.
- Brown and Harold. (1983). *Dasar Parasitologi Klinis*. Jakarta: Gramedia
- Burton, J. A., Hedges, S., Mustari, A.H. (2005). The Taxonomic Status, Distribution and Conservation Of The Lowland Anoa *Bubalus depressicornis* and Mountain anoa *Bubalus quarlesi*. *Mammal Review*. 35, 25e50.
- Burton, J. A., dan Mustari, A.H. (2007). *Status And Recommendations for in situ Anoa (Bubalus Sp.) with Suggested Implications for The Conservation Breeding Population*. Faculty of Forestry: Bogor Agricultural University.

- Hidayati, N. (2014). *Prevalensi Telur Cacing Parasit Anoa Friesian Holstein di Unit Pelaksana Teknis Pembibitan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak Batu*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: FMIPA UM.
- IUCN (International Union for Conservation and Natural Resources). 2008. The IUCN Red List of Threatened Species: 2001 Categories & Criteria. (online) (<http://www.iucnredlist.org/>) diakses tanggal 20 April 2017.
- Kementerian Kehutanan. (1999). *Taman Nasional Way Kambas*. Keputusan Menteri Kehutanan SK No. 670/Kpts-II/1999. Jakarta.
- Monnig, B. A. (1950). *Veterinary Helmenthology and Entomology*. South Africa: University of Pretoria.
- Praktiknya, A. W. (1986). *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: CV. Rajawali.
- Semiadi, G., Burton, J., Schreiber, A., Mustari, A.H., (2008). *Bubalus quarlesi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T3128A9613851. Diunduh tanggal 10 September 2017.
- Tandilolo, S., Wulandari, R., dan Rukmi. (2013). Komposisi Jenis Vegetasi Habitat Anoa (*Bubalus* sp.) di Cagar Alam Pangi Binangga Kabupaten Parigi Moutong. *Warta Rimba*, 1(1), 1-8.
- Tantri, N., Khotimah, S., dan Setyawati, T. R. (2013). Prevalensi dan Intensitas Telur Cacing Parasit pada Feses Sapi (*Bos* sp.) Rumah Potong Hewan (RPH) Kota Pontianak Kalimantan Barat. *Jurnal Protobiont*, 2(2): 102-106.
- UNEP-WCMC. (2011). *UNEP-WCMC Species Database: CITES-listed Species*. UNEPWCMC.
- Zajac, A. M., dan Conboy, G. A. (2012). *Veterinary clinical parasitology*. John Wiley & Sons.