

KRIPSI

**BEHAVIOUR DAN KORELASI ANTARA BODY SCORE DENGAN
KASUS HELMINTIASIS PADA BANTENG (*Bos javanicus*)
DI TAMAN SAFARI INDONESIA II**



Oleh :

ADIANA MUTAMSARI WITANINGRUM

NIM 060610023

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2010**

**BEHAVIOUR DAN KORELASI ANTARA *BODY SCORE*
DENGAN KASUS HELMINTIASIS
PADA BANTENG (*Bos javanicus*)
DI TAMAN SAFARI INDONESIA II**

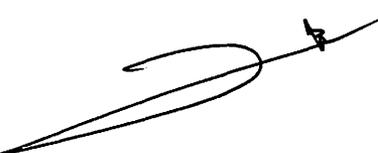
Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan
pada
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh

ADIANA MUTAMSARI WITANINGRUM
060610023

Menyetujui

Komisi Pembimbing,



Prof. Hj., Romziah Sidik, drh., PhD.
Pembimbing Pertama



Budiarto, drh., MP.
Pembimbing Kedua

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi berjudul :

**BEHAVIOUR DAN KORELASI ANTARA BODY SCORE DENGAN
KASUS HELMINTIASIS PADA BANTENG (*Bos Javanicus*)
DI TAMAN SAFARI INDONESIA II**

tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surabaya, Juli 2010



Adiana Mutamsari Witaningrum

NIM. 060610023

Telah dinilai pada Seminar Hasil Penelitian

Tanggal : 15 Juli 2010

KOMISI PENILAI SEMINAR HASIL PENELITIAN

Ketua : Prof. Dr. Setiawan Koesdarto, drh., M.Sc..

Sekretaris : Dr. Pudji Srianto, drh., M.Kes.

Anggota : Dr. Ngakan Made Rai Widjaja, drh., M.S.

Pembimbing I : Prof. Hj. Romziah Sidik, drh., PhD.

Pembimbing II : Budiarto, drh., MP.

Telah diuji pada

Tanggal : 23 JULI 2010

KOMISI PENGUJI SKRIPSI

Ketua : Prof. Dr. Setiawan Koesdarto, drh., M.Sc.

Anggota : Dr. Pudji Srianto, drh., M.Kes

: Dr. Ngakan Made Rai Widjaja, drh., M.S.

: Prof. Hj. Romziah Sidik, drh., PhD.

: Budiarto, drh., MP.

Surabaya, Juli 2010

Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga
Dekan,



Prof. Hj. Romziah Sidik, drh., Ph.D.

NIP. 130 687 305

**BEHAVIOUR AND CORRELATION BETWEEN BODY SCORE AND
HELMINTIASIS CASE ON BANTENG (*Bos javanicus*)
IN TAMAN SAFARI INDONESIA II**

Adiana Mutamsari Witaningrum

ABSTRACT

One of the conservations places for banteng is Taman Safari Indonesia II. The monitoring of health of these mammals is important in order to support the effort of wild mammal animals. The purpose of this research to observation behaviour and to know correlation of body score and helmint case on banteng. Behaviour and body score was done by observation. Helmintiasis examination was done by fecal examination in order to find the type of helmint in their fecal at Taman Safari Indonesia II. Basically the identification is their eggs morphology. Fecal samples were collected from 18 banteng, randomly. Banteng would be determined positive infection by helmint, if there was found helmint egg. Fecal samples were examined by native and sedimentation methods. The result showed that 8 of 18 banteng which were checked by native and sedimentation methods identified, that were infected by trematoda and nematoda. The trematoda was *Schistosoma bovis* and the nematoda was *Trichuris* sp. Also showed correlatian between body score with helmintiasis case at Taman Safari Indonesia II.

Key words : *Bos javanicus*, behaviour, body score, helmintiasis

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji syukur yang tidak terhingga atas limpahan rahmat dan karunia Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi dengan judul ***Behaviour dan Korelasi Body Score dengan Kasus Helmintiasis pada Banteng (*Bos javanicus*) di Taman Safari Indonesia II.***

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Prof. Hj. Romziah Sidik, drh., Ph.D. atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Prof. Hj. Romziah Sidik, drh., Ph.D. selaku dosen pembimbing pertama dan Budiarto, drh, MP. selaku dosen pembimbing kedua, atas segala saran dan bimbingannya sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Prof. Dr. Setiawan Koesdarto, drh, M.Sc. selaku ketua penguji, Dr. Pudji Srianto, drh, M.Kes. selaku sekretaris penguji dan Dr. Ngakan Made Rai Widjaja, drh, M.S. selaku anggota penguji, atas masukannya kepada penulis dalam menyempurnakan skripsi.

Seluruh staf pengajar Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas wawasan keilmuan selama mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Nanang, drh. selaku pembimbing lapangan dan Suwardi selaku *keeper* banteng dan seluruh karyawan Taman Safari Indonesia II yang telah membantu selama di lokasi penelitian.

Kedua orang tua penulis, Drs. Witono dan Mutam Agus Dwiyani S.Pd serta saudara penulis Adireta Dwi Witantono. Sahabat penulis, Muhammad Hafiizh Imaduddiin, S.T, Kelompok C³, dan Teman Kos MU 177 yang telah memberikan semangat dan doanya kepada penulis.

Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung. Semoga Tuhan senantiasa membalas budi baik yang telah diberikan oleh mereka kepada penulis.

Surabaya, Juli 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN IDENTITAS	iii
ABSTRACT	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Obyek Wisata Taman Safari Indonesia II.....	5
2.2 Karakter dan <i>Behaviour</i> Banteng (<i>Bos javanicus</i>).....	6
2.2.1 Klasifikasi	6
2.2.2 Morfologi	7
2.2.3 Populasi dan Daerah Penyebaran	9
2.2.4 <i>Behaviour</i>	10
2.3 <i>Body Score</i>	12
2.4 Tinjauan Helminthiasis	14
2.4.1 Etiologi Helminthiasis.....	14
2.4.2 Morfologi	15
2.4.3 Siklus Hidup	18
2.4.4 Patogenitas	22
2.4.5 Diagnosis.....	23
BAB 3 MATERI DAN METODE	26
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	26
3.3 Metode Penelitian	26
3.3.1 Pengamatan <i>Behaviour</i> dan <i>Body Score</i>	26
3.3.2 Pemeriksaan Kasus Helminthiasis	27
3.3.2.1 Pengambilan Sampel.....	27
3.3.2.2 Pemeriksaan Sampel.....	27

3.4 Variabel yang Diamati.....	29
3.5 Definisi Operasional Penelitian.....	29
3.6 Pengumpulan Data	30
3.7 Analisis Data.....	30
3.8 Kerangka Penelitian.....	31
BAB 4 HASIL PENELITIAN	32
4.1 Hasil Pengamatan <i>Behaviour</i> Banteng.....	32
4.1.1 <i>Behaviour Ingestif</i>	32
4.1.2 <i>Behaviour Eliminatif</i>	34
4.1.3 <i>Behaviour Social Society</i>	35
4.2 Hasil Pengamatan <i>Body Score</i> Banteng.....	40
4.3 Hasil Pemeriksaan Kasus Helmintiasis	41
4.4 Hasil Korelasi antara <i>Body Score</i> dengan Kasus Helmintiasis.....	42
BAB 5 PEMBAHASAN	45
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	53
6.1 Kesimpulan	53
6.2 Saran	54
RINGKASAN	55
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 <i>Body score</i> pada sapi potong	14
2.2 Jenis dan bentuk telur cacing trematoda.....	15
2.3 Jenis dan bentuk telur cacing nematoda.....	16
2.4 Jenis dan bentuk telur cacing cestoda.....	18
4.1 Etogram (diagram tentang <i>behaviour</i>) banteng.....	37
4.2 <i>Body score</i> banteng di TSI II.....	40
4.3 Data korelasi <i>body score</i> dan kasus helmintiasis.....	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Banteng betina sedang mencari makan.....	7
2.2 Faktor-faktor penilaian <i>body score</i> pada sapi.....	12
2.3 <i>Body score</i> ideal pada ternak.....	13
3.1 Kerangka penelitian.....	31
4.1 Banteng setelah makan kulit kayu yang roboh.....	34
4.2 Banteng sedang urinasi.....	35
4.3 Anak pejantan banteng sedang bermain, memainkan tanduknya.....	36
4.4 Banteng sedang menyusui anaknya.....	37
4.5 Telur cacing <i>Schistosoma bovis</i> , perbesaran 100x dengan menggunakan metode natif.....	42
4.6 Telur cacing <i>Trichuris</i> sp., perbesaran 100x dengan menggunakan metode sedimentasi.....	42
4.7 Korelasi antara <i>body score</i> dengan <i>Trichuris</i> sp.....	43
4.8 Korelasi antara <i>body score</i> dengan <i>Schistosoma bovis</i>	44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1 Jadwal penelitian	60
2 Pakan dan minum banteng di Taman Safari Indonesia II.....	61
3 Kondisi <i>shelter seeking</i> di Taman Safari Indonesia II.....	62
4 Alat penelitian.....	63

SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG

BS : *Body Score*

IUCN : *International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources*

RI : Republik Indonesia

SK : Surat Keputusan

TSI : Taman Safari Indonesia

TSI II : Taman Safari Indonesia II

TCPGT: Telur Cacing Per Gram Tinja

BAB 1

PENDAHULUAN

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Banteng (*Bos javanicus*) merupakan satwa yang sudah langka, khususnya di Indonesia hanya terdapat di Pulau Jawa, Kalimantan, dan Bali. Pemerintah Republik Indonesia sejak tahun 1972 melalui SK Menteri Pertanian No. 327/Kpts/7/1972 telah menetapkan banteng sebagai jenis satwa liar yang dilindungi undang-undang (Alikodra, 1983). Selanjutnya Undang-Undang RI No. 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya, melalui penetapan Peraturan Pemerintah RI No. 7 tahun 1990 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa yang juga menetapkan bahwa banteng adalah satwa liar yang dilindungi (Maryanto dan Noerdjito, 2001). Menurut IUCN (2002) banteng sedang mengalami penurunan populasi dengan status konservasi terancam punah.

Hingga saat ini telah banyak terjadi perubahan pola perilaku, pergerakan dan populasi satwa (terutama banteng). Hal ini dipengaruhi banyak faktor, yang diantaranya yaitu tingkat gangguan manusia (perburuan liar) dan predator, menurunnya kualitas dan kuantitas sumber air minum satwa di dalam kawasan hutan (Tim Pengendali Ekosistem Hutan, 2005).

Taman Safari Indonesia II di Prigen, Kabupaten Pasuruan merupakan salah satu contoh tempat pengembangan dan pelestarian satwa liar endemik Indonesia yang ada di Jawa Timur. Tempat penangkaran ini merupakan cabang dari Taman Safari Indonesia di Cisarua, Bogor (Taman Safari Indonesia II, 2009).

Secara alami, kemampuan hewan untuk dapat bertahan hidup atau tidak di lingkungan alaminya tergantung pada teknik tingkah laku atau cara hidup yang dimiliki (*behaviour*). *Behaviour* hewan ternak dapat mempengaruhi sistem manajemen di lapangan. Selain itu hal ini juga dapat berdampak pada kesehatan hewan serta nilai ekonomi hewan (Poore, 2008).

Behaviour hewan yang akan dapat mengetahui adanya masalah kesehatan dari perubahan postur tubuh, suara dan lain-lain. Perubahan *behaviour* dapat terlihat ketika hewan memukul-mukul bagian perutnya, dapat disimpulkan bahwa hewan sedang merasakan perutnya sakit. Perubahan *behaviour* juga terlihat dimana ketika anak ingin menyusu pada induk akan tetapi induk menghindar, hal ini dapat diindikasikan induk terkena suatu penyakit (Poore, 2008).

Body score adalah metode evaluasi kegemukan atau kekurusan pada ternak dengan menggunakan skala satu sampai lima dan evaluasi digunakan untuk mengetahui keadaan nutrisi dan kesehatan ternak. *Body score* mempengaruhi produktivitas, reproduksi, kesehatan, dan kelangsungan hidup. Kegemukan dan kekurusan dapat menjadi tolak ukur batas defisiensi nutrisi, masalah kesehatan, atau peningkatan manajemen ternak. Oleh karena itu *body score* dapat digunakan untuk memecahkan masalah dan mengubah manajemen kesehatan dan produktivitas dari ternak (Bahan Ajar Ilmu Ternak Ruminansia, 2006).

Alasan manajemen *body score* adalah sangat penting bagi pengaruh kesuksesan kesehatan dan reproduksi. Jika ternak sangat kurus (BS 3 dan ke bawah) mungkin mereka mengalami penurunan sistem imun yang mendorong ke arah infeksi penyakit dan parasit, dan juga akan menurunkan kualitas dan

kuantitas kolostrum yang akan menyebabkan penurunan kesehatan anak, kekuatan dan proses adaptasi. Ternak dengan *body score* 4 juga akan memiliki tampilan reproduksi rendah (Poore, 2008).

Menurut Soulsby (1986) helmintiasis sering mengakibatkan penurunan berat badan dan produk yang dihasilkan oleh hewan dewasa, sedangkan pada hewan muda akan menghambat pertumbuhan. Pada umumnya penyakit parasit ini bersifat menahun.

Laporan tentang penyakit parasit pada saluran pencernaan yang menyerang satwa liar banteng di Indonesia sangat terbatas, sedangkan pengetahuan tentang penyakit sangat perlu untuk diketahui oleh para pengelola maupun penentu kebijakan yang berkenaan tentang satwa liar khususnya banteng di Indonesia.

Berdasarkan latar belakang diatas maka dilakukan penelitian *behaviour* dan korelasi antara *body score* dengan kasus helmintiasis pada banteng di TSI II.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah *behaviour* banteng di Taman Safari Indonesia II?
2. Bagaimana skala *body score* banteng di Taman Safari Indonesia II?
3. Sejauh mana kejadian helmintiasis pada banteng di Taman Safari Indonesia II?

4. Sejauh mana ada korelasi antara *body score* dengan kasus helmintiasis yang terjadi pada banteng di Taman Safari Indonesia II?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menetapkan *behaviour* banteng di Taman Safari Indonesia II.
2. Mengetahui skala *body score* banteng di Taman Safari Indonesia II.
3. Menetapkan kasus helmintiasis yang terjadi pada banteng di Taman Safari Indonesia II.
4. Menetapkan korelasi antara *body score* dengan kasus helmintiasis pada banteng di Taman Safari Indonesia II.

I.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi penambahan wawasan mengenai penanganan dan pencegahan kasus helmintiasis sesuai dengan *behaviour* yang ada pada banteng di Taman Safari Indonesia II, serta menambah kesadaran untuk menjaga kelestarian banteng di Indonesia.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Obyek Wisata Taman Safari Indonesia II

TSI II terletak di Jatinegoro, Prigen, Pasuruan, Jawa Timur. Tempat penangkaran alam ini merupakan cabang dari penangkaran alam Cisarua, Bogor. Sebagai tempat penangkaran hewan liar, TSI II ini memiliki berbagai macam hewan liar. Tempat penangkaran ini memiliki luas 295 Hektar, hewan yang terdapat di tempat ini seperti harimau, banteng, komodo, badak, bison yang hidup di area terbuka. Bertempat di kaki gunung Arjuno 800-1500 meter diatas permukaan laut dan terbagi menjadi tiga zona yaitu zona asia, zona amerika-eropa dan zona afrika (Taman Safari Indonesia II, 2008).

Suhu udara Taman Safari Prigen pada siang hari terasa sejuk dan puncak Gunung Arjuna lebih sering berselimutkan kabut, terutama pada musim penghujan yang basah. Lingkungan TSI II memiliki panorama yang indah dan segar dengan temperatur 24-25°C. Zona liar merupakan tempat untuk observasi kehidupan liar yang alami bagi pengunjung. Pada taman ini pengunjung tidak hanya menikmati keindahan alam, tetapi juga dapat berinteraksi secara langsung berbagai macam koleksi flora dan fauna atau melihat hewan yang mengembara dengan bebas (Taman Safari Indonesia II, 2008).

TSI II yang selama ini untuk anggaran penyediaan pakan satwa masih disubsidi oleh TSI Cisarua, didirikan pada tahun 1997. Jumlah satwa pada pertama kali sebanyak 900 ekor yang terdiri dari komodo, bison, beruang hitam madu, harimau putih, gajah, banteng. Kini jumlah satwanya sudah mencapai

sekitar 1.500 ekor dengan penambahan secara bertahap. Penangkaran berbagai satwa sebagian besar dapat dilakukan di lokasi ini. Kondisi TSI II Prigen serupa dengan TSI Cisarua. Di sepanjang jalan yang berkelok-kelok tampak ratusan satwa yang berasal dari berbagai negara di belahan bumi ini. Aneka satwa padang rumput seperti bison atau jenis banteng dan rusa dapat dijumpai pada perjalanan di zona satwa yang pertama (Taman Safari Indonesia II, 2008).

2.2 Karakter dan *Behaviour* Banteng

2.2.1 Klasifikasi

Nama daerah lain untuk banteng adalah banteng (Jawa), klebo dan temadu (Kalimantan). Menurut Lekagul and Mc Neely (1977) dan Alikodra (1983) taksonomi banteng dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Klas	: Mammalia
Subklas	: Theria
Ordo	: Artiodactyla
Subordo	: Ruminantia
Family	: Bovidae
Subfamily	: Bovinae
Tribe	: Bovini
Genus	: <i>Bos</i>
Spesies	: <i>Bos javanicus</i>

2.2.2 Morfologi



Gambar 2.1 Banteng betina sedang mencari makan
Sumber : www.answers.com/topic/banteng-1 (diakses 28 Agustus 2008)

Satwa ini aktif sepanjang siang hari yaitu mulai pagi hingga petang hari dengan kemampuan adaptasi yang cepat terhadap lingkungan dan memiliki daya tarik tersendiri karena hidupnya yang bebas dan struktur tubuh yang indah, sehingga memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan menjadi sasaran para pemburu untuk mendapatkan daging, kulit, dan bagian-bagian lainnya yang dapat dimanfaatkan, sehingga ruang gerak satwa ini menjadi sangat sempit (Rahayu, 2006).

Banteng adalah satwa liar terbesar kedua yang terdapat di Jawa dan Bali, bila berdiri mencapai tinggi 1,8 m atau lebih sampai pada bahu dan memiliki berat sampai 900 kg (Pfeffer, 1965; Hoorgerwerf, 1970 *dalam* Whitten, *dkk.*, 1999) walaupun rata-rata banteng jantan dan tingginya 1,6 m dan beratnya 635 kg, sedangkan tinggi banteng betina 1,4 m dan beratnya 400 kg (NRC, 1983 *dalam* Whitten, *dkk.*, 1999).

Banteng mempunyai bentuk tubuh besar, tegap dan kuat dengan memiliki bahu depan yang lebih tinggi daripada bagian belakang. Dikepala ada sepasang tanduk. Pada Banteng jantan dewasa tanduknya berwarna hitam mengkilap, runcing dan melengkung ke arah depan (*medio anterior*), sedangkan pada betina dewasa tanduknya lebih kecil dan melengkung ke belakang (Lekagul dan Mc. Neely, 1977).

Di bagian dadanya terdapat gelambir (*dewlap*) yang dimulai dari pangkal kaki depan sampai bagian leher, tetapi tidak mencapai daerah kerongkongan (Hoogerwerf (1970) dalam Alikodra (1983)).

Menurut Preffer dan Sinaga (1964) dalam Alikodra (1983), berat banteng dewasa di Taman Nasional Baluran dapat mencapai 900 Kg dan tinggi bahunya kurang lebih 170 cm. Banteng jantan mempunyai ukuran tengkorak 50 cm, sedangkan betina dewasa lebih kecil dari ukuran tengkorak banteng jantan. Tinggi bahu bervariasi menurut umur. Banteng jantan yang berumur 8 – 10 tahun mempunyai tinggi bahu 170 cm, sedangkan banteng betina mempunyai tinggi bahu 150 cm (Hoogerwerf (1970) dalam Alikodra (1983)).

Banteng mempunyai ciri khas yaitu pada bagian pantat terdapat belang putih, bagian kaki dari lutut ke bawah seolah-olah memakai kaos kaki berwarna putih, serta pada bagian atas dan bawah bibir berwarna putih. Banteng jantan mempunyai warna bulu hitam. Semakin tua umurnya makin hitam warna bulunya. Banteng betina warna kulitnya coklat kemerahan, semakin tua umurnya semakin gelap menjadi coklat tua. Anak banteng baik yang jantan maupun yang betina bulunya berwarna coklat tetapi makin bertambah umurnya, semakin besar

tubuhnya, warna tubuhnya akan semakin tua sesuai jenis kelaminnya. Warna kulit anak banteng baik yang jantan maupun betina lebih terang dari pada warna kulit banteng betina dewasa, tetapi pada banteng jantan muda (anak) warna kulitnya lebih gelap sejak berumur antara 12 – 18 bulan (Alikodra 1983).

Menurut Hoogerwerf (1970) dan Lekagul and Mc Neely (1977) *dalam* Alikodra (1983) umur banteng maksimum berkisar antara 10-25 tahun. Selama hidupnya banteng betina dapat menghasilkan keturunan sebanyak 21 ekor anak. Dewasa kelamin banteng betina adalah 3 tahun sedangkan banteng jantan lebih dari 3 tahun.

2.2.3 Populasi dan Daerah Penyebaran

Hoogerwerf (1970) dan Lekagul and Mc Neely (1977) *dalam* Alikodra (1983), menduga bahwa sekitar tahun 1940 populasi banteng di Jawa tidak lebih dari 2000 ekor, sebagian besar terdapat dalam kawasan perlindungan dan di dataran rendah sebelah selatan Jawa. Populasi tersebut menurun terus menerus dari tahun ke tahun, hingga tahun 1978 populasi banteng yang ada di Pulau Jawa diperkirakan tidak lebih dari 1500 ekor. Sebelum tahun 1940, banteng dapat ditemukan pada semua dataran rendah di Pulau Jawa, tetapi sekarang banteng hanya dapat diketemukan dalam suaka margasatwa dan cagar alam yang ada di Pulau Jawa. Di Kalimantan banteng hidup di sepanjang Sungai Mahakam dan di Kalimantan Barat bagian tengah. Sebelum Perang Dunia II, banteng dapat diketemukan hidup bebas pada padang rumput di Burma dan Indo China dan setelah Perang Dunia II banteng sudah jarang diketemukan. Mereka datang ke

padang rumput hanya pada waktu malam hari (Lekagul dan McNeely, 1977 *dalam* Alikodra (1983)). Sekarang ini banteng di Pulau Jawa hanya dapat diketemukan di kawasan pelestarian alam seperti Taman Nasional Ujung Kulon, Suaka Margasatwa Cikamurang, Suaka Margasatwa Cikepuh, Cagar Alam Pananjung Pangandaran, Cagar Alam Leuweung Sancang, Taman Nasional Baluran, Taman Nasional Alas Purwo dan Taman Nasional Meru Betiri (Alikodra 1983).

Di Indonesia, menurut Lekagul and Mc Neely (1977) wilayah penyebaran banteng meliputi pulau Jawa dan Kalimantan. Selain itu menurut Wind dan Amir (1977) dalam Alikodra (1983) banteng juga terdapat di pulau Bali dan pernah juga ditemukan jejak – jejak banteng di Suaka Margasatwa Bali Barat.

Berdasarkan catatan sejarah, pada masa lampau banteng tersebar di seluruh hutan Pulau Jawa (Hoogerwerf, 1970) demikian juga di Pulau Kalimantan, banteng hampir tersebar di seluruh daratan pada hutan sekunder dan daratan di tepi-tepi sungai Kalimantan (Medway, 1977 *dalam* Alikodra, 1983) tetapi pada saat ini penyebaran banteng di Pulau Jawa serta Kalimantan sangat terbatas, karena berkurangnya habitat akibat ulah manusia (Alikodra, 1983).

2.2.4 *Behaviour*

Banteng, sebagai satwa yang hidup berkelompok, biasanya terdiri dari satu ekor banteng jantan dewasa, bertindak sebagai ketua kelompok, jantan muda, betina induk dan anak-anaknya. Banteng terkenal sebagai satwa yang mempunyai daya penciuman dan pendengaran yang tajam. Sebagai tandanya, di waktu makan banteng sering mengangkat kepala sambil mengibas-ibaskan telinganya untuk

mendengar apakah ada bahaya, kemudian mulai makan lagi jika dirasa tidak ada tanda-tanda bahaya yang akan mengganggu. Apabila ada tanda bahaya, banteng yang pertama kali mendengar hal itu akan segera menghadap ke arah sumber bahaya sambil memberi isyarat kepada banteng yang lainnya. Bila ada bahaya mengancam, banteng-banteng muda dan betina terlebih dahulu masuk ke dalam hutan kemudian disusul oleh banteng dewasa jantan (Hoorgerwerf, 1970 *dalam* Alikodra (1983)).

Dalam tiap-tiap kelompok biasanya terdapat beberapa banteng jantan muda (2-5 ekor) yang mana pada saatnya nanti, salah satunya akan menggantikan sebagai ketua kelompok. Waktu pergantian ketua kelompok, sering terjadi perkelahian, dan banteng yang kalah akan memisahkan diri dari kelompoknya dan kadang-kadang diikuti oleh beberapa banteng betina yang setia kemudian membentuk kelompok baru (Alikodra, 1980).

Banteng yang sudah tua dan mendekati ajalnya akan memisahkan diri dan menjadi banteng soliter sehingga rawan untuk menjadi mangsa satwa predator (Hoorgerwerf, 1970 *dalam* Alikodra (1983)).

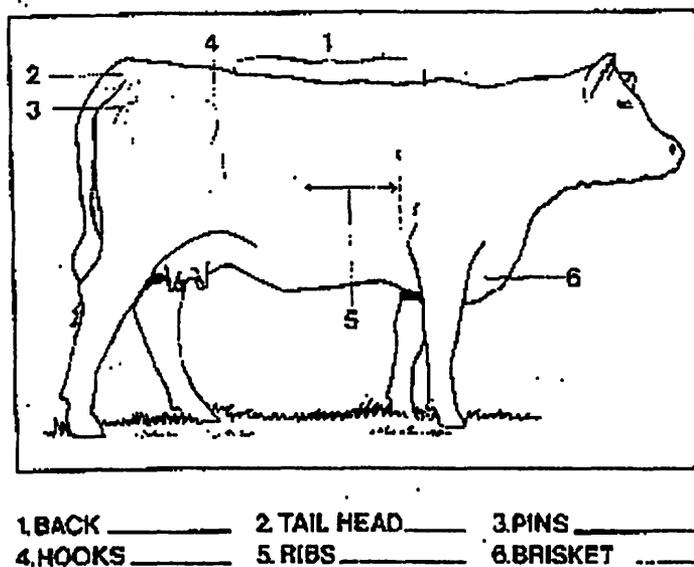
Banteng mempunyai sifat menyukai daerah yang luas yang tidak ada gangguan alami, daerah yang banyak terdapat garam, daerah yang tidak ada gangguan lalat, lebah, daerah hutan musim, savana, suka hidup berkelompok dan lain-lain.

Banteng juga mempunyai sifat suka melakukan perjalanan jauh sambil makan serta kurang tahan terhadap terik matahari sehingga banteng sering

berlindung dibawah pohon rindang di dekat padang rumput/savana (Satmoko, 1955 dalam Alikodra, 1980).

2.3 Body Score

Body score adalah sistem evaluasi kegemukan pada ternak. Suatu sistem penilaian sederhana pada kondisi badan ternak, dengan pengamatan pada beberapa tubuh yang terdiri dari brisket, tulang rusuk, *tail head* (Poore, 2008).



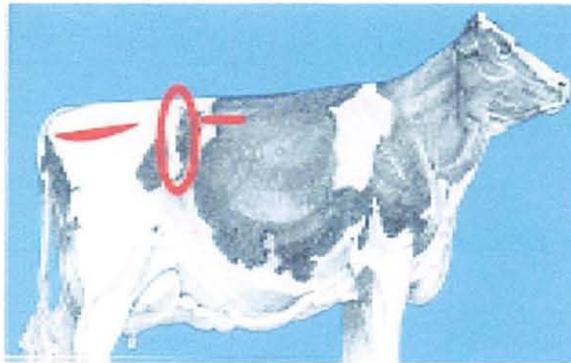
Gambar 2.2 Faktor-faktor penilaian *body score* pada sapi
Sumber : Bahan Ajar Ilmu Ternak Ruminansia, 2006

Body score memberikan indikator baik dari program pemenuhan nutrisi, dan akan membantu mengevaluasi angka kehamilan. Kebaikan tentang sistem *body score* adalah sederhana, tidak mahal, dan tidak memerlukan banyak peralatan. *Body score* adalah teknis mudah dan sederhana, dimana memberikan penilaian subjektif pada tubuh hewan untuk membantu dalam mengambil strategi

managemen yang tepat. *Body score* adalah pengukuran subyektif dari cadangan nutrisi (Nsoso, *et all.*, 2003).

Body Score adalah salah satu metode untuk mengetahui tingkat kegemukan. Metode lain untuk mengukur tingkat kegemukan adalah pengukuran morfometrik, *dilutional techniques*, *bioelectrical impedance analysis* dan *dual energy x-ray absorptiometry*. Di antara metode-metode tersebut yang paling mudah untuk dilakukan adalah *body score* (Nsoso, *et all.*, 2003).

Body score merupakan peneraan subyektif pada seluruh bagian tubuh yang bersifat semikuantitatif. Evaluasi dilakukan dengan melihat karakteristik dan melakukan palpasi atau perabaan pada daerah tubuh tertentu. Evaluasi tersebut didasarkan pada kriteria yang cukup sederhana yaitu, ukuran dan lokasi penimbunan lemak, struktur tulang yang kelihatan atau tidak kelihatan serta siluet hewan.



Gambar 2.3 *Body score* ideal pada ternak
Sumber: Bahan Ajar Ilmu Penyakit Dalam, 2008

Body Score pada ternak juga digunakan untuk mengukur tingkat kegemukan. Sebagaimana pada hewan kesayangan, *body score* pada ternak juga berkembang. Ada beberapa macam skala penilaian untuk menetapkan tingkat

kegemukan pada sapi atau ternak. Salah satu di antaranya adalah *body score* dengan 9 skala yang ditetapkan oleh Fox, Sniffen dan O'Conner (1988) dalam Bahan Ajar Ilmu Penyakit Dalam, 2008.

Tabel 2.1 Body score pada sapi potong

BS	Presentase Lemak Tubuh	Penampilan
1	5,0	Sapi sangat kurus. Tulang iga, spina dan panggul sangat menonjol dan tidak terdapat timbunan lemak
2	9,4	Sapi terlihat kurus. Tulang iga, spina dan panggul menonjol
3	13,7	Tulang dapat dilihat satu persatu tapi menyatu, tampak adanya daging di daerah spina
4	18,1	Tulang iga tidak tampak, lemak menutupi iga dan panggul. Spina dapat teraba, tonjolan tulangnya membulat.
5	22,5	Lemak tampak menutupi tulang iga, spina dan pangkal ekor. Tulang punggung tidak tampak jelas.
6	26,9	Perlu tekanan untuk merasakan tulang punggung. Lemak teraba menutupi tulang iga.
7	31,2	Lemak teraba di daerah brisket dan terasa seperti busa. Lemak juga menutupi pangkal ekor.
8	35,6	Tulang iga dan brisket berdaging. Tulang belakang, pangkal ekor penuh berisi lemak. Tulang belakang tidak teraba
9	40,0	Sangat berdaging, struktur tulang tidak tampak dan tidak teraba.

2.4 Tinjauan Helminthiasis

2.4.1 Etiologi Helminthiasis

Menurut Soulsby (1986) cacing saluran pencernaan yang dapat menginfeksi ruminansia adalah kelas Trematoda, Cestoda maupun Nematoda. Kelas Trematoda jenis yang sering menginfeksi antara lain *Fasciola* sp.,

Gastrothylax sp., *Paramphistomum* sp., *Cotylophoron cotylophorum*, *Schistosoma* sp. Pada kelas Nematoda jenis cacing yang menginfeksi adalah *Haemonchus* sp., *Mencistocirrus digitatus*, *Ostertagia* sp., *Trichostrongylus* sp., *Strongyloides* sp., *Bunostomum* sp., *Cooperia* sp., *Nematodirus* sp., *Oesophagostomum* sp., *Trichuris* sp., *Chabertia* sp., *Toxocara vitulorum*, sedangkan dari kelas Cestoda adalah *Moniezia* sp.

2.4.2 Morfologi

Trematoda

Bentuk oval seperti daun, tidak bersegmen, biasanya mempunyai saluran pencernaan yang buntu (sekum), dilengkapi dengan satu atau dua alat penghisap untuk menempel. Semua anggota kelas ini memiliki sistem reproduksi hermaphrodit, kecuali famili *Schistosomatidae* dimana cacing jantan dan cacing betina terpisah (Soulsby, 1986).

Tabel 2.2 Jenis dan bentuk telur cacing trematoda

No	Nama Cacing	Bentuk telur
1.	<i>Fasciola</i> sp.	Telur berbentuk ovoid dan dilengkapi dengan <i>operculum</i> . Ukuran telur 130–160 x 63–90 mikron (Soulsby, 1986 dan Levine, 1994). Telur berukuran 115–135 x 60–70 mikron (Soulsby, 1986).
2.	<i>Gastrothylax crumenifer</i>	Telur berukuran 114-176 x 73–100 mikron (Soulsby, 1986).
3.	<i>Paramphistomum</i> sp.	Telur mempunyai ukuran panjang 123–135 mikron dan lebarnya 61–68 mikron (Soulsby, 1986).

4.	<i>Cotylophoron cotylophorum</i>	Telur mempunyai ukuran panjang 123–135 mikron dan lebarnya 61–68 mikron (Soulsby, 1986).
5.	<i>Schistosoma</i> sp.	Telur berbentuk ovoid, dilengkapi spina, berukuran 100-400 mikron (Soulsby, 1986).

Nematoda

Soulsby (1986) mengemukakan cacing Nematoda yang terdapat dalam saluran pencernaan ruminansia berbentuk gilik memanjang dengan penampang bulat dan tidak bersegmen. Bentuk bulat pada potongan melintang, tidak bersegmen dan ditutup oleh kutikula yang bersekresi oleh lapisan hipodermis (Levine, 1994). Kutikula pada Nematoda relatif tebal dan bersambung dengan lapisan kutikula rongga mulut, oesofagus, rektum dan bagian distal dari saluran genital. Banyak jenis Nematoda yang mempunyai pelebaran kutikula ke lateral berbentuk pipih, yang disebut alae, terutama di daerah leher (*Toxocara*, *Oesophagostomum*) dan pada *posterior* yang disebut bursa kopulatrik cacing jantan dan betina terpisah. Pada *posterior* usus cacing betina terdapat rektum dan pada cacing jantan terdapat kloaka (Levine, 1994).

Tabel 2.3 Jenis dan bentuk telur cacing nematoda

No.	Jenis cacing	Bentuk telur
1.	<i>Haemonchus</i> sp.	Telur yang dikeluarkan bersama tinja sudah mengandung embrio yang berisi 16-32 sel dengan ukuran 70-85 mikron x 41-88 mikron (Soulsby, 1986).
2.	<i>Mecistocirrus digitatus</i>	Ukuran telur 111-125 x 57-70 μ m (Subekti, dkk., 2004).

3.	<i>Ostertagia</i>	Telur berukuran 80-100 x 40-50 mikron (Soulsby, 1986).
4.	<i>Trichostrongylus</i> sp.	Bentuk telur lonjong dengan ukuran 79-92 x 31-41 mikron (Soulsby, 1986).
5.	<i>Strongyloides</i> sp.	Telur cacing ini panjangnya 40-60 mikron dan lebarnya 20-26 mikron dan saat dikeluarkan sudah mengandung embrio dengan dinding telur yang tipis (Soulsby, 1986).
6.	<i>Bunostomum</i> sp.	Telur bulat dengan ujung tumpul yang telah berisi embrio serta berukuran 79-97 mikron x 47-50 mikron (Soulsby, 1986).
7.	<i>Cooperia</i> sp.	Ukuran telur cacing ini 67-80 x 31-38 μ (Levine, 1994; Subekti dkk., 2002).
8.	<i>Nematodirus</i> sp.	Telur berukuran panjang 152-182 mikron dan lebar 62-77 mikron, pada saat dikeluarkan bersama tinja sudah mengandung embrio dan tiap telur mengandung 4-9 sel (Subekti, dkk., 2002).
9.	<i>Oesophagostomum</i> sp.	Telur berukuran 70-76 x 36-40 mikron (Levine, 1994).
10.	<i>Trichuris</i> sp.	Telur berwarna coklat, berbentuk seperti tong dengan kedua ujung mempunyai sumbat transparan, ukuran telur 70-80 mikron x 30-42 mikron (Soulsby, 1986).
11.	<i>Chabertia</i> sp.	Ukuran telur cacing ini 90-100 x 50-55 mikron (Soulsby, 1986).
12.	<i>Toxocara vitulorum</i>	Telur berbentuk agak bulat subglobular dengan lapisan albumin yang berbenjol teratur pada dinding telur, sedangkan ukurannya adalah 75-95 mikron x 60-75 mikron (Soulsby, 1986).

Cestoda

Parasit hermaprodit dengan badan panjang, beruas-ruas, pipih dorsoventral tanpa rongga badan maupun saluran pencernaan. Badan terdiri atas sebuah kepala

yang disebut skolek, biasanya dilengkapi dengan beberapa alat penghisap serta kait-kait dan badan atau strobila, terdiri atas sejumlah segmen atau proglotid. Antara skolek dan strobila terdapat satu bagian pendek dan tidak bersegmen atau disebut leher. Setiap proglotid biasanya mengandung satu atau dua pasang alat kelamin jantan dan betina (Soulsby, 1986).

Tabel 2.4 Jenis dan bentuk telur cacing cestoda

No.	Jenis cacing	Bentuk telur
1.	<i>Moniezia expansa</i>	Telur berdiameter 56-67 mikron berbentuk segitiga (Soulsby, 1986).
2.	<i>Moniezia benedini</i>	Telur cacing dikeluarkan bersama feses penderita (host) satu persatu atau dalam keadaan berkelompok dalam segmen yang terlihat sebagai butiran beras (Subekti dkk., 2002).

2.4.3 Siklus Hidup

Trematoda

Siklus hidup cacing Trematoda memerlukan induk semang antara. Telur dikeluarkan bersama tinja induk semang dan menetas menjadi mirasidium. Mirasidium berbentuk seperti segitiga dengan bagian depan lebar dan kadang mempunyai duri untuk membuat lubang masuk ke tubuh induk semang antara. Kecepatan menetas telur ini tergantung pada keadaan sekitar. Temperatur optimal penetasan adalah 22-26°C dan akan menetas pada hari ke-10 sampai hari ke-12 (Soulsby, 1986). Mirasidium berenang mencari induk semang antara. Induk

semang antara pada *Paramphistomum* sp. dan *Gastrothylax* sp. adalah siput dari genus *Planorbis*, *Bulinus*, *Pseudosuccinea*, *Fossaria*, *Indoplanorbis*, *Lymnea*, *Pigmanisus*, *Glyptanisuus* dan *Cleopatra* (Levine, 1994). Dalam tubuh siput, mirasidium berkembang menjadi sporokista. Tiap sporokista akan membentuk 5-8 redia, selanjutnya redia berkembang menjadi serkaria yang memiliki ekor panjang dari badannya. Serkaria keluar dari tubuh siput bila ada rangsangan sinar dan berenang dalam air. Apabila serkaria tidak segera mendapatkan inang definitif, maka serkaria akan menempel pada rumput. Serkaria memiliki kelenjar untuk membentuk dinding kista dan ekor dari serkaria akan dilepaskan untuk membentuk metaserkaria. Infeksi cacing terjadi bila induk semang definitif memakan rumput atau minum air yang tercemar oleh serkaria atau metaserkaria (Subekti, dkk., 2002).

Nematoda

Siklus hidup Nematoda saluran pencernaan ruminansia sebagian besar adalah secara langsung. Telur-telur yang dikeluarkan bersama tinja dalam tingkatan yang belum atau sudah mengandung embrio (Subekti, dkk., 2004).

Telur keluar bersama tinja induk semang dan pada keadaan optimum akan menetas dan keluarlah larva stadium I (Blood dan Radostits, 1989). Larva stadium I pada suhu 26°C dalam waktu 24 jam akan berkembang menjadi larva stadium II dengan mengalami pergantian kulit dua kali (Hall, 1977; Soulsby, 1986). Dalam waktu tujuh sampai sembilan hari larva stadium II berkembang menjadi larva stadium III yang merupakan larva infeksi (Blood dan Radostits, 1989) dimana

untuk setiap genus berbeda lamanya (Subekti, dkk., 2004). Genus *Bunostomum* terbentuk selama 5-7 hari, *Trichostrongylus*, *Nematodirus* dan *Cooperia* terbentuk selama 4-6 hari dan *Strongyloides* terbentuk terbentuk dalam waktu 1-2 hari (Subekti, dkk., 2004).

Larva infeksi akan merayap diatas rumput dan bergerak secara bebas sampai daerah yang kering, kejadian ini sejalan dengan meningkatnya matahari pagi (Hall, 1977; Soulsby, 1986). Menurut Soulsby (1986) jumlah larva cacing terbesar didapatkan pada pagi hari dan awal sore hari, akan tetapi karena waktu pagi kelembaban lebih tinggi maka kejadian pada pagi hari akan lebih besar (Kusumamihardja, 1985).

Larva infeksi dapat tahan beberapa minggu sampai beberapa bulan selama kelembaban dan temperatur sesuai (Hall, 1977; Soulsby, 1986). Larva infeksi masuk ke dalam tubuh induk semang melalui pakan, air minum yang tercemar atau melalui penetrasi kulit (Soulsby, 1986). Larva infeksi dari *Trichostrongylus*, *Nematodirus*, dan *Cooperia* masuk ke dalam tubuh induk semang melalui pakan dan air minum yang tercemar (Hall, 1977; Soulsby, 1986). Pada genus *Bunostomum* dan *Strongyloides*, larva infeksi masuk ke tubuh induk semang melalui penetrasi kulit. Larva infeksi dari *Toxocara vitulorum* di samping ditularkan melalui pakan dan air minum yang tercemar, juga ditularkan melalui kolostrum induk yang menderita penyakit pada saat menyusui (Copeman, 1982; Soulsby, 1986).

Perkembangan selanjutnya, larva infeksi menembus mukosa usus halus, di dalam lumen usus halus larva mengalami pelepasan kulit menjadi larva stadium

IV, kemudian keluar dari mukosa usus halus menjadi cacing dewasa (Blood dan Radostits, 1989). Pada genus *Strongyloides* dan *Bunostomum*, larva infektifnya akan mengalami migrasi ke paru-paru. Dalam paru-paru mengalami pengelupasan kulit dan terbentuk larva stadium IV yang kemudian menembus alveoli menuju bronchi, trachea, esofagus dan kembali ke usus halus dalam bentuk cacing dewasa (Subekti, dkk., 2004).

Cestoda

Siklus hidup dari cacing Cestoda membutuhkan induk semang antara bila telur termakan induk semang antara, maka onkosfer dan embriosfer akan hancur oleh aktifitas enzim saluran pencernaan induk semang antara, onkosfer menembus dinding usus menuju pembuluh darah dan ikut aliran darah ke tempat predileksi (Soulsby, 1986).

Pada perkembangan cacing *Moniezia* sp. membutuhkan induk semang antara berbagai jenis tungau rumput dari genus *Ceratozetes*, *Galumna*, *Oribatula*, *Peloribates*, *Palgulumna*, *Protoschelorbates*, *Scutovertex* dan *Zygoribatula* (Levine, 1994). Telur atau segmen yang mengandung telur dikeluarkan bersama tinja induk semang dan bila telur termakan tungau akan berkembang menjadi sistiserkoid dalam waktu 15 minggu (Galloway, 1974; Subekti, dkk., 2002). Infeksi terjadi pada hewan yang mulai belajar makan rumput. Induk semang terinfeksi bila makan tungau yang mengandung sistiserkoid, selanjutnya berkembang menjadi cacing dewasa dalam usus halus (Soulsby, 1986).

2.4.4 Patogenitas

Trematoda

Infeksi Trematoda merupakan hal yang penting pada ruminansia karena dapat menyebabkan tubuh hewan menjadi lemah dan merupakan predisposisi terhadap penyakit lain. Kejadian oleh parasit ini dapat terjadi secara akut maupun kronis tergantung derajat infeksi (Hariyanto *dkk.*, 1986).

Nematoda

Infeksi cacing Nematoda saluran pencernaan ruminansia dapat menyebabkan kerusakan dinding abomasum dan usus halus, selain itu kerusakan juga dapat disebabkan dari perjalanan daur hidup larva ke organ lain (Blood dan Radostits, 1989). Penembusan larva – larva cacing ke dalam mukosa usus halus yang disertai dengan adanya lesi, ulsera, perdarahan, diare bahkan bila parah bisa terjadi ruptura usus (Subekti, *dkk.*, 2004).

Cacing genus *Trichostrongylus* dan *Nematodirus* tidak menghisap darah tetapi dapat menimbulkan luka-luka yang disertai perdarahan akibat penembusan larva ke dalam mukosa usus halus. Cacing dari genus *Cooperia*, *Bunostomum* dan *Strongyloides* selain menghisap darah, larvanya dapat menembus mukosa sehingga menimbulkan reaksi peradangan yang disertai perdarahan sehingga penderita mengalami anemia (Soulsby, 1986).

Pada infeksi *Bunostomum* yang berat, selain menderita anemia hewan juga menderita hipoproteinemia yang dapat menyebabkan timbulnya oedema di bawah kulit intermandibula yang dikenal dengan *Bottle Jaw*. Akibat penembusan kulit

oleh larva cacing dari genus *Bunostomum* dan *Strongyloides* dapat menimbulkan reaksi lokal berupa peradangan, terbentuk papula dan gatal-gatal dengan mengeluarkan zat anti pembekuan darah ke dalam luka yang ditimbulkan. Anemia pada kasus yang kronis merupakan gejala utama disamping adanya *Bottle Jaw* atau *Wateri Pole* yang oedemanya bisa terlihat di bawah rahang atau bisa juga pada sisi ventral abdomen (Subekti, 2004).

Cestoda

Pada umumnya anak hewan ruminansia dibawah umur 6 bulan paling sering terinfeksi. Infeksi yang hebat pada hewan berhubungan erat dengan jumlah *oribated mites* yang ada pada padang rumput. Bila penggembalaan dilakukan pada padang rumput yang sama atau tetap, maka jumlah mites akan banyak sekali, baik pada rumput maupun tanah. Mites ini punya banyak kebiasaan pada malam hari atau senja naik ke ujung rumput atau bagian rumput yang gelap, dan pada siang hari bersembunyi di dasar rumput yang tidak tercapai oleh sinar atau di permukaan tanah (bersifat fototropisme negatif). Cacing muda maupun dewasa dapat menimbulkan iritasi pada usus sehingga menyebabkan gangguan pencernaan pada usus (Subekti, dkk., 2004).

2.4.5. Diagnosis

Diagnosis merupakan bagian yang penting dalam usaha pengobatan penyakit, tidak terkecuali pada *helmintiasis*. Untuk mendiagnosis infeksi cacing saluran pencernaan ruminansia, dapat dilihat gejala klinis yang tampak seperti

nafsu makan yang menurun, diare, anemia, bulu kotor dan suram, penurunan berat badan dan pada ruminansia muda terjadi hambatan pertumbuhan (Soulsby, 1986; Subekti, dkk., 2004). Akan tetapi diagnosis dengan melihat gejala-gejala klinis yang ditimbulkan bukan merupakan alasan yang cukup kuat karena banyak penyakit lain yang mempunyai gejala klinis hampir sama dengan penyakit yang ditimbulkan oleh parasit cacing (Rahajoe, 1993).

Cara lain yang dapat dilakukan, yaitu dengan mengadakan pemeriksaan secara mikroskopis terhadap adanya telur-telur cacing pada tinja ruminansia. Selama hidup parasit menghasilkan produk biologis seperti telur, yang keluar bersama tinja induk semang maka diagnosis harus disertai dan dikuatkan dengan pemeriksaan tinja (Soulsby, 1986). Induk semang mengeluarkan tinja yang kurang lebih tetap tiap hari, karena itu pemeriksaan tinja bukan hanya untuk melihat ada atau tidak ada telur cacing tetapi juga untuk menghitung berapa berapa telur cacing yang terkandung per gram tinja. Banyaknya telur cacing per gram tinja (TCPGT) berkorelasi positif dengan banyaknya cacing, sehingga TCPGT menunjukkan derajat infeksi (Soulsby, 1986).

Pada penghitungan jumlah telur cacing per gram tinja (TCPGT) dengan metode sedimentasi didapatkan hasil rata-rata telur cacing per gram $2225 \pm 635,1572$ menurut soulsby (1986), derajat infeksi cacing digolongkan menjadi tiga tingkatan derajat infeksi ringan, sedang dan berat. Jumlah telur cacing trematoda untuk infeksi campuran tergolong ringan apabila jumlah TCPGT berkisar antara 0 sampai 500 per gram, derajat infeksi sedang apabila TCPGT antara 500 sampai 1000 per gram tinja, dan tergolong berat apabila TCPGT lebih dari 1000 per gram.

Jumlah telur cacing lebih dari 1000 per gram dikategorikan berat atau bahaya karena pada jumlah telur cacing lebih dari 1000 pada hewan akan menampakkan gejala klinis atau perubahan kondisi tubuh hewan yang terinfeksi, akan tetapi penyakit parasit akan menampakkan gejala klinis bila keseimbangan antara hospes yang menurun atau peningkatan jumlah parasit patogen (Subroto dan Tjahjati, 2001; Soulsby, 1986).

Tindakan yang lebih baik dan lebih meyakinkan diagnosis adalah dengan pemeriksaan pasca mati dengan menemukan cacing dewasa atau lesi-lesi yang ditimbulkan pada saluran pencernaan (Soulsby, 1986; Blood dan Radosits, 1989).

BAB 3

MATERI DAN METODE

BAB 3. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Taman Safari Indonesia II Prigen, Pasuruan, Jawa Timur mulai tanggal 1 Desember 2009 sampai 15 April 2010.

3.2. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan penelitian berupa sampel feses yang masih segar dan akuades serta 18 ekor banteng.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kantong plastik, gelas plastik, sendok plastik, saringan teh, pipet Pasture, gelas pengaduk, gelas obyek, gelas penutup, sentrifus, tabung sentrifus, kertas label, tabung reaksi, dan mikroskop, dan alat tulis.

3.3. Metode Penelitian

3.3.1 Pengamatan *Behaviour* dan *Body Score*

Pada pengamatan behaviour, dilakukan pada proses *ingesti*, *eliminated*, dan *social society* pada banteng di TSI II. Pengamatan dilaksanakan selama lima hari dari pukul 07.00 sampai pukul 17.00. Sedangkan kondisi *body score* diamati dari kondisi fisik banteng kemudian diberikan penilaian dengan tepat.

3.3.2 Pemeriksaan Kasus Helmintiasis

3.3.2.1 Pengambilan sampel

Sampel berupa feses dari banteng liar di TSI II dikoleksi dari tempat penangkaran banteng di zona Asia. Feses banteng yang dikoleksi diusahakan yang masih segar. Pengambilan feses dilakukan pada pagi hari, dipilih yang paling segar dimana langsung diambil setelah banteng defekasi. Kemudian diberi label yang mencantumkan waktu serta urutan pengambilan.

3.3.2.2 Pemeriksaan Sampel

Pemeriksaan sampel dilakukan di laboratorium medis TSI II. Pemeriksaan dilakukan secara berturut-turut dengan metode natif dan sedimentasi.

Metode Natif

Metoda ini sangat baik untuk pemeriksaan cepat, tetapi tidak bisa menemukan telur atau larva cacing bila infeksi ringan, jadi hasil negatif dari pemeriksaan ini tidak berarti hewan bebas dari penyakit cacing (Subekti, dkk., 2007).

Feses diambil secukupnya dengan menggunakan ujung gelas pengaduk yang kecil atau lidi lalu dioleskan diatas gelas obyek, setelah itu dibuat suspensi dengan menambah satu tetes air diatas obyek gelas. Kemudian ditutup dengan gelas penutup. Pemeriksaan dilakukan dengan pengamatan mikroskop memakai pembesaran 100x (Subekti, dkk., 2007).

Metode Sedimentasi

Prinsip metode sedimentasi berdasar pada perbandingan densitas antara pelarut, elemen-elemen parasit yang relatif lebih berat dan partikel sisa-sisa makanan yang pada umumnya lebih ringan. Teknik ini terutama digunakan untuk mendeteksi telur atau larva cacing tertentu yang mempunyai berat jenis lebih besar daripada berat jenis pelarut (Subekti, dkk., 2007).

Membuat suspensi tinja dengan perbandingan 1 bagian tinja dengan 10 bagian air, kemudian menyaring dengan saringan teh dan filtratnya ditampung dengan gelas plastik. Filtrat yang telah dibuat disentrifuge dengan kecepatan 1500 rpm selama 2-5 menit. Hasil yang diperoleh supernatan dibuang dan endapan ditambah air kemudian disentrifuge lagi, proses ini diulang-ulang sampai mendapatkan supernatan yang bersih. Setelah jernih, buang supernatan dan menyisakan sedikit, endapan diaduk dan mengambil sedikit dengan pipet Pasture, kemudian meletakkan pada gelas obyek dan menutup dengan gelas penutup. Lalu memeriksa di bawah mikroskop dengan pembesaran 100x (Subekti, dkk., 2007).

Cara Penghitungan Telur Cacing per gram Tinja (TCPGT) dengan menggunakan Metode Lucient Brumpt

Satu gram tinja dicampur dengan air dan dibuat suspensi dengan pengenceran 10 kali, kemudian disaring dan dihitung jumlah tetes pada setiap 1cc suspensi dengan menggunakan pipet Pasture. Ambil satu tetes suspensi letakkan pada obyek glass dan tutup dengan cover glass. Pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan mikroskop perbesaran 100 kali. Rumus yang digunakan:

$$\text{TCPGT} = N \times n \times k$$

Keterangan: TCPGT = telur cacing per gram tinja

N = jumlah tetes setiap 1cc

n = jumlah telur cacing tiap tetes

k = koefisien pengenceran

3.4 Variabel yang diamati

Dalam penelitian ini variabel yang diamati adalah *behaviour*, *body score* dan kasus helmintiasis pada banteng. *Behaviour* dan *body score* dilakukan dengan pengamatan, serta kasus helmintiasis diamati dengan pengamatan pada sampel feses yang diperoleh kemudian diperiksa berurutan dengan metode natif dan sedimentasi.

3.5 Definisi Operasional Variabel

Behaviour : tingkah laku *ingestif*, *eliminatif* dan *social society* banteng sehari-hari.

Body score : skala tubuh banteng dengan ketentuan skala dari 1 sampai 9.

Helmintiasis : penentuan ada tidaknya telur cacing pada dalam saluran pencernaan banteng dengan pemeriksaan natif dan sedimentasi.

3.6 Pengumpulan data

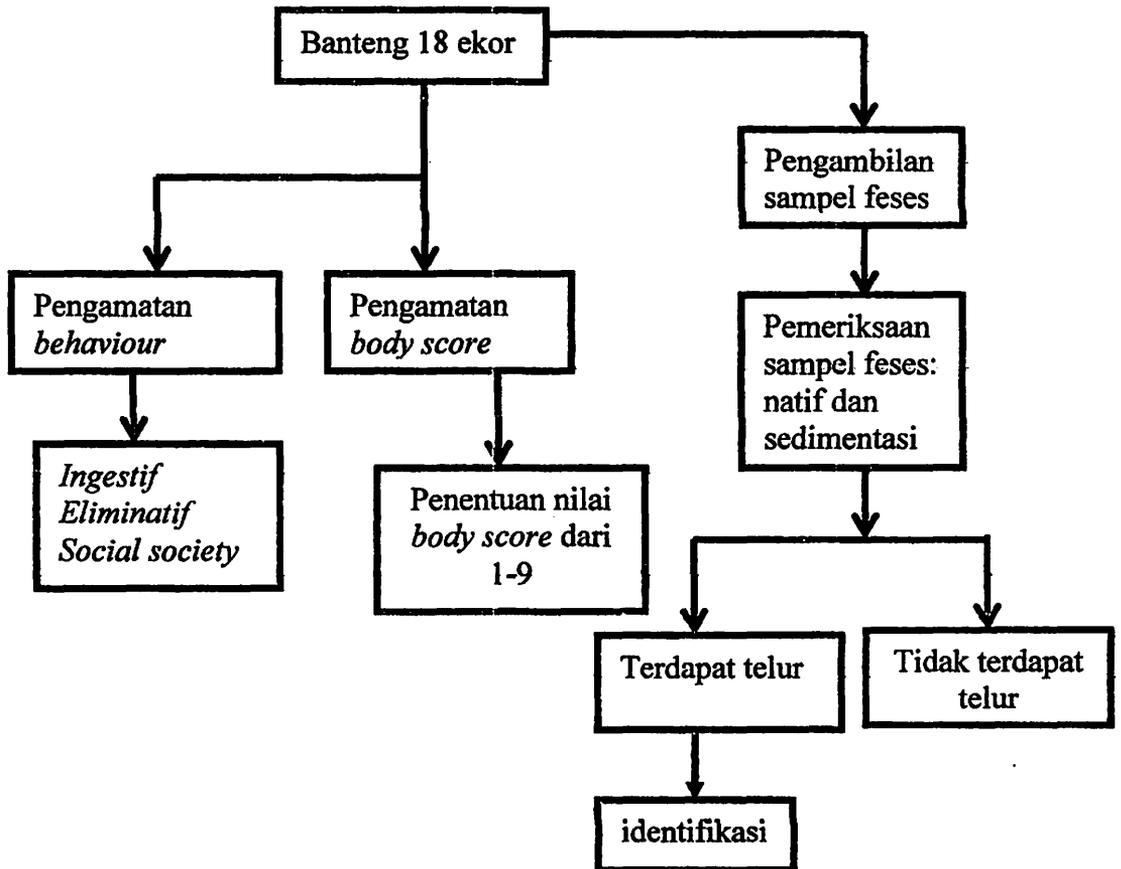
Pengumpulan data diperoleh dengan melakukan pengamatan *behaviour*, penilaian *body score*. Setelah dilakukan pengamatan dilakukan pencatatan tentang *behaviour*, sedangkan penentuan *body score* dilakukan dengan pengamatan postur tubuh banteng, kemudian melakukan penilaian dengan menggunakan skala 1 sampai 9. Untuk mengetahui ada tidaknya kasus helmintiasis pengumpulan data dilakukan dengan pemeriksaan feses di laboratorium.

Data yang diperoleh didapatkan melalui pengamatan dan pemeriksaan feses. Analisis data dilakukan secara deskriptif.

3.7 Analisis Data

Penelitian ini dilaksanakan dengan survei lapangan atau *field survey*, untuk menentukan korelasi antara *body score* dengan kasus helmintiasis dianalisis menggunakan analisis regresi. Data penelitian dianalisis secara deskriptif.

3.8 Kerangka Penelitian



Gambar 3.1 Kerangka penelitian

BAB 4

HASIL PENELITIAN

BAB 4. HASIL PENELITIAN

Taman Safari Indonesia II memiliki 18 ekor banteng yang menjadi obyek penelitian selama lima hari dari pukul 07.00 sampai 17.00. Terdiri dari tujuh ekor jantan dan 11 ekor betina banteng. Setelah melakukan pengamatan, *behaviour* banteng di TSI II dikelompokkan ke dalam tiga pola tingkah laku yaitu *ingestif*, *eliminated*, dan *sosial society*. Kemudian melakukan penilaian *body score* dan menguji kasus helmintiasis.

Di TSI II terdapat dua tempat pemeliharaan banteng yaitu kandang dan tempat lokasi satwa bagi pengunjung. Banteng pada pukul 07.30 sampai 16.00 berada di lokasi satwa, sedangkan pada pukul 16.00 sampai pukul 07.00 berada di kandang.

4.1 Hasil Pengamatan *Behaviour* Banteng

4.1.1 *Behaviour Ingestif*

Berdasarkan penelitian didapatkan bahwa banteng tidak mencari pakan sendiri melainkan disediakan oleh pihak TSI II berupa pakan utama dan pakan tambahan. Pakan utama banteng berupa pellet sebanyak 20-25 kilogram dan rumput sebanyak 90 karung yang masing-masing karung terdapat 10 kilogram perhari untuk 18 ekor banteng. Pakan tambahan diberikan pada seluruh banteng berupa wortel dan jagung sebanyak 25 kilogram yang diberikan pada 18 ekor banteng sebagai variasi pakan, pada banteng yang menyusui diberikan kacang panjang sebanyak satu kilogram selama dua bulan agar air susu induk keluar

dengan lancar dan banteng juga diberi kecambah atau touge sebanyak satu kilogram bermanfaat untuk mempercepat birahi pada banteng jantan dan betina, hal ini ditujukan agar banteng tetap produktif. Banteng juga memiliki kebiasaan makan yang unik yaitu setiap keluar kandang maka di lokasi satwa banteng makan kulit pohon yang telah tumbang.

Pemberian pellet pada pukul 07.00 di kandang. Kemudian banteng diberikan pakan utama pada pukul 09.30. Pakan utama berupa rumput yang telah disediakan di lokasi satwa yang terdiri dari tujuh palung. Masing – masing palung terdapat lima karung. Pada pukul 11.30 diberikan pakan tambahan berupa jagung atau wortel. Pukul 15.00 diberikan rumput sebanyak 350 kilogram yang terbagi dalam 7 palung. Banteng kembali ke kandang pada pukul 16.30 didalam kandang telah disediakan sebanyak 200 kilogram yang terbagi dalam 6 palung.

Pada saat diberi makan banteng akan segera menghentikan segala aktivitasnya dan mulai makan, pakan diberikan saat palung dalam kondisi sudah dibersihkan. Perilaku perebutan makanan tidak teramati karena banteng memiliki palung–palung pakan sendiri-sendiri. Tetapi terkadang banteng juga berpindah-pindah tempat. Tetapi tidak ada persaingan terhadap perebutan makanan, apabila palung satu sudah penuh dengan banteng, maka banteng lain akan mencari palung tidak ada bantengnya. Bila pakan sudah habis maka banteng akan melakukan aktivitasnya kembali.

Banteng jarang sekali minum air yang telah disediakan pada tempat minumnya. Air minum berasal dari sumber mata air pegunungan. Banteng cenderung lebih sering minum saat hari panas. Tempat minum banteng dipenuhi

setiap saat, kondisi airnya mengalir terus menerus dan harus sering dikuras karena cepat kotor. Beberapa rusa yang sering main ke lokasi banteng suka memasukkan kaki untuk bermain, sehingga mengakibatkan tempat minumannya menjadi kotor.



Gambar 4.1 Banteng setelah makan kulit kayu yang roboh

4.1.2 *Behaviour Eliminatif*

Behaviour defekasi pada banteng di TSI II dapat teramati tetapi waktunya tidak tetap dan mengingat jumlah obyek penelitian yang besar maka sulit untuk menentukan kebiasaan masing-masing individu. Umumnya banteng defekasi 1 jam setelah ruminasi. Masing-masing banteng teramati tidak mempunyai tempat defekasi yang tetap, hal ini dapat diamati dari letak feses pada lokasi satwa. Banteng melakukan defekasi jauh dari tempat makan dan minumannya. Banteng terlihat memiliki konsistensi feses yang sama satu dengan yang lainnya. Bila terdapat banteng yang memiliki konsistensi feses lebih lunak maka banteng didiagnosa memiliki suatu kelainan, yaitu terinfeksi cacing atau terkena suatu penyakit. Saat akan defekasi, banteng akan terlihat melebarkan kakinya dan mengangkat ekornya lalu defekasi.

Behaviour urinasi seperti halnya dengan defekasi dapat diamati, umumnya banteng akan urinasi pada sembarang tempat. Saat akan urinasi, banteng akan terlihat mengangkat ekornya, tetapi tidak setinggi mengangkat ketika akan defekasi.



Gambar 4.2 Banteng sedang urinasi

4.1.3 *Behaviour Social Society*

Behaviour istirahat dapat teramati setiap hari pada waktu-waktu tertentu, pada umumnya banteng akan mulai istirahat pada siang hari sekitar pukul 11.30 hingga pukul 14.30. Berdasarkan pengamatan pada pukul 07.00 *keeper* datang umumnya banteng sudah terlihat aktif dan *keeper* mulai membersihkan kandang, umumnya semua banteng telah terbangun. Sebelum membersihkan kandang, *keeper* memberikan pellet pada banteng. Pada pukul 07.30 banteng mulai dikeluarkan dari kandang dan memulai aktivitasnya. Setelah berada di lokasi satwa, banteng dewasa akan mencari tempat yang terkena sinar matahari untuk memanaskan diri, sedangkan anak banteng terlihat sedang bermain bersama anak banteng lain. Mereka saling beradu tanduk, seolah-olah seperti berlatih untuk

menghadapi lawan. Hal ini dilakukan oleh anak banteng yang jantan, sedangkan yang betina tidak. Terkadang banteng dewasa terlihat sedang memakan kulit pohon yang telah tumbang yang berada di dekat lokasi mereka.



Gambar 4.3 Anak jantan banteng sedang bermain, memainkan tanduknya

Pada pukul 09.30 makanan utama datang setelah palung-palung, tempat makan banteng dibersihkan. Seketika banteng menghentikan aktivitasnya untuk segera makan, setelah selesai makan banteng akan mencari tempat untuk ruminasi. Pada pukul 11.30 banteng diberi makanan tambahan. Kemudian banteng mencari tempat teduh untuk beristirahat, dan terlihat banteng melakukan ruminasi saat berteduh. Terkadang anak banteng terlihat sedang bermain dengan anak banteng lain dan setelah lelah maka anak banteng akan mencari tempat untuk berteduh dan beristirahat. Pukul 14.30 makanan utama diberikan lagi.

Banteng jantan dominan selalu waspada terhadap keadaan sekitarnya. Hal ini sebagai bentuk perlindungan terhadap anggotanya. Antar anggota kelompok hidup rukun saling menjaga satu sama lain. Terdapat satu jantan yang bernama balong memiliki kebiasaan menyendiri hal ini disebabkan jantan ini merupakan pendatang dalam kawanan tersebut. Betina merawat, menyusui dan mengasuh

anakanya selama 6 – 9 bulan setelah melahirkan. Anak banteng yang jantan memiliki kebiasaan bermain bersama temannya dengan beradu memainkan tanduk mereka. Banteng juga memiliki kebiasaan mengasah tanduknya di batang pohon.



Gambar 4.4 Banteng sedang menyusui anaknya

Dalam satu kawanan banteng hanya terdapat satu banteng jantan. Jantan ini kawin dengan semua betina dalam kelompoknya. Jantan bersaing untuk mendominasi kelompok dan tidak akan bisa mendominasi hingga mereka berada pada kondisi yang benar – benar kuat dan dewasa sepenuhnya. Banteng dapat hidup rukun, ketika salah satu palung telah banyak didatangi teman – temannya maka ia akan mencari palung yang lain.

Tabel 4.1 Etogram (diagram tentang *behaviour*) banteng

<i>behaviour</i>	Waktu	Kegiatan	Keterangan
<i>Ingestif</i>	07.00	Makan pelet	Pelet 20-25 kg/hari untuk 18 ekor banteng
	08.30	Berjalan dan makan kulit kayu yang roboh	Didapatkan di sekitar area satwa banteng

<i>Eliminatif</i>	09.30	Makanan utama datang	Rumput giling 350 kg/hari untuk 17 ekor banteng
	12.00	Makanan tambahan	Berupa jagung, wortel sebanyak 25 kg untuk 18 ekor banteng
	13.00	Istirahat sambil ruminasi	Dengan berbaring dan berteduh di bawah pohon di area satwa dan merupakan shelter seeking
	14.30	Makanan utama datang	Rumput giling 350kg/hari untuk 17 ekor banteng
	15.00	Ruminasi sambil berteduh	Di sekitar daerah kandang, setiap banteng memiliki shelter seeking sendiri-sendiri dan menetap
	setelah makan (kondisional)	Minum air	Jarang pada musim hujan
	setelah makan	Defekasi	Sering setelah makan, dengan mengangkat ekornya kemudian defekasi pada tempat tertentu
<i>Social Society</i>	kondisional	Urinasi	Sewaktu – waktu, mengangkat ekornya tetapi tidak setinggi defekasi
	08.00	Menuju lokasi satwa banteng	Berbaring memanaskan badan, anak jantan bermain dengan teman

			memainkan tanduknya, induk ada yang menyusui anak. Anak betina bermain dengan temannya dengan saling berkejaran.
	setiap saat	Jantan dominan berkeliling	Waspada pada lingkungan sekitar
	setiap saat	Jantan yang baru datang dari luar TSI II	Selalu menyendiri dari kelompok
	setiap saat	Induk selalu mengawasi keberadaan anak	Induk akan memanggil anak yang akan disusui
	setiap pakan datang	Apabila pakan datang maka banteng tidak saling berebut	Banteng segera mendatangi palung pakan. Setiap banteng memiliki palung pakan sendiri-sendiri
	setiap saat	Jantan subordinat	Selalu berada di kandang
	pagi hari	Banteng memiliki shelter seeking	Berada di lahan yang lebih tinggi yang pohonnya agak jarang untuk mendapatkan sinar matahari
	siang hari	Banteng memiliki shelter seeking	Berada di lahan yang lebih rendah dan dibawah pohon yang rindang

4.2 Hasil Pengamatan *Body Score* Banteng

Hasil *body score* banteng di TSI II setelah dilakukan pengamatan, sebagai berikut:

Tabel 4.2 *Body score* banteng di TSI II

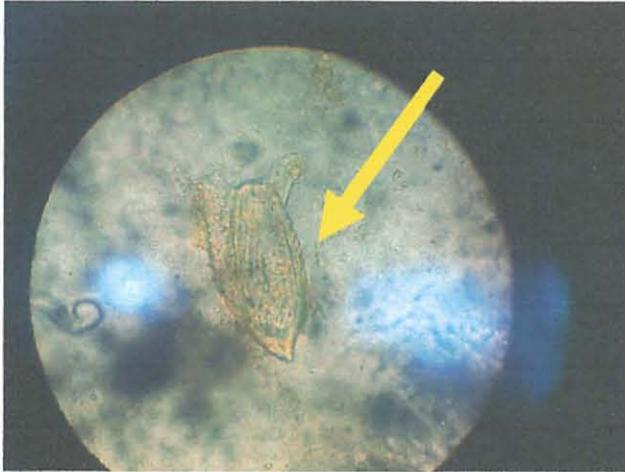
No	Nama	Umur	Jenis kelamin	<i>Body score</i>	Keterangan
1.	Sangkur	7 tahun	Jantan	7	Ditemukan umur 2 tahun pada tanggal 15 desember 2005 di desa sangkur
2.	Silir	6 tahun	Jantan	7	Ditemukan umur 2 tahun pada tanggal 7 september 2006 di silir agung
3.	Matos	3 tahun	Jantan	7	Anak dari sangkur dan delta
4.	Balong	3 tahun	Jantan	7	Ditemukan umur 2 tahun pada tanggal 7 juli 2009 di desa balong
5.	Tukiran	2 tahun	Jantan	7	Anak dari sangkur dan delta
6.	Doni	7 bulan	Jantan	7	Anak dari sangkur dan delta
7.	Usman	7 bulan	Jantan	7	Anak dari sangkur dan usna
8.	Bibit	5 tahun	Betina	7	Ditemukan umur 1 tahun pada tanggal 10 oktober 2006 di kali telepak
9.	Delta	5 tahun	Betina	6	Ditemukan umur 1 tahun pada tanggal 10 oktober 2006 di kali telepak
10.	Usna	3 tahun	Betina	7	Ditemukan umur 4 bulan pada tanggal 10 oktober 2006 di kali telepak
11.	Deni	3 tahun	Betina	7	Ditemukan umur 2 bulan pada tanggal 25 september 2006 di kali telepak
12.	Timis	3 tahun	Betina	6	Ditemukan umur 3

					bulan pada tanggal 2 oktober 2006 di kali telepak
13.	Sengon	3 tahun	Betina	6	Ditemukan pada umur 4 bulan tanggal 2 oktober 2006 di kali telepak
14.	Andin	2 tahun	Betina	7	Anak dari sangkur dan deni
15.	Kendi	2 tahun	Betina	7	Anak dari sangkur dan usna
16.	Libur	8 bulan	Betina	7	Anak dari sangkur dan usna
17.	Bebi	11 bulan	Betina	7	Anak dari sangkur dan bibit
18.	Devi	7 bulan	Betina	4,75	Anak dari sangkur dan deni

4.3 Hasil Pemeriksaan Kasus Helmintiasis

Dari lima puluh empat sampel yang diperiksa dengan metode natif dan sedimentasi ditemukan satu jenis cacing yang menginfeksi saluran pencernaan banteng di Taman Safari Indonesia II Jawa Timur. Setelah dilakukan identifikasi baik pada pemeriksaan natif maupun sedimentasi terdapat dua jenis cacing yang menginfeksi saluran pencernaan banteng di TSI II adalah *Schistosoma bovis* dan *Trichuris* sp.

Hasil identifikasi telur cacing saluran pencernaan Banteng (*Bos javanicus*) dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.5 Telur cacing *Schistosoma bovis*, perbesaran 100x dengan menggunakan metode natif



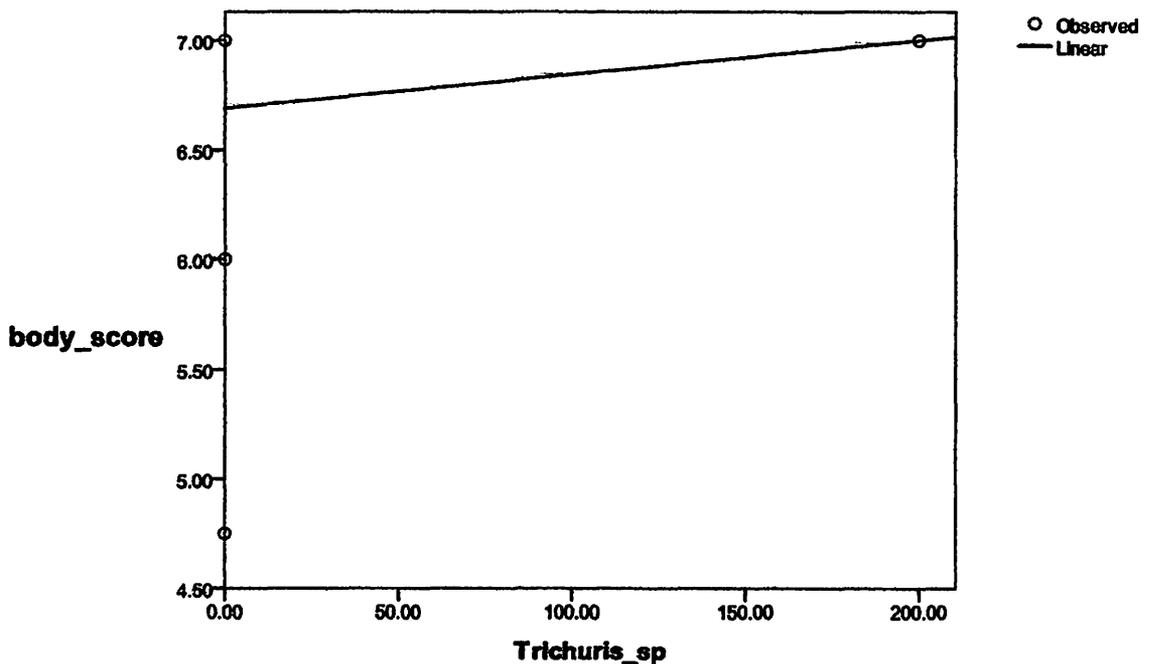
Gambar 4.6 Telur cacing *Trichuris* sp., perbesaran 100x dengan menggunakan metode sedimentasi

4.4 Hasil Korelasi antara *Body Score* dengan Kasus Helmintiasis

Tabel 4.3 Data korelasi *body score* dan kasus helmintiasis

Nama	<i>Body Score</i>	Jumlah telur <i>Trichuris</i> sp.	Jumlah telur <i>Schistosoma bovis</i>	Derajat infeksi
Sangkur	7	0	600	Sedang
Silir	7	0	0	Normal
Matos	7	0	200	Ringan
Balong	7	0	400	Ringan

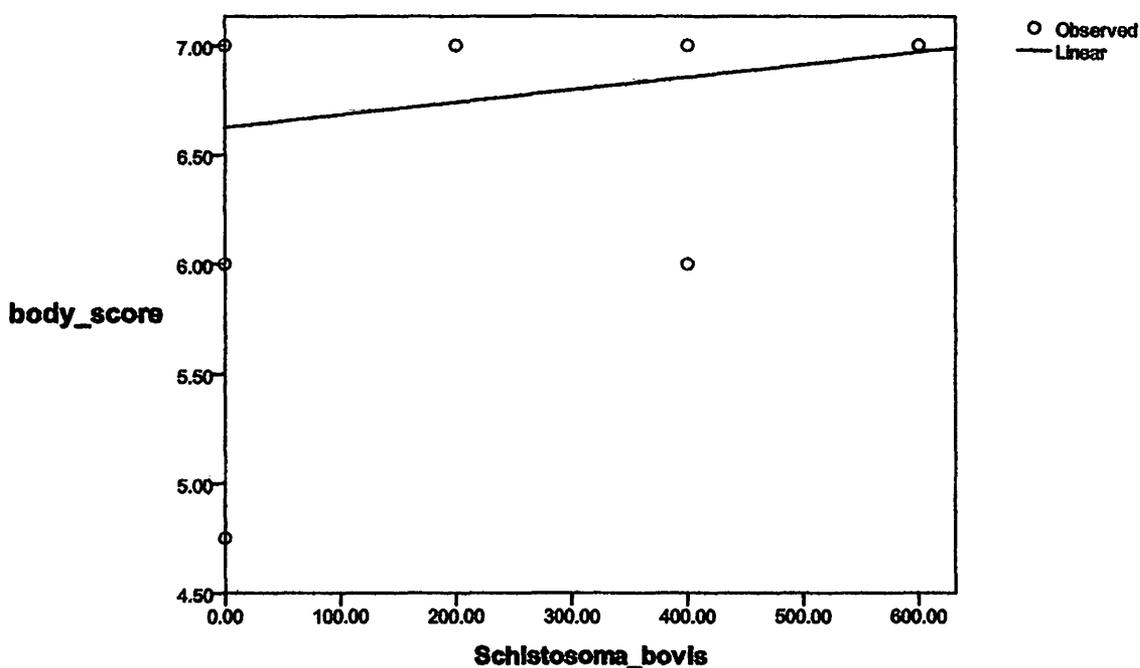
Tukiran	7	200	400	Sedang
Doni	7	0	200	Ringan
Usman	7	0	0	Normal
Bibit	7	0	0	Normal
Delta	6	0	0	Normal
Usna	7	0	0	Normal
Deni	7	0	0	Normal
Timis	6	0	400	Ringan
Sengon	6	0	0	Normal
Andin	7	0	200	Ringan
Kendi	7	0	0	Normal
Libur	7	0	0	Normal
Bebi	7	0	200	Ringan
Devi	4,75	0	0	Normal



Gambar 4.7 Korelasi antara *body score* dengan *Trichuris sp.*

Berdasarkan hasil penelitian diatas didapatkan korelasi antara *body score* dengan kasus helmintiasis yang disajikan dalam bentuk persamaan $Y = 6,691 + 0,002 X$ dan $R^2 = 0,014$, dengan Y sebagai *body score*, X sebagai cacing *Trichuris*

sp. Artinya, adanya telur cacing *Trichuris* sp. dengan derajat infeksi rendah, maka *body score* banteng tetap baik. Nilai $R^2 = 0.014$ menunjukkan bahwa pengaruh derajat infeksi cacing *Trichuris* sp. terhadap skala *body score* sebesar 1,4%.



Gambar 4.8 Korelasi antara *body score* dengan *Schistosoma bovis*

Berdasarkan hasil penelitian diatas didapatkan korelasi antara *body score* dengan kasus helmintiasis yang disajikan dalam bentuk persamaan $Y = 6,625 + 0,001X$ dan $R^2 = 0,031$, dengan Y sebagai *body score*, X sebagai cacing *Schistosoma bovis*. Artinya, adanya telur cacing *Schistosoma bovis* dengan derajat infeksi rendah, maka *body score* banteng tetap baik. Nilai $R^2 = 0.031$ menunjukkan bahwa pengaruh derajat infeksi cacing *Schistosoma bovis* terhadap skala *body score* sebesar 3,1%.

BAB 5

PEMBAHASAN

BAB 5 PEMBAHASAN

Berdasarkan paparan data dan hasil penelitian *behaviour* dan korelasi antara *body score* dengan kasus helmintiasis pada Banteng (*Bos javanicus*) di Taman Safari Indonesia II, maka yang akan dibahas pada bab pembahasan ini adalah *behaviour ingestif, eliminatif, social society, body score* dan kasus helmintiasis. Pembahasannya adalah sebagai berikut:

1. *Behaviour Ingestif*

Banteng di TSI II diberi pakan utama berupa rumput dan pelet. Selain itu banteng juga diberi pakan tambahan berupa jagung, wortel, kecambah atau touge, kacang panjang. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa banteng merupakan hewan memamah biak atau ruminansia yang makanan utamanya adalah rumput. Pemberian pakan banteng umumnya diberikan pada palung-palung di kandang dan di area satwa yang bersih dan kering. Di TSI II pakan diberikan tiga kali sehari untuk rumput, pelet dan pakan tambahan diberikan sehari sekali. Jumlah pakan yang diberikan setiap hari adalah tetap, yaitu rumput, wortel, jagung, kecambah atau touge dan kacang panjang dalam keadaan segar, tidak dimasak (Fischer (2002); Kartiko 2006). Pakan disediakan di laboratorium nutrisi di TSI II, pengiriman pakan diadakan setiap pagi hari (Taman Safari Indonesia II, 2008).

Saat truk pakan datang membawa pakan ke dekat palung-palung, beberapa banteng terlihat memperhatikan dan aktif mengamati, hal ini menunjukkan bahwa mereka mengetahui bila akan diberi makan. Saat diberi makan banteng akan

langsung mendekati dan menyantap pakannya, hal ini memudahkan *keeper* dalam membersihkan kandang, karena perhatian banteng akan lebih tercurah pada pakannya daripada kehadiran manusia, jadi *keeper* bisa lebih leluasa untuk masuk dan membersihkan kandang. Setelah pakan habis umumnya banteng akan berkeliling dan berteduh kemudian melakukan ruminasi.

Pada malam hari terdapat adanya aktifitas mencari pakan pada banteng, hal ini terlihat dari pakan yang diberikan pada sore hari di palung-palung yang terdapat dikandang terlihat habis pada pagi keesokan harinya (Alikodra, 1983).

Banteng memulai aktivitasnya pada pagi hari sekitar pukul 07.00. Aktivitas puncak banteng teramati pada pukul 7.30 hingga pukul 10.30, pada waktu tersebut banteng aktif karena pada jam tersebut banteng berada di area satwa dan banteng di beri makan. Setelah pukul 10.30 terutama bila hari panas kebanyakan banteng mengurangi aktivitasnya bahkan beberapa terlihat berteduh sambil ruminasi. Diatas pukul 11.00 sebagian besar banteng tidur, hal ini umumnya akan berlanjut hingga pukul 14.00. Pada pukul 14.30 umumnya *keeper* akan membersihkan kembali kandang banteng, dan truk pakan datang untuk memberikan pakan berupa rumput sehingga banteng melakukan aktivitas kembali. Pada pukul 16.00 merupakan persiapan untuk kembali ke kandang, beberapa banteng sudah mengetahui kebiasaannya setiap hari, ketika pada sore hari mereka akan mendekati pintu kandang meskipun sebelumnya mereka bermain ke tempat yang jauh dari kandang. Dari pukul 17.00 sampai pukul 07.00 banteng berada di kandang yang telah disediakan pakan oleh *keeper* sejak sore hari.

2. *Behaviour Eliminatif*

Umumnya banteng defekasi setelah makan. Banteng memiliki kebiasaan mengangkat ekornya setinggi-tingginya ketika akan defekasi, hal ini akan mempermudah banteng untuk mengeluarkan fesesnya. Sedangkan ketika akan urinasi banteng mengangkat ekor tetapi lebih rendah daripada ketika akan defekasi. Hal ini akan mempermudah banteng untuk mengeluarkan urin agar ketika mengeluarkan urin ekornya tidak terkena air urin dan tidak menghalangi keluarnya urin. Banteng mengeluarkan feses dan urin di sembarang tempat. Defekasi dan urinasi tidak secara bersamaan (Alikodra, 1983).

3. *Behaviour Social Society*

Banteng amat peka terhadap keberadaan manusia. Hal ini teramati saat penulis berada didekat banteng. Banteng akan selalu waspada dengan keadaan lingkungan sekitar, hal ini terjadi karena banteng merupakan hewan liar yang umumnya hidup didalam hutan, dimana banteng harus tetap waspada terhindar dari serangan predator (Alikodra, 1983).

Tingkah laku bermain pada banteng di TSI II dapat teramati hampir setiap hari pada pagi hari. Umumnya anak jantan banteng memainkan tanduk dengan temannya, hal ini berguna untuk mengasah tanduknya agar tanduknya bisa digunakan untuk melawan musuh. Anak betina banteng bermain dengan temannya dengan berkejar-kejaran di sekitar area satwa (Alikodra, 1983).

Banteng umumnya menunjukkan tidak ada konflik dalam pada saat diberi makan. Umumnya apabila suatu palung telah penuh terisi dengan banteng maka

banteng yang lain akan mencari palung lain yang belum terisi oleh banteng. Sehingga tidak terlihat adanya perebutan makanan.

Konflik akan terjadi ketika dua pejantan yang berkuasa bertemu, mereka akan berkelahi hingga mati. Tingkah laku yang mengarah pada terjadinya perkelahian pada hewan-hewan satu spesies disebut tingkah laku agonistik (Price dan Stokes, 1975). Aspek- aspek yang ada dalam tingkah laku agonistik adalah ancaman, pengejaran, dan pertarungan fisik. Menurut Drickamer dan Vessey (1982), pada dasarnya tingkah laku agonistik merupakan persaingan dalam mendapatkan beberapa hal yaitu: makanan, air minum, pasangan, dan tempat tinggal atau tempat berlindung dari predator.

Konflik juga dapat teramati ketika terdapat banteng yang baru datang dari penangkapan yang dilakukan oleh pihak TSI II. Banteng yang baru datang sangat sulit untuk didekati, hal ini karena banteng tidak terbiasa bertemu dengan manusia sesuai di habitatnya yaitu hutan yang jarang menemui manusia. Di dalam kelompok, banteng baru juga sangat sulit untuk membaur dengan banteng lain. Hal ini menyebabkan banteng lebih senang hidup menyendiri, jauh dari temannya. Diperlukan waktu yang cukup lama untuk bisa dekat dengan banteng yang lain (Alikodra, 1983).

Tingkah laku mengamati lingkungan pada banteng yang ada di TSI II dapat teramati hampir setiap saat, tingkah laku siaga pada banteng berupa gerakan berdiri dan mengarah ke arah datangnya rangsangan dan bersiap untuk menyerang, hal ini dapat teramati saat banteng merasa ada sesuatu yang mengancam, seperti bila ada manusia yang berdiri terlalu dekat dengannya. Bila

rangsangan dirasa tidak mengancam maka banteng hanya sebentar melihat ke arah datangnya rangsangan lalu kembali meneruskan aktifitasnya. Menurut Susanto (2000); Kartiko (2006) kemampuan untuk membedakan rangsangan dan kekuatan rangsangan tersebut disebut sebagai kemampuan deskriminasi. Dengan kemampuan deskriminasi hewan dapat menentukan rangsangan mana yang perlu direspon terlebih dahulu dan mana rangsangan yang tidak perlu direspon dan dapat direspon kemudian.

Tingkah laku induk melindungi anak dapat teramati pada banteng di TSI II. Umumnya induk akan melindungi anak dari bahaya dengan cara induk selalu berada di dekat anak. Anak dibiarkan bermain dengan temannya akan tetapi bila waktu menyusui telah tiba, maka induk akan memanggil anak. Dan anak akan mendekati induk kemudian akan menyusu pada induk. Hal ini dilakukan induk hingga usia anak 6-9 bulan. Tingkah laku ini menunjukkan bahwa banteng mempunyai insting untuk merawat anaknya (Taman Safari Indonesia II, 2008).

4. *Body Score*

Body score banteng di TSI II memiliki nilai rata-rata 5. Hal ini menunjukkan bahwa manajemen pemeliharaan di TSI II sudah baik. Lemak tampak menutupi tulang iga, spina dan pangkal ekor. Tulang punggung tidak tampak jelas. Satwa tidak boleh terlalu gemuk atau kurus. Jika terlalu kurus, satwa akan sulit untuk bunting, mudah terserang penyakit, dan produksi susu berkurang. Jika terlalu gemuk, satwa akan mengalami kesulitan melahirkan (*dystocia*). *Body score* optimum untuk ternak pedaging berkisar 4,5 sampai 5 (Nsoso, 2003).

5. Kasus Helmintiasis

Hasil penelitian dari 54 sampel feses banteng yang diperiksa sebagian besar menunjukkan hasil positif terhadap adanya telur cacing trematoda dan nematoda, sebagian besar sampel yang di teridentifikasi adanya infeksi dari satu genus cacing trematoda dan hanya terdapat sampel yang terinfeksi dari genus *Schistosoma bovis*. Sebagian kecil terinfeksi satu genus cacing nematoda yaitu *Trichuris sp.*

Hasil pemeriksaan melalui pemeriksaan feses tersebut teridentifikasi bahwa cacing kelas trematoda dan nematoda yang menginfeksi saluran pencernaan banteng di TSI II terdiri dari satu genus yaitu *Schistosoma bovis* dan *Trichuris sp.* Hasil identifikasi tersebut berdasar pemeriksaan feses dengan metode natif dan metode sedimentasi menunjukkan bahwa pemeriksaan feses dengan menggunakan metode sedimentasi mempunyai sensitifitas yang lebih tinggi di dibandingkan pemeriksaan dengan metode natif dalam menentukan adanya telur cacing (Subekti, *dkk.*, 2007).

Jenis cacing kelas trematoda dan nematoda yang telah teridentifikasi melalui pemeriksaan feses ini hidup pada saluran pencernaan ruminansia. *Schistosoma bovis* dan *Trichuris sp.* dapat menginfeksi hewan yang berada di area tropis seperti sapi dan domba. Parasit yang hidup pada cacing *Schistosoma bovis* dewasanya dapat ditemukan pada kuda, unta, ruminansia liar dan tikus (Soulsby, 1986). Cacing *Schistosoma bovis* dewasa berada di vena saluran pencernaan dan saluran urin pada burung dan mamalia. Sedangkan *Trichuris sp.* memiliki habitat pada sekum domba, kambing, babi, jerapah, anjing.

Penularan cacing trematoda dan nematoda dari banteng satu ke yang lainnya di TSI II tidak tinggi, ini dapat dilihat berdasarkan hasil pemeriksaan sampel yang menunjukkan bahwa hanya sebagian sampel yang diperiksa terinfeksi cacing trematoda dan nematoda. Penularan dapat terjadi karena banteng di TSI II tersebut hidup dalam satu kawanan yang terdapat satu padang penggembalaan. Tempat tersebut merupakan tempat dimana banteng lebih sering melakukan aktifitas baik mencari makan, minum, dan defekasi sehingga feses yang mengandung telur cacing akan mencemari rumput.

Banteng lebih banyak melakukan aktifitas baik mencari makan dan minum pada pagi hari dan sore hari. Aktifitas tersebut bisa menjadi salah satu faktor tingginya banteng yang terinfeksi karena pada pagi hari dan sore kemungkinan larva infeksi yang berada pada rumput akan banyak karena pada siang hari larva cacing akan mudah mati karena panasnya sinar matahari.

Daerah tropis merupakan tempat yang baik untuk perkembangan penyakit parasit, laju perkembangan parasit di luar tubuh induk semang akan meningkat dengan kelembaban udara yang tinggi tetapi pada musim kering atau kemarau akan mematikan parasit tersebut (Williamson dan Payne, 1993; Kartiko, 2006), faktor kekeringan dan sinar matahari langsung sangat menentukan hidup parasit dan stadium perkembangannya sehingga daur hidup parasit akan terputus.

Penyakit satwa liar yang dapat menimbulkan kematian di Indonesia selain disebabkan bakteri, virus dan protozoa tetapi juga bisa disebabkan oleh infeksi penyakit cacing, karena kejadian kasus kematian pada satwa liar akibat penyakit parasit yang disebabkan oleh cacing pernah dilaporkan di Indonesia (Taman

Nasional Ujung Kulon) dengan melalui pemeriksaan bedah bangkai terhadap beberapa ekor banteng yang mati. Hasil pemeriksaan tersebut positif ditemukannya cacing genus *Fasciola* (*Fasciola hepatica* dan *Fasciola gigantica*) serta *Paramphistomum* sp. pada saluran empedu dan organ pencernaan (Alikodra, 1990). Namun penyebab kematian banteng akibat penyakit di Indonesia khususnya di TSI II belum pernah terjadi karena monitoring dan pemeriksaan adanya penyakit dilakukan secara periodik.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari penelitian ini, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. *Behaviour ingestif* pada banteng, pakan telah disediakan oleh pihak TSI II. *Behaviour eliminatif* pada banteng dilakukan tidak bersamaan antara defekasi dan urinasi. *Behaviour social society*, pejantan dominan akan menjadi pemimpin dalam bahaya. Sedangkan induk akan menyusui dan melindungi anak-anaknya.
2. Skala *body score* banteng di TSI II sangat baik. Banteng tidak mengalami kekurusan ataupun kegemukan, hal ini baik untuk banteng melakukan aktivitasnya.
3. Terdapat kasus helmintiasis pada banteng di TSI II dengan derajat infeksi tingkat rendah. Jenis cacing yang ditemukan pada saluran pencernaan banteng di TSI II adalah *Schistosoma bovis* yang termasuk kelas trematoda dan *Trichuris* sp. yang termasuk kelas nematoda.
4. Terdapat korelasi antara *body score* dengan kasus helmintiasis. Kasus helmintiasis pada banteng di TSI II tidak sampai menimbulkan infeksi yang sangat parah. Sehingga tidak mempengaruhi kondisi *body score* yaitu keadaan banteng tidak menampakkan kekurusan.

6.2. Saran

1. Perlu mempertahankan manajemen pemeliharaan yang telah baik. Diperlukan perhatian lebih pada pejantan yang jarang di dikeluarkan dari kandang agar tidak menimbulkan stress dan tidak mudah terkena penyakit.
2. Berdasarkan hasil penelitian ini dilaporkan adanya parasit cacing yang menginfestasi pada banteng. Peneliti memberikan saran dengan menggunakan obat antihelmint lain dalam menanggulangi masalah tersebut.
3. Peneliti juga memberikan saran agar penelitian ini dapat diteruskan di mana ada kemungkinan dapat ditemukan spesies cacing yang lain atau pun parasit yang lain.

RINGKASAN

RINGKASAN

Banteng merupakan satwa liar asli Indonesia. Satwa liar ini tergolong satwa langka yang dilindungi oleh undang – undang RI No. 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya, melalui penetapan Peraturan Pemerintah RI No. 7 tahun 1990 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa yang juga menetapkan bahwa banteng adalah satwa liar yang dilindungi di Indonesia. Populasi banteng saat ini semakin menurun, sehingga pencegahan terhadap kepunahan satwa ini dilakukan penangkaran banteng pada berbagai lembaga konservasi, salah satunya adalah TSI II. Sampai Awal tahun 2010 ini jumlah populasi banteng di TSI II berkisar 18 ekor.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *behaviour* dan korelasi antara *body score* dan kasus helminthiasis pada banteng, sehingga dari penelitian tersebut di harapkan dapat dijadikan salah satu informasi untuk pengendalian dan penanganan penyakit parasit yang menyerang banteng.

Obyek dalam penelitian ini adalah 18 ekor banteng di TSI II yang terdiri dari 7 ekor jantan dan 11 ekor betina. Pengamatan dilakukan selama lima hari mulai tanggal 1 Desember 2009 sampai 15 April 2010.

Behaviour banteng yang dapat teramati pada penelitian ini yaitu *behaviour ingestif, eliminatif, dan social society*. Pakan banteng di TSI II telah disediakan oleh pihak TSI II oleh sebab itu terjamin kebutuhan pakannya. Banteng melakukan defekasi dan urinasi di sembarang tempat. Yang dapat mengakibatkan

kemungkinan terinfeksi parasit cacing dari feses yang mencemari pakan banteng. Konflik pada kawan banteng jarang terjadi. Banteng yang terkuat akan menjadi pemimpin pada kawanannya. Banteng terkuat dipilih dari pertarungan fisik.

Body score pada banteng Di TSI II memiliki nilai rata-rata 7, hal ini menunjukkan bahwa kondisi banteng di TSI II sangat baik. Tidak terlalu kurus dan tidak terlalu gemuk. Apabila terlalu kurus kemungkinan terinfeksi suatu penyakit. Apabila terlalu gemuk juga tidak baik untuk banteng, banteng sulit melakukan aktifitas apabila terlalu gemuk dan memungkinkan terjadi distokia pada banteng betina.

Sampel feses yang di periksa sebanyak 54 sampel dan dilakukan pemeriksaan cara langsung sederhana dengan metode natif dan pemeriksaan cara tidak langsung dengan metode sedimentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis cacing trematoda yang menginfeksi saluran pencernaan banteng di TSI II terdiri dari satu spesies yaitu *Schistosoma bovis* dan jenis cacing nematoda yaitu *Trichuris* sp. Infeksi Banteng di TSI II tergolong ringan.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Alikodra, H.S. 1980. Dasar-dasar Pembinaan Margasatwa. Bogor: Fakultas Kehutanan IPB
- Alikodra, H.S. 1983. Ekologi Banteng (*Bos javanicus*) di Taman Nasional Ujung Kulon. Bogor: Fakultas Pasca Sarjana IPB
- Alikodra, H.S. 1990. Pengelolaan Satwa Liar. Institut Pertanian Bogor: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Jilid I. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati
- Bahan Ajar Ilmu Ternak Ruminansia. 2006. Dairy Cattle Body Condition Scoring (BCS). Surabaya: Universitas Airlangga
- Bahan Ajar Ilmu Penyakit Dalam. 2008. BCS pada Sapi. Surabaya: Universitas Airlangga
- Bariadjaja, R. dan Soetedjo. 1982. Laporan Inventarisasi Parasit Cacing Pada Ternak di RPH Ujung Pandang dan Kabupaten Goa, Sulawesi Selatan. Bogor: LPPH Bogor
- Blood, D.C. and O.M. Radotits. 1989. Veterinary Medicine. 7th Ed. London: The English Language Book Society and BailliereTindall-London
- Brown, H.W. 1979. Dasar Parasitologi Klinis. Edisi Ketiga. Jakarta: P.T. Gramedia
- Cheesbrough, Monica. 2000. Districk Laboratory Practice in Tropical Countries part 1 Cambridge University Press
- Copeman , D. B. 1982. Gastrointestinal Nematodes of Ruminants. VetenaryEpidemiology. Publish by The Australian University International. Canberra. 131-135.
- Drickamer, L.C. dan S.H. Vessey. 1982. Animal Behaviour Concepts, Process and Methods. Boston: Willard Grant Press
- Hoogerwerf. 1970. Ujung Kulon the Land of the Last Javan Rhinoceros. Netherland: E.J. Brill. Leiden
- IUCN. 2002. IUCN Red List of Threatened Species(www.IUCN.org)

- Kartiko, Laurentius Glen Taufan. 2006. Studi Perilaku Babirusa (*Babirusa babyrussa celebensis*) di Kebun Binatang Surabaya. Surabaya: Universitas Airlangga
- Kusumamihardja, S. 1986. Pengendalian dan Pemberantasan Penyakit Cacing. Poultry Indonesia. 61:25-26
- Lekagul, B. and A. McNeely. 1977. Mammals of Thailand : 703-715. Bangkok: Shakarnbhat Co.
- Levine, N.D. 1994. Parasitologi Veteriner. Yogyakarta: Gajah Mada University Press
- Maryanto. I dan Noerdjito. M. 2001. Jenis-Jenis Hayati yang di Lindungi Perundang-Undangan di Indonesia Bidang Zoologi (Museum Zoologicum Bogoriense). Puslit Biologi-LIPI The Nature Conservancy USAID Cibinong.
- Mehsan. 1995. Studi potensi Hijauan Paka Banteng di Padang Penggembalaan Sadengan TN Alas Purwo. Malang: Institut Pertanian Malang
- Nsoso, S J., A A Aganga, B P Moganetsi and S O Tshwenyane. 2003. Body weight, body condition score and heart girth in indigenous Tswana goats during the dry and wet seasons in southeast Botswana. Botswana: Botswana College of Agriculture
- Poore, Matt. 2008. Body Condition Scoring is Still Your Most Important Managemen Tool. North Carolina State: North Carolina State University
- Price, E.O. dan A.W. Stokes. 1975. Animal Behaviour in Laboratory and Field. San Fransisco: W.H. Freeman and Company
- Priyatmono, Teguh. 1996. Evaluasi Daerah Tempat Berlindung Banteng (*Bos javanicus d'Alton*) di Taman Nasional Alas Purwo Banyuwangi. Malang: Institut Pertanian Malang
- Rahajoe, L. 1993. Pengaruh Umur, Jenis Kelamin dan Sistem Pemeliharaan terhadap Infeksi Cacing Saluran Pencernaan Sapi Potong di Kabupaten Malang. Surabaya. Fakultas Kedokteran Hewan
- Rahayu, Dian. 2006. Analisis Pola Penggunaan Waktu *Bos javanicus d'Alton*, 1823 di Padang Penggembalaan Sadengan Taman Nasional Alas Purwo, Jawa Timur. Malang : Institut Pertanian Malang
- Soulsby, E.J.L. 1986. Helminths, Arthropods and Protozoa or Domestic Animal. 7th Ed. London: Baillere Tyndall

Subekti, S., S. Koesdarto S. Mumpuni, Halimah P., Kusnoto. 2007. Penuntun Praktikum Teknik Laboratorium Seksion Ilmu Penyakit Helminth Veteriner. Surabaya: Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

Subekti, B.S., S. Koesdarto, S. Mumpuni, H. Puspitawati, Kusnoto. 2002. Buku Ajar Helminthologi Veteriner. Surabaya: Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

Subekti, B.S., S. Koesdarto, S. Mumpuni, H. Puspitawati, Kusnoto. 2004. Ilmu Penyakit Nematoda Veteriner. Surabaya: Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

Subekti, B.S., S. Koesdarto, S. Mumpuni, H. Puspitawati, Kusnoto. 2004. Ilmu Penyakit Trematoda dan Cestoda Veteriner. Surabaya: Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

Taman Safari Indonesia II. 2008. Taman Safari II Prigen East Java. Southeast Asia Pte Ltd. www.eastjava.com. 14 Januari 2009

Temadja. I.G.N.T. 1982. Penyakit Satwa Liar, Khususnya Badak. Jakarta: Direktorat Kesehatan Hewan, Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian

Tim Pengendali Ekosistem Hutan. 2005. Pengamatan Kondisi Habitat Mamalia Besar di Blok Kramat Dalam Rangka Pembinaan Habitat. Baluran. Baluran: Taman Nasional Baluran

Whitten, Tony., R.E. Soeriaatmadja, Suraya A.Afiff. 1999. Ekologi Jawa dan Bali. Alih Bahasa: S.N. Kartikasari, Tyas Budi Utami, Agus Widyanoro. Jakarta: Prenhallindo

www.answers.com/topic/banteng. diakses tanggal 28 Agustus 2008.

LAMPIRAN

JADWAL PERENCANAAN DAN PELAKSANAAN PENELITIAN

	Desember 2009				Januari 2010				Februari 2010				Maret 2010				April 2010							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Persiapan																								
a. survey tempat																								
b. perijinan tempat																								
Pelaksanaan																								
a. persiapan alat dan bahan																								
b. pengamatan <i>behaviour</i> dan <i>body score</i>																								
c. pengambilan sampel feses banteng																								
d. uji laboratorium feses banteng dengan pemeriksaan natif dan sedimentasi																								
Analisis Data																								

Lampiran 2. Pakan dan minum banteng di Taman Safari Indonesia II



a.



b.



c.

Keterangan :

- a. Rumput
- b. Air dari pegunungan
- c. Pellet

Lampiran 3. Kondisi *shelter seeking* banteng di Taman Safari Indonesia II



a.



b.



c.

Keterangan : *Shelter seeking* pada siang hari

Shelter seeking pada pagi hari

Shelter seeking di kandang

Lampiran 4. Alat Penelitian



a.



b.

Alat penelitian :

- a. Saringan teh, gelas pengaduk, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet Pasteur, gelas obyek, dan gelas penutup.
- b. Sentrifuse.