

SKRIPSI

**PREVALENSI INFEKSI CACING NEMATODA
PADA KIJANG (*Muntiacus muntjak*)
DI KEBUN BINATANG SURABAYA**



Oleh :

ANDRIE TRUMAN
YOGYAKARTA - D.I.Y

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2004**

**PREVALENSI INFEKSI CACING NEMATODA
PADA KIJANG (*Muntiacus muntjak*)
DI KEBUN BINATANG SURABAYA**

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran Hewan

pada

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh

ANDRIE TRUMAN

NIM: 069712406

Menyetujui,
Komisi Pembimbing



(Dr. I Komang W. Sardjana, DEA., Drh)

Pembimbing Pertama



(Soetji Prawesthirini, SU., Drh)

Pembimbing Kedua

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar SARJANA KEDOKTERAN HEWAN.

Menyetujui

Panitia penguji,



Sri Mumpuni, MS., Drh

Ketua



Dr. Setiawan K. M.Sc., Drh.

Sekretaris



Dr. I Komang W. Sardjana, DEA., Drh

Anggota



Kusnoto, M.Si, Drh

Anggota



Soetji Prawesthirini, SU., Drh

Anggota

Surabaya, 30 Juni 2004

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan,



Prof. Dr. Ismudiono, M.S., Drh.

NIP 130 687 297

PREVALENSI INFEKSI CACING NEMATODA PADA KIJANG (*Muntiacus muntjak*) DI KEBUN BINATANG SURABAYA

Andrie Truman

ABSTRAK

Penelitian ini untuk mengetahui prevalensi infeksi cacing Satura: Pencernaan khususnya Nematoda pada satwa yang dilindungi yaitu kijang (*Muntiacus muntjak*) di Kebun Binatang Surabaya. Sejumlah 30 sampel feses kijang yang merupakan total populasi kijang selama tiga bulan penelitian diambil dari Kebun Binatang Surabaya.

Kijang yang digunakan sebagai obyek penelitian adalah semua kijang yang berada di kandang kijang Kebun Binatang Surabaya. Sampel feses diperiksa dengan menggunakan metode natif, sedimentasi dan apung. Sampel yang positif baik dengan pemeriksaan metode natif, sedimentasi maupun apung langsung dilanjutkan dengan pemeriksaan rata-rata Telur Cacing Per Gram Tinja (TCPGT) dengan metode *Lucient Brumpt*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa angka prevalensi infeksi cacing Nematoda pada kijang di Kebun Binatang Surabaya adalah 33,33 % dengan rata-rata TCPGT kandang utara adalah sebesar $76,1905 \pm 37,7576$ dan kandang selatan sebesar $333,333 \pm 124,7219$ butir telur. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa terdapat perbedaan infeksi cacing Nematoda pada kedua kandang kijang di Kebun Binatang Surabaya. Ditemukan empat jenis telur cacing yang menginfeksi yaitu antara lain: *Haemonchus spp.*, *Bunostomum spp.*, *Oesophagostomum spp.*, *Trichostrongylus spp.*

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis selama ini sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini dengan judul “Prevalensi Infeksi Cacing Nematoda Pada Kijang (*Muntiacus muntjak*) di Kebun Binatang Surabaya”.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung dan memberikan dorongan serta bantuan sehingga penelitian ini terselesaikan dengan baik, khususnya kepada:

1. Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Prof. Dr. Ismudiono, M.S., Drh.
2. Dr. I Komang Wiarsa Sardjana, DEA., Drh. selaku dosen pembimbing pertama dan Ibu Soetji Prawesthirini, SU., Drh. selaku pembimbing kedua yang saya hormati.
3. Bapak Kusnoto, M.Si, Drh.; Dr. Setiawan K. M.Sc., Drh; Bapak Soewarno yang telah memberi bantuan moral dan petunjuk teknis dalam penelitian ini.
4. Alm. Kakek dan Alm. Nenekku, serta tidak lupa kedua orang tuaku yang tidak putus-putusnya memberi semangat dan kasih sayangnya.
5. Mbak Penta, Pak Warsito, Bang Bernard, Staff Perpustakaan dan semua pengurus Kebun Binatang Surabaya yang membantu terselesaikannya penelitian ini.
6. Buat Ketiga orang adikku (Ayin, Iosh, Endo) yang selalu membantuku.

7. Diky (HO-HO), Fir-Gon, Syailin, Tatang, Heru, Ancas, Subag, dan keluarga besar Karmen II.
8. Nikmah yang bersedia menunggu dan menemani hingga selesainya penelitian ini.
9. Serta sobat-sobatku yang sableng, Gimin, Prima, Yani, Widi, Hahang, Mbah Iwan, Anshori, Evi kecil dan Christine serta buat teman-teman yang lain di kampus dan teman Bemper yang tidak termuat, terima kasih buat dukungannya selama ini.

Akhirnya, semoga penelitian ini dapat memberikan hasil yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang dan penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini jauh dari sempurna oleh karena itu diharapkan dapat diambil manfaat positifnya serta kritik dan sarannya demi kesempurnannya. Semoga Allah memberikan rahmat dan petunjuk kepada kita semua yang beriman. Amin.

Surabaya, 19 Mei 2004

Penulis

2.2.4	Patogenesis.....	15
2.2.5	Gejala klinis.....	16
2.2.6	Habitat.....	18
2.2.7	Diagnosis.....	18
2.2.8	Pencegahan.....	19
III.	MATERI DAN METODE	20
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
3.2	Materi Penelitian.....	20
3.2.1	Bahan Penelitian.....	20
3.2.2	Peralatan Penelitian	20
3.3	Metode Penelitian.....	21
3.3.1	Pengumpulan Feces.....	21
3.3.2	Pemeriksaan Feses Metode Natif	21
3.3.3	Pemeriksaan Feses Metode Sedimentasi.....	21
3.3.4	Pemeriksaan Feses Metode Apung.....	22
3.3.5	Cara Penghitungan TCPGT (Metode Kualitatif)....	23
3.4	Pengumpulan Data.....	23
3.5	Analisis Data	25
IV.	HASIL PENELITIAN.....	26
V.	PEMBAHASAN.....	30
VI.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
6.1	Kesimpulan.....	33
6.2	Saran.....	33

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Landasan Teori.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kijang (<i>Muntiacus muntjak</i>).....	6
2.1.1 Klasifikasi.....	7
2.1.2 Ciri ciri khusus.....	8
2.1.3 Sifat Reproduksi.....	9
2.2 Tinjauan tentang cacing saluran pencernaan	9
2.2.1 Etiologi.....	9
2.2.2 Morfologi	10
2.2.3 Siklus hidup.....	14

RINGKASAN.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1.	Habitat Cacing Dewasa.....	18
4.1.	Inventarisasi Telur Cacing Nematoda yang Menginfeksi Kijang di Kebun Binatang Surabaya.....	26
4.2.	Prevalensi Infeksi Telur Cacing Nematoda Pada Kijang di Kebun Binatang Surabaya.....	27
4.3.	Penghitungan TCPGT.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
4.1. Grafik Persentase Telur Cacing Nematoda Pada Kijang per Bulan.....	27
4.2. Telur cacing <i>Trichostrongylus spp.</i> (Pembesaran 100x).....	28
4.3. Telur cacing <i>Haemonchus spp.</i> (Pembesaran 100x).....	28
4.4. Telur cacing <i>Oesophagustomum spp.</i> (Pembesaran 100x).....	28
4.5. Telur cacing <i>Bunostomum spp.</i> (Pembesaran 100x).....	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prevalensi infeksi cacing Saluran Pencernaan Pada Kijang di Bulan Juli – September 2003	41
2. Penghitungan Jumlah Rata-rata Telur Cacing Per Gram Tinja (TCPGT) Pada Sampel Tinja Kijang yang Positif (+) di Kandang Utara Kebun Binatang Surabaya	42
3. Penghitungan Jumlah Rata-rata Telur Cacing Per Gram Tinja (TCPGT) Pada Sampel Tinja Kijang yang Positif (+) di Kandang Selatan Kebun Binatang Surabaya	43
4. Data Temperatur, Curah Hujan Dan Kelembaban Udara Tahun 2003 Sekitar Wonokromo Kebun Binatang Surabaya.....	44
5. Kandang kijang dan alat penelitian.....	45

BAB I

PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Keaneka ragaman satwa (fauna) di alam Indonesia merupakan sumber daya alam yang besar artinya untuk pembangunan. Perburuan satwa liar, baik sebagai usaha pengamanan tanaman pertanian/ perkebunan maupun sebagai pemenuhan kebutuhan akan kesenangan, memberikan dampak negatif terhadap kelestarian satwa (Soehadji, 1992).

Kebun Binatang Surabaya adalah salah satu Kebun Binatang terbesar di Asia Tenggara, didirikan pada tahun 1916 dengan areal seluas 16 hektar dan memiliki kurang lebih 3.500 ekor satwa yang hidup di antara ratusan jenis flora (Anonimus, 1993). Selanjutnya Soeparmo (1981) dan Kaspe dkk. (1988) menyimpulkan fungsi Kebun Binatang sebagai tempat perlindungan dan pelestarian satwa liar, terutama untuk satwa langka dan yang sudah dilindungi Undang - Undang Perlindungan dan Perburuan, sebagai sarana pendidikan dan penelitian ilmiah serta sebagai sarana rekreasi dan hiburan alamiah. Sebagai sarana konservasi, kebun binatang melaksanakan fungsinya melalui koleksi, pemeliharaan, dan berusaha menambah jumlah populasi satwa dengan cara menangkarkannya, selanjutnya dilepas kembali ke habitat aslinya (Santoso dan Iskandar, 1983).

Menurut Soehadji (1992), ada 521 jenis satwa yang dilindungi di Indonesia, termasuk di dalamnya 95 jenis mamalia di antaranya Kijang

(*Muntiacus muntjak*). Ancaman kepunahan dengan makin berkurangnya populasi kijang di habitat aslinya, disebabkan oleh adanya perburuan liar dan kemunduran areal habitat yang disebabkan oleh adanya pembukaan hutan untuk daerah pertanian dan perkebunan (Anonimus, 1978). Kijang termasuk dalam famili Cervidae yang memiliki kekuatan pada tanduk. Tanduk yang bercabang – cabang dan indah inilah yang diincar para pemburu (Anonimus, 1992). Keadaan populasi kijang dilindungi Undang Undang Perlindungan Binatang Liar UU No.5 tahun 1994 dan Peraturan Perlindungan Binatang Liar PP No. 7 tahun 1999 tentang pengelolaan satwa di dalam habitatnya (*in-situ*) dan di luar habitatnya (*ex-situ*)

Di Kebun Binatang Surabaya kijang *muntjak* dimasukkan dalam satu kandang dan belum ada pengaturan perkawinan, sehingga kemungkinan besar *inbreeding* dapat terjadi (Bunawan, 1994). Dalam usaha melestarikan satwa liar di Kebun Binatang, maka perhatian dan ancaman penyakit tidak boleh diabaikan. Pada mulanya satwa satwa liar ini mempunyai habitat di alam bebas, kemudian dipindahkan ke alam buatan, sehingga mengalami berbagai perubahan lingkungan dan perlakuan, seperti ruang gerak, makanan dan minuman, tempat berteduh dan lain sebagainya. Akibat batasan - batasan yang diciptakan untuk satwa tersebut, akan meningkatkan kemungkinan terjadinya penyakit.

Karena beberapa tahun terakhir ini keadaan satwa liar begitu memprihatinkan, penyakit penyakit menular, intoksikasi dan juga mungkin kelainan keturunan akan lebih sering terjadi dibandingkan pada waktu satwa

hidup di alam bebas. Beberapa penyakit menular oleh virus, bakteri, jamur dan parasit akan berakibat lebih parah, bahkan dapat berakibat fatal (Ronohardjo, 1984).

Penyakit yang disebabkan oleh parasit cacing umumnya tidak menyebabkan kematian, tetapi berlangsung secara kronis sehingga pada hewan dewasa akan mengakibatkan produksi dan daya kerja menurun, sedangkan pada hewan muda mengakibatkan pertumbuhan terhambat, nafsu makan menurun, anemia dan diare (Soulsby, 1982). Sehingga penelitian cacing ini berguna untuk mengetahui derajat infeksi dan penanganan pada satwa yang terinfeksi terutama pada satwa kijang di Kebun Binatang Surabaya.

Dari permasalahan di atas, penulis mencoba melakukan penelitian dan mengungkapkan kejadian infeksi cacing Nematoda pada kijang di Kebun Binatang Surabaya tahun 2003.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

- 1) Berapa angka prevalensi infeksi cacing Nematoda yang terjadi di kandang kijang Kebun Binatang Surabaya ?
- 2) Jenis telur cacing Nematoda apa yang menginfeksi saluran pencernaan pada kijang di Kebun Binatang Surabaya pada bulan Juli – September 2003 ?

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan

- 1) Mengetahui prevalensi infeksi cacing Nematoda pada kijang di Kebun Binatang Surabaya.
- 2) Untuk mengetahui jenis - jenis cacing Nematoda pada kijang di Kebun Binatang Surabaya.
- 3) Untuk mengetahui derajat infeksi cacing Nematoda dan penanganannya pada kijang di Kebun Binatang Surabaya.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan sebagai masukan untuk: Mengetahui angka prevalensi infeksi cacing Nematoda pada kijang; Mengetahui jenis telur cacing Nematoda pada kijang di Kebun Binatang Surabaya; kontrol terhadap parasit cacing; tindakan preventif berupa pengobatan dalam menunjang penanganan pemerintah dalam menjaga kelestarian kijang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kijang (*Muntiacus muntjak*)

Kijang adalah salah satu dari kelompok Artiodactyla liar terpenting di dunia. Menurut Van Bommel (1952) dalam Hoogerwerf (1970) kijang termasuk dalam genus *muntiacus*, memiliki dua species diantaranya adalah *Muntiacus muntjak* yang terbagi dalam enam sub species, diantaranya *Muntiacus muntjak baricus* terdapat di India, *Muntiacus m. grandicornis* atau kijang bertanduk besar di Burma, kijang reevesi atau *Muntiacus m. reevesi*, dan *Muntiacus m. criniformis* atau kijang hitam terdapat di Cina (Anonimus, 1988). Sedangkan di Indonesia hanya ada dua sub species yaitu *Muntiacus m. muntjak* atau kijang Jawa dan *Muntiacus m. antherodes* atau kijang Borneo (Suyanto, 1990).

Daerah penyebaran kijang muntjak banyak ditemukan di daratan Asia yaitu India, Srilangka, Nepal, Cina Selatan, Thailand, Indocina, Malaysia, dan Indonesia. Di Indonesia, daerah penyebarannya meliputi pulau Jawa, Sumatra, Kalimantan, Bangka, Belitung, Nias, Bali, Lombok, Aceh, Sumbawa, Madura, Kepulauan Kangean, dan Lingga.

Habitat yang paling disenangi kijang adalah hutan primer dan sekunder dengan semak belukar di dataran rendah hingga hutan Pegunungan dengan ketinggian 2400 m diatas permukaan laut, kadangkala kijang muntjak menyukai daerah pertanian dan perkebunan (Anonimus, 1978). Daya adaptasi kijang relatif

besar, dengan makanannya berupa hijauan, umumnya daun daunan, rumput rumputan, buah buahan, dan biji bijian buah hutan (Anonimus, 1983).

2.1.1 Klasifikasi

Kijang muntjak seperti halnya mamalia lain dapat melahirkan, menyusui anaknya, memamah biak seperti ruminansia, dan berkuku belah. Menurut Snyder (1989), kijang muntjak termasuk hewan berdarah panas, artinya suhu tubuh tetap walau temperatur lingkungan di sekitarnya berubah.

Adanya tanduk yang bercabang dan gigi taring yang besar menyebabkan kijang digolongkan ke dalam famili Cervidae. Bentuk badannya yang kecil mirip dengan nenek moyang rusa menyebabkan kijang digolongkan ke dalam sub famili Muntiacinae (Grzimek, 1972). Grzimek (1972) dan Young (1983) mengklasifikasikan Kijang muntjak sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Sub phylum	: Vertebrata
Class	: Mamalia
Ordo	: Artiodactyla
Sub Ordo	: Ruminantia
Family	: Cervidae
Sub family	: Muntiacinae
Genus	: Muntiacus
Species	: <i>Muntiacus muntjak</i> , <i>Muntiacus muntjak rubidus</i>
Sub species	: <i>Muntiacus muntjak muntjak</i>

Menurut Considine (1983), kijang muntjak disebut juga *Barking Deer*, hal ini disebabkan karena jeritannya pada waktu ada bahaya dan saat musim kawin merupakan lengkingan yang tajam atau serangkaian lengkingan lengkingan pendek seperti nyalak anjing. Sedangkan menurut Burtons (1968),

selain disebut *Barking Deer*, kijang muntjak dikenal juga dengan sebutan *Rib Face*, karena terdapatnya celah terbuka yang panjang dan gelap sebagai saluran dari kelenjar muka pada wajahnya.

Kijang muntjak dikenal juga dengan sebutan *Plesiometacarpal deer*, yang artinya metakarpalnya mengalami reduksi dan hanya jari sebelah menyebelah yang masih ada (Anonimus, 1992). Nama daerah antara lain: (Jawa): kidang; (Kalimantan): karahan, kijan, (Sumatera): hiji, karahan, kacang.

2.1.2 Ciri ciri khusus

Menurut Hoogerwerf (1970) kijang muntjak memiliki bentuk tubuh kecil, ramping, tulang muka menonjol terlihat dari bagian anterior tulang frontal, dilanjutkan dengan badannya yang panjang, tulang rusuk menonjol tertutup kulit. Ciri khas pada jantan, adanya tanduk dan gigi taring atas besar serta runcing. Sedangkan pada betina gigi taring kecil.

Beberapa performans kijang muntjak antara lain: berat badan dewasa \pm 30 Kg, panjang kepala dan badan 800 – 1000 mm, tinggi badan atau gumba 400 – 600 mm (Anonimus, 1983).

Kijang muntjak adalah ruminansia sejati dan tidak memiliki kandung empedu. Jari kaki Lateral pada setiap kaki mengalami rudimenter. Kijang memanfaatkan kelenjar penciuman untuk menandai daerahnya dan berpengaruh besar terhadap sistem hirarki (Fowler, 1986).

2.1.3 Sifat reproduksi

Kijang termasuk satwa yang siklus reproduksinya bersifat birahi musiman. Di hutan, pasangan kijang ini terlihat pada bulan Agustus/September dan kopulasi terjadi pada bulan Oktober. Cara perkawinan berpasangan dan tersembunyi, kopulasi berlangsung cepat (Anonimus, 1983).

Kijang berkembangbiak dengan melahirkan satu hingga kadangkala dua ekor anak. Anak kijang yang masih sangat lemah diletakkan di bawah rerimbunan tumbuhan, agar tersembunyi dari incaran pemangsa, sampai anak kijang dapat berjalan sendiri mengikuti induknya. Berat badan anak kijang berkisar antara 550 – 650 gram dengan panjang usia harapan sekitar 10 tahun. Kijang muntjak muda ini umumnya berwarna coklat dan bertutul tutul putih (Suyanto, 1990).

2.2 Tinjauan Tentang Cacing Saluran Pencernaan

2.2.1 Etiologi

Mengutip dari Phaing (1993), cacing saluran pencernaan yang dapat ditemukan pada hewan rusa meliputi klas Nematoda, Trematoda, dan Cestoda. Cacing gastrointestinal yang terdapat pada hewan rusa dasarnya sama dengan yang terdapat pada hewan kijang, sapi, kerbau, kambing, dan domba. Cacing saluran pencernaan yang termasuk dalam kelas Nematoda adalah: *Bunostomum spp.*, *Chabertia spp.*, *Cooperia spp.*, *Haemonchus spp.*, *Nematodirus spp.*, *Neoascaris spp.*, *Oesophagostomum spp.*, *Ostertagia spp.*, *Strongyloides spp.*, *Trichostrongylus spp.*, dan *Trichuris spp.* (Hall, 1997; Soulsby, 1982). Dari

kelas Trematoda adalah *Fasciola spp.*, *Cotylophoron spp.*, *Paramphistomum spp.*, serta *Gastrothylax spp.*, sedangkan dari kelas Cestoda adalah *Moniezia spp.* (Soulsby, 1982).

2.2.2 Morfologi

Cacing saluran pencernaan dari klas *Nematoda* pada umumnya berbentuk gilik memanjang dengan penampang bulat dan tidak bersegmen (Soulsby, 1982).

Bunostomum spp. disebut juga cacing kait, cacing ini berwarna putih kecoklatan. Cacing jantan berukuran panjang 12 – 17 mm dan cacing betina berukuran panjang 19 – 26 mm (Levine, 1978; Soulsby, 1982). Cacing ini mempunyai *buccal capsul* yang membuka ke arah antero dorsal. Telurnya berbentuk bulat lonjong dengan ujung tumpul dan berisi embrio yang bergranulasi gelap. Telur cacing ini berukuran panjang 79 – 97 μ , dan lebar 47 – 50 μ (Soulsby, 1982).

Chabertia spp. disebut juga cacing bermulut besar atau “*large mouted bowl worm*” (Hall, 1977). Cacing ini mempunyai *buccal capsul* yang lebar serta terbuka ke arah *antero ventral*. Cacing jantan berukuran panjang 13 – 14 mm, sedangkan cacing betina berukuran panjang 17 – 20 mm. Telur cacing ini mempunyai ukuran panjang 90 – 100 μ dan lebar 50 – 55 μ (Levine, 1978; Soulsby, 1982).

Cooperia spp. merupakan cacing yang berwarna kemerahan. Cacing jantan berukuran panjang 4,5 – 5,4 mm dan betina 5,8 – 6,2 mm (Soulsby,

1982). Ujung anterior cacing ini berbentuk tumpul dengan *buccal capsul* relatif kecil (Levine, 1978). Spikulanya mempunyai panjang 0,12 – 0,15 mm dan berwarna coklat dengan garis yang berbentuk seperti sayap di bagian tengahnya. Telur cacing ini berukuran panjang 67 – 85 μ dan lebar 31 – 38 μ (Hall, 1977).

Haemonchus spp. dikenal dengan cacing lambung atau cacing kawat (Hall, 1977; Soulsby, 1982). Pada umumnya cacing jantan dan betina dibedakan dengan melihat warna dan ukuran tubuhnya. Cacing jantan berwarna kemerah – merahan sedang cacing betina berwarna belang merah putih, warna tersebut selang seling antara ovarium berwarna putih dan usus berwarna merah karena berisi darah induk semangnya (Sasmita dkk., 1989). Cacing jantan berukuran panjang 10 – 20 mm dan cacing betina 18 – 30 mm (Lapage, 1962; Hall, 1977; Soulsby, 1982). Telur cacing ini berukuran panjang 70 – 85 μ dan lebar 41 – 88 μ (Soulsby, 1982). Pada waktu dikeluarkan bersama tinja induk semangnya, telur ini sudah mengandung embrio yang berisi 16 – 32 sel (Jensen dan Mackey., 1974).

Nematodirus spp. termasuk cacing berukuran panjang dengan bagian anterior tubuhnya lebih tipis daripada bagian posteriornya. Cacing jantan panjang 10 – 15 mm dan betina 15 – 23 mm (Sasmita dkk., 1989). Telur cacing ini berukuran panjang 152 – 182 μ dan lebar 62 – 77 μ . Pada waktu telur dikeluarkan bersama tinja induk semang, telur tersebut sudah mengandung embrio dan tiap telur berisi 4 – 8 sel (Soulsby, 1982).

Ascaris vitulorum di Indonesia menyerang bangsa ruminansia (Sri Subekti dkk., 1999). Cacing ini berukuran besar, mulut dikelilingi oleh tiga bibir

besar, tidak mempunyai *buccal capsule*, oesophagus biasanya tidak mempunyai posterior bulb. Panjang cacing jantan 15 – 25 cm dengan diameter 3 mm, sedang betina sampai 41 cm dengan diameter 5 mm. Cuticula relatif tipis. Cacing jantan dilengkapi spicula panjang ± 2 mm. Telur cacing 50 – 70 μ dan lebar 40 – 50 μ . (Soulsby, 1982).

Oesophagostomum spp. disebut juga cacing bungkul atau “*nodular worm*”, karena larvanya dapat membentuk bungkul pada permukaan dinding usus halus maupun usus besar (Hall, 1977; Soulsby, 1982). Cacing ini mempunyai tanda khas yang berupa mulut yang berbentuk bulat dan external leaf crownnya terdiri dari 36 – 40 elemen. Panjang cacing jantan antara 14 – 17 mm, sedangkan panjang cacing betina 16 – 22 mm. Telurnya berukuran panjang 70 – 76 μ dan lebar 36 – 40 μ (Levine, 1978; Sasmita dkk., 1987).

Ostertagia spp. pada cacing jantannya berukuran panjang 7,5 – 8,5 mm dan cacing betina berukuran 9,8 – 12,2 mm. Spikulanya berukuran panjang 0,22 – 0,33 mm dan ujungnya berisi tiga gigi tumpul yang menonjol. Vulva pada cacing ini terbuka pada seperlima bagian posteriornya tertutup oleh gelambir. Telur cacing ini berukuran panjang 80 – 100 μ dan lebar 40 – 50 μ (Soulsby, 1982).

Strongyloides spp. umumnya tidak berwarna dan semi transparan. Cacing jantan berukuran antara 13 – 14 mm, sedangkan cacing betina berukuran 17 – 20 mm (Soulsby, 1982). Cacing betina memiliki vulva yang terletak di tengah – tengah tubuh. Uterus cacing betina berisi sebaris telur yang berdinding tipis, jernih, dan bersegmen (Sasmita dkk., 1987). Telur ini berukuran panjang

40 – 60 μ dan lebar 20 – 25 μ , pada saat dikeluarkan bersama tinja induk semangnya sudah mengandung embrio dengan dinding telur tipis (Soulsby, 1982).

Trichostrongylus spp. disebut juga cacing rambut. Cacing ini berukuran kecil, langsing dan berwarna coklat kemerahan. Ujung kepalanya tidak mempunyai bentuk khusus dan tidak mempunyai *buccal capsul*. Spikulanya berukuran besar, berpigmen dan berwarna cokelat serta mempunyai *gubernakulum*. Panjang cacing jantan \pm 5 mm dan panjang cacing betina 6 mm. Telur berbentuk lonjong dan bersegmen pada waktu dikeluarkan bersama tinja. Telur ini berukuran panjang 75 – 86 μ dan lebar 34 – 45 μ (Soulsby, 1982).

Trichuris spp. di Indonesia disebut cacing cambuk atau *whip worm* karena bagian posterior tubuhnya gemuk, sedangkan bagian anterior tubuhnya panjang dan langsing (Hall, 1977; Soulsby, 1982). Cacing jantan mempunyai spikula panjang yang berduri dan dibungkus oleh selubung tipis. Pada permukaan bagian tubuh yang gemuk terdapat vulva yang terletak dekat dengan batas antara anterior dan posterior tubuh. Cacing jantan berukuran panjang 50 – 80 mm dan cacing betina berukuran 35 – 70 mm (Levine, 1978). Telur cacing ini berwarna coklat dan berbentuk seperti tong yang kedua ujungnya mempunyai sumbat transparan. Telur cacing ini berukuran panjang 70 – 80 μ dan lebar 30 – 42 μ (Soulsby, 1982).

2.2.3 Siklus hidup

Pada umumnya siklus hidup cacing saluran pencernaan dari klas *Nematoda* dimulai pada saat telur dikeluarkan dari tubuh induk semang bersama tinja. Sedangkan daur hidup cacing *Nematoda* yang hidup di dalam usus halus ruminansia adalah dengan cara langsung. Dimana telur yang keluar bersama sama kotoran pada kondisi yang optimal akan menetas dan keluarlah larva stadium pertama. Larva ini setelah mengalami dua kali ecdisi akan menjadi larva stadium ketiga atau disebut sebagai larva infeksi. Larva infeksi ini masuk ke tubuh ruminansia lewat pakan, minuman atau penetrasi kulit. Pada genus *Trichostrongylus*, *Cooperia* dan *Nematodirus* larva infeksi ini masuk ke dalam tubuh hewan bersama pakan dan minum. Pada genus *Bunostomum* dan *Strongyloides* larva infeksi ini masuk ke tubuh hewan selain lewat pakan dan minum juga lewat penembusan kulit. Pembentukan larva ini pada tiap-tiap genus berbeda. Pada genus *Bunostomum* terbentuk selama 5-7 hari, genus – genus *Trichostrongylus*, *Cooperia* dan *Nematodirus* terbentuk setelah 4 – 6 hari, pada genus *Strongyloides* terbentuk setelah 1 – 2 hari. Pada perkembangan selanjutnya larva yang infeksi menembus mukosa usus halus kemudian berdiam diri selama 7 hari dan mengalami pergantian kulit menjadi larva stadium empat (4), keluar dari mukosa usus halus ke lumen usus dan menjadi dewasa. Pada perkembangannya larva infeksi dari genus *Strongyloides* dan *Bunostomum* akan mengalami migrasi ke paru-paru. Di dalam paru-paru mengalami pengelupasan kulit terbentuk larva stadium empat, yang kemudian menembus

alveoli menuju bronchi, trachea, oesofagus dan kembali ke usus halus dalam bentuk cacing dewasa (Sri Subekti dkk., 1999).

2.2.4 Patogenesis

Akibat adanya cacing *Nematoda* di dalam tubuh hewan dapat mengakibatkan kerusakan mukosa abomaum dan usus halus. Kerusakan tersebut mungkin disebabkan oleh perjalanan hidup larvanya. Namun kerusakan akibat infeksi cacing tergantung dari spesies dan jumlah cacing yang ada (Blood dan Radostits, 1989). Pada umumnya tidak menunjukkan gejala klinik yang khas (Hall, 1977). Gejala yang menonjol biasanya anoreksia yang disebabkan gangguan pencernaan dan penyerapan makanan. Hal ini mengakibatkan penurunan produksi dan pertumbuhan pada hewan muda terhambat (Soulsby, 1982).

Cacing dewasa *Ostertagia spp.* menghisap darah induk semangnya sedangkan cacing *Trichostrongylus spp.* dan *Nematodirus spp.* tidak menghisap darah induk semang, namun larva infektifnya dapat menyebabkan atrofi pada villi, *ulcerasi* dan perdarahan pada dinding usus (Soulsby, 1982).

Cacing *Strongyloides spp.*, *Bunostomum spp.* dan *Cooperia spp.* di samping menghisap darah, bentuk larvanya juga dapat menembus mukosa, sehingga dapat menimbulkan peradangan yang disertai perdarahan (Blood dan Radostits, 1989). Menurut Siegmund (1979) penetrasi kulit oleh larva cacing *Strongyloides spp.* dan *Bunostomum spp.* dapat menimbulkan reaksi lokal berupa peradangan dan terbentuknya papula serta gatal pada kulit.

Cacing dewasa *Chabertia spp.* menempel pada membran mukosa dari usus besar dengan *buccal capsulnya* cacing ini menghisap darah, sehingga menyebabkan pecahnya pembuluh darah (Soulsby, 1982). Pada infeksi berat *Chabertia spp.* yang belum dewasa akan menyebabkan penurunan hemoglobin dan sel darah merah, sedang pada cacing dewasa akan menyebabkan *colitis haemorrhagica* (Sasmita dkk., 1989).

Larva *Oesophagostomum spp.* akan mengadakan penetrasi ke dalam mukosa usus dan terjadi reaksi peradangan lokal di sekeliling larva. Karena adanya reaksi peradangan, maka terjadi pengumpulan sel eosinofil, limfosit dan makrofag mengelilingi larva terbentuk nodul (Sasmita dkk., 1989).

Infeksi dari *Cooperia spp.* ditandai dengan adanya reaksi peradangan dan perdarahan pada mukosa usus halus (Jensen dan Mackey, 1974). Cacing dewasa *Haemonchus spp.* akan merusak *abomasum* dengan memasukkan *dorsal lancetnya* untuk menghisap darah, sehingga akan menyebabkan anemia (Soulsby, 1982).

2.2.5 Gejala klinik

Pada umumnya hewan yang terinfeksi cacing Nematoda saluran pencernaan menunjukkan gejala klinik yang hampir sama, yaitu nafsu makan berkurang, berat badan menurun, pertumbuhan terhambat pada hewan muda, bulu suram, anemia dan diare (Hall, 1977; Soulsby, 1982).

Pada infeksi kronis cacing *Oesophagostomum spp.*, diarenya berbentuk profus yang menyebabkan dehidrasi, kulit kering, tubuh bagian belakang

1982). Infeksi *Trichuris spp.* pada hewan jarang menimbulkan gejala klinis (Sasmita dkk., 1989).

2.2.6 Habitat

Habitat dari berbagai jenis cacing Nematoda tertera dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Habitat Cacing Dewasa

No.	Jenis cacing	Habitat
1.	<i>Trichuris spp.</i>	Sekum
2.	<i>Chabertia spp.</i>	Kolon
3.	<i>Bunostomum spp.</i>	Usus halus
4.	<i>Ostertagia spp.</i>	Abomasum
5.	<i>Neoascaris spp.</i>	Usus halus
6.	<i>Nematodirus spp.</i>	Usus halus
7.	<i>Haemonchus spp.</i>	Abomasum
8.	<i>Cooperia spp.</i>	Abomasum dan usus halus
9.	<i>Trichostrongylus spp.</i>	Abomasum dan usus halus
10.	<i>Strongyloides spp.</i>	Usus halus
11.	<i>Oesophagostomum spp.</i>	Sekum dan Kolon

Sumber : Soulsby (1982).

2.2.7 Diagnosis

Untuk mendiagnosis adanya infeksi cacing saluran pencernaan dapat dilakukan dengan melihat gejala klinik yang ditimbulkan seperti menurunnya nafsu makan, diare, anemia, bulu kotor, dan suram, menurunnya berat badan dan terhambatnya pertumbuhan pada hewan muda (Hall, 1977; Soulsby, 1982). Cara lain yang dapat dilakukan yaitu pemeriksaan mikroskopis untuk menemukan telur cacing pada tinja hewan (Soulsby, 1982; Blood dan Radostits, 1989).

2.2.8 Pencegahan

Pada prinsipnya tindakan pencegahan ini lebih ditujukan terhadap usaha-usaha untuk memutuskan siklus hidup cacing dan factor-faktor yang berhubungan dengannya.

Tindakan – tindakan yang perlu dilakukan untuk mengurangi atau menekan jumlah infeksi cacing pada kijang antara lain :

- 1) Meningkatkan daya tahan tubuh hewan terhadap infeksi cacing dengan jalan memberikan pakan yang mengandung konsentrat dan mineral (Siegmund, 1979).
- 2) Mengandangkan hewan dan memberikan pakan dan minum yang ditempatkan pada tempat yang tinggi untuk menghindari kontaminasi kotoran yang mengandung larva infeksi (Soulsby, 1982).
- 3) Memotong siklus hidup cacing dengan jalan memberantas inang perantara yang dapat menyebabkan infeksi cacing di padang rumput, di sekitar kandang dan sumber air yang tergenang (Galloway, 1974).
- 4) Sanitasi kandang yang baik. Tanah dan lantai kandang harus dijaga supaya tetap kering (Hungerford, 1970). Pada tanah dan lantai kandang dapat diberikan garam-garam atau *sodium borate* untuk membantu mengontrol dan mencegah perkembangan larva lebih lanjut (Siegmund, 1979).
- 5) Menghindarkan kepadatan jumlah hewan yang berlebihan dalam satu kandang, pemeriksaan kesehatan dan pengobatan terhadap penyakit cacing secara teratur (Anonymous, 1980).

membungkuk, kaku dan kotor, konstipasi karena jumlah cacing yang banyak, nafsu makan menurun, kekurusan yang sangat, berat badan menurun dan berlanjut dapat menyebabkan kematian (Sasmita dkk., 1989).

Infeksi berat oleh *Haemonchus spp.* dapat menimbulkan anemia berat yang dapat berakibat kematian tanpa memperlihatkan tanda-tanda sebelumnya. Pada kejadian kronis juga terlihat anemia. Oedema dapat terlihat di bagian bawah mandibula atau sering disebut "*bottle jaw*", dan dapat meluas sampai ke ventral abomasum (Soulsby, 1982). Infeksi cacing *Haemonchus spp.* jarang menyebabkan diare, namun bila infeksi terjadi bersamaan dengan banyaknya pakan hijauan muda atau dengan infeksi campuran dengan cacing *Trichostrongylus spp.*, diare dapat timbul (Sasmita dkk., 1989). Infeksi oleh *Trichostrongylus spp.* sendiri dapat mengakibatkan gejala diare yang berwarna hitam yang dikenal dengan "*black scour*" (Hungerford, 1970), selain itu juga hewan kurus, kulit kering dan anemia (Soulsby, 1982).

Menurut Siegmund (1979), bahwa infeksi oleh *Cooperia spp.* dan *Nematodirus spp.* mempunyai gejala klinis yang hampir sama dengan *Trichostrongylus spp.*

Gejala yang tampak akibat infeksi oleh *Chabertia spp.* adalah diare dengan tinja bercampur lendir dan darah, kondisi jelek, lemah, berat badan menurun, anemia dan berlanjut dengan kematian (Soulsby, 1982).

Gejala klinis yang ditimbulkan oleh *Bunostomum spp.* adalah kolik, konstipasi, anemia, diare, penurunan berat badan, kekurusan dan lemah (Soulsby,

BAB III

MATERI DAN METODE

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian tentang prevalensi cacing Nematoda pada Kijang (*Muntiacus muntjak*) dilakukan di Kebun Binatang Surabaya, pada bulan Juli sampai September 2003. Pemeriksaan sampel berupa feces Kijang dilakukan di Bagian Parasitologi (laboratorium Helmintologi) Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

3.2 Materi Penelitian

3.2.1 Bahan penelitian

Penelitian menggunakan sampel segar berupa feces Kijang yang di dapat dari Kebun Binatang Surabaya. Bahan lain yang digunakan untuk pemeriksaan yaitu larutan gula jenuh, air PAM, *Aquadest*, formalin 5%.

3.2.2 Peralatan penelitian

Peralatan penelitian yang digunakan adalah : kantong plastik, gelas plastik, gelas pengaduk, tabung sentrifuge, sentrifuge, *object glass*, *cover glass*, mikroskop, timbangan dan pipet pasteur.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Pengumpulan feses

Feses dikumpulkan dari dua kandang yang berbeda, yaitu kandang utara dan selatan. Sampel feses diambil berdasarkan jumlah populasi kijang pada saat itu, sehingga jumlah total populasi hingga akhir penelitian adalah 30 ekor kijang. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak tiga kali pengamatan kemudian dimasukkan ke dalam pot plastik, diberi formalin 5%. Setelah itu sampel feses dibawa ke laboratorium untuk diperiksa ada tidaknya telur cacing tersebut.

3.3.2 Pemeriksaan feses metode natif atau sederhana

Feses diambil sedikit dengan menggunakan ujung gelas pengaduk dan dioleskan pada *object glass*. Tambahkan satu atau dua tetes air lalu diratakan sampai homogen dan tutup dengan *cover glass*. Pemeriksaan dilakukan dengan mikroskop pembesaran 100x, (Sri Subekti dkk., 1999).

3.3.3 Pemeriksaan feses metode sedimentasi

Feses di masukkan ke dalam gelas plastik lalu ditambahkan air dengan perbandingan 1 : 10. Feses dan air diaduk sampai rata kemudian disaring, hasil saringan dimasukkan ke dalam tabung sentrifus selanjutnya disentrifus selama 3 menit dengan kecepatan 1500 rpm. Setelah selesai disentrifus supernatan dibuang sedangkan endapannya ditambahkan air lagi seperti tahap sebelumnya kemudian disentrifus lagi selama 3 menit dengan kecepatan 1500 rpm, proses diulangi sebanyak 3 kali atau sampai jernih. Setelah jernih supernatan dibuang

hingga sisa sedikit dan diaduk. Endapan diambil 1 tetes dengan pipet dan diletakkan pada *object glass* kemudian ditutup dengan *cover glass*. Selanjutnya bahan diperiksa dibawah mikroskop dengan pembesaran 100 x, (Sri Subekti dkk., 1999).

3.3.4 Pemeriksaan feces metode apung

Feses dimasukkan ke dalam gelas plastik lalu ditambahkan air dengan perbandingan 1 : 10. Feses dan air diaduk sampai rata kemudian disaring, hasil saringan dimasukkan ke dalam tabung sentrifus selanjutnya disentrifus selama 3 menit dengan kecepatan 1500 rpm. Setelah selesai disentrifus supernatan dibuang sedangkan endapannya ditambahkan air lagi seperti tahap sebelumnya kemudian disentrifus lagi selama 3 menit dengan kecepatan 1500 rpm, proses diulangi sebanyak 3 kali. Setelah itu supernatan dibuang dan endapannya ditambah dengan larutan jenuh sampai setengah penuh lalu diaduk dengan spatula, kemudian sentrifus dengan kecepatan 1500 rpm selama 3 menit. Kemudian tambahkan larutan gula jenuh sedikit demi sedikit memakai pipet Pasteur sampai permukaan cairan cembung, lalu letakkan *cover glass* pada permukaan tabung tersebut selama 5 menit. *Cover glass* diangkat dan diletakkan diatas *object glass* dan diperiksa di bawah mikroskop dengan pembesaran 100 x, (Sri Subekti dkk., 1999).

Hasil pemeriksaan dinyatakan positif bila dalam salah satu metode tersebut diatas ditemukan telur cacing. Pemeriksaan dilanjutkan dengan metode

kualitatif yaitu penghitungan telur cacing per gram tinja (TCPGT) melalui metode *Lucient Brumpt* (Sri Subekti dkk., 1999).

3.3.5 Cara Penghitungan TCPGT (Metode Kualitatif)

Satu gram feses dicampur dengan air dan dibuat suspensi dengan pengenceran 10 kali, kemudian disaring dan dihitung jumlah tetes pada setiap 1cc suspensi dengan menggunakan pipet Pasteur. Ambil satu tetes suspensi letakkan pada obyek gelas dan tutup dengan gelas penutup. Pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan mikroskop pembesaran 100 x. Rumus yang digunakan:

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

Keterangan : TCPGT = telur cacing per gram tinja

N = jumlah tetes setiap 1 cc

n = jumlah telur cacing tiap tetes

k = koefisien pengenceran

3.4 Pengumpulan Data

1) Data Prevalensi

Sampel tinja dinyatakan positif bila ditemukan telur cacing tanpa membedakan variasi spesies dan beratnya infeksi. Rumus prevalensi sebagai berikut:

$$\frac{\text{Jumlah hewan terinfeksi}}{\text{Jumlah populasi sampel}} \times 100\%$$

Pengukuran prevalensi menunjukkan adanya tingkat suatu masalah penyakit untuk tujuan administratif dan dapat dipakai untuk pengadaaan prioritas penelitian untuk strategi pengendalian penyakit (Thrusfield, 1986).

2) Data Telur Cacing Per Gram Tinja (TCPGT)

Rata-rata TCPGT dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Sudjana, 1986) :

$$1) \bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$2) s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$3) Se = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$4) Ax = \bar{X} \pm Se$$

Keterangan:	\bar{X}	=	Nilai X rata-rata
	X_0	=	Jumlah telur cacing dalam satu tetes suspensi tinja
	X_i	=	Telur Cacing Per Gram Tinja (TCPGT)
	s	=	Simpangan baku
	n	=	Jumlah sampel penelitian
	Se	=	Standard error (standart kesalahan)
	Ax	=	Hasil akhir rata-rata

TCPGT merupakan suatu metode penghitungan telur cacing yang dapat menentukan jumlah telur cacing per gram tinja. Hasilnya dapat memberi suatu petunjuk tingkat infeksi dan sebagai pelengkap pengujian klinik secara seksama dari tiap individu atau kelompok (Soulsby, 1986).

3.5 Analisis Data

Data prevalensi meliputi perbedaan kandang utara dan selatan dan perbedaan jumlah populasi dimana total secara keseluruhan berjumlah 30 ekor, dinyatakan dalam ukuran persentase dan disajikan dalam bentuk tabel, kemudian data TCPGT dinyatakan dalam satuan jumlah telur cacing / gram tinja.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian yang dilakukan selama bulan Juli-September 2003 terhadap 30 sampel tinja kijang di Kebun Binatang Surabaya diperoleh 10 sampel positif mengandung telur cacing (33,33 %). Jenis telur cacing yang ditemukan dilampirkan pada Gambar 4.2 – 4.5.

Untuk jenis-jenis telur cacing yang ditemukan pada bulan Juli, Agustus, dan September 2003 dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Inventarisasi Telur Cacing Nematoda yang Menginfeksi Kijang di Kebun Binatang Surabaya

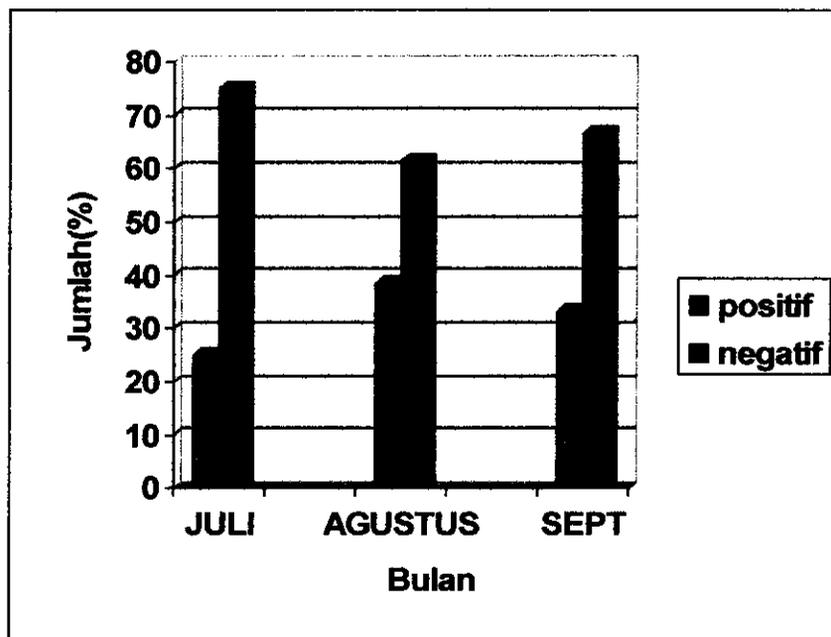
No.	JENIS CACING	HABITAT
1	<i>Haemonchus spp.</i>	<i>Abomasum</i>
2	<i>Bunostomum spp.</i>	<i>Usus halus</i>
3	<i>Oesophagostomum spp.</i>	<i>Sekum dan Kolon</i>
4	<i>Trichostrongylus spp.</i>	<i>Abomasum dan usus halus</i>

Total persentase dari prevalensi infeksi cacing saluran pencernaan pada pengaruh perbedaan kandang selama bulan Juli, Agustus dan September 2003 yang menginfeksi kijang di Kebun Binatang Surabaya dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Prevalensi Infeksi Telur Cacing Pada Kijang di Kebun Binatang Surabaya

Kandang	Positif	Negatif	Jumlah
Utara	4 (19,05%)	17 (80,95%)	21 (100%)
Selatan	6 (66,67%)	3 (33,33%)	9 (100%)
Jumlah	10 (33,33%)	20 (66,67%)	30 (100%)

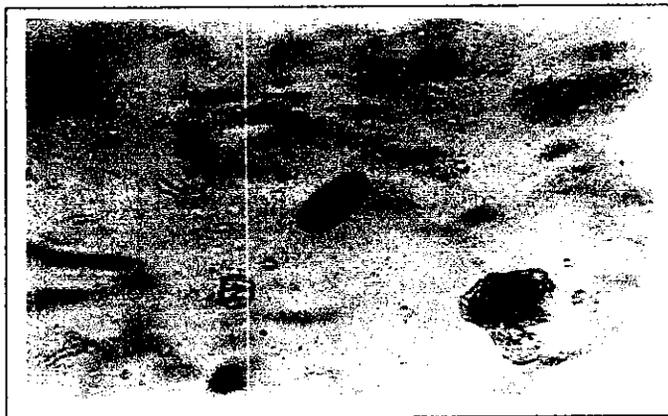
Persentase dari infeksi telur cacing pada kijang yang ditemukan per bulan selama penelitian dirangkum dalam sebuah tabel grafik seperti pada Gambar 4.1.

**Gambar 4.1 Grafik persentase telur cacing pada kijang per bulan**

Pada hasil penelitian didapatkan foto telur cacing yang terdiri dari empat jenis, yang berasal dari kelas Nematoda. Dapat dilihat mulai pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Telur cacing *Trichostrongylus* spp. (100x)



Gambar 4.3 Telur cacing *Haemonchus* spp. (100x)



Gambar 4.4 Telur cacing *Oesophagostomum* spp. (100x)



Gambar 4.5 Telur cacing *Bunostomum spp.* (100x)

Penghitungan Telur Cacing Per Gram Tinja dengan metode *Lucient Brumpt* pada sampel tinja kijang di Kebun Binatang Surabaya yang positif terinfeksi cacing Nematoda pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Penghitungan TCPGT

Kandang	Positif
Utara	76,1905 + 37,7576
Selatan	333,333 + 124,7219

Hasil perhitungan TCPGT diatas menggambarkan derajat infeksi cacing Nematoda pada kijang termasuk ringan. Walaupun ringan hasil positif tersebut menunjukkan telah terjadi infeksi cacing yang dikarenakan oleh berbagai penyebab. Untuk hasil TCPGT dapat dilihat pada Lampiran 2 dan Lampiran 3.

BAB V

PEMBAHASAN

BAB V

PEMBAHASAN

Sejumlah 30 sampel tinja Kijang di Kebun Binatang Surabaya telah diperiksa di Laboratorium Helmintologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Pengambilan dan pemeriksaan sampel dilakukan pada bulan Juli sampai September. Dari hasil pemeriksaan diperoleh 10 sampel positif terinfeksi Cacing Nematoda sehingga prevalensinya sebesar 33,33%.

Prevalensi infeksi cacing pada Kijang di Kebun Binatang Surabaya diperoleh hasil pada bulan Juli 25%, Agustus 38,46%, September 33,33%. Kemudian data prevalensi yang dihitung, menunjukkan bahwa perbedaan dari kandang Utara dan kandang Selatan sebesar (19,05%) dan (66,67%). Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kedua kandang itu mempunyai kemungkinan yang tidak sama terhadap terjadinya infeksi Cacing Nematoda. Hal ini dimungkinkan oleh penempatan kijang pada awalnya belum / tidak adanya fumigasi, yang diikuti dengan kurangnya kebersihan kandang. Pada waktu penelitian, ditemukan di kedua kandang banyak sekali terdapat feses kijang yang belum dibersihkan, hal ini sedikit banyak mempengaruhi jumlah telur cacing pada feses yang segar. Kemungkinan lain ditemukannya telur cacing yaitu pada kandang Selatan dulunya merupakan tempat bagi Rusa Bawean sehingga masih ada sisa-sisa larva yang menjadi sumber penyebarannya yang kemudian dipindah jadi satu kandang saja. Hal ini dapat diketahui dari adanya telur Cacing Nematoda yang beberapa diantaranya ditemukan pada penelitian Phaing, (1993) dan

Bunawan, (1994). Rusa Bawean (*Axis kuhli*) merupakan satu Famili dengan kijang, sehingga jenis telur cacing yang menginfeksi pun hampir sama. Bukan berarti masalah kebersihan dan sanitasi kandang dibiarkan seperti itu, akan lebih baik lagi bila setiap kandang yang ada memang dikhususkan bagi satwa yang disiapkan menempati kandang tersebut.

Prevalensi infeksi Cacing Nematoda pada kijang (*Muntiacus muntjak*) yang dibedakan berdasar kandang juga menunjukkan bahwa pada hampir setiap pengamatan dan pemeriksaan telur cacing pada kijang di kandang Selatan selalu positif, berbeda dengan kandang Utara yang jarang diperoleh hasil. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh lokasi menentukan besar kecilnya infeksi yang diderita. Juga dimungkinkan karena letak tempat makanan yang rendah seharusnya lebih tinggi dan tidak bisa dijangkau dari satwa, ternyata dapat dinaiki dan mengakibatkan pakan hijauan pada kijang berjatuhan sehingga bercampur dengan tanah. Letak air minumpun bercampur dengan feses kijang, dan pada beberapa tempat ditemukan air tergenang yang jarang dibersihkan..

Penelitian ini dapat mengidentifikasi empat jenis telur cacing yang menginfeksi kijang (*Muntiacus muntjak*) di Kebun Binatang Surabaya yang termasuk dari Klas *Nematoda*, yaitu *Haemonchus spp.*, *Bunostomum spp.*, *Oesophagostomum spp.*, *Trichostrongylus spp.*, dalam mengidentifikasi jenis telur tersebut didasarkan pada ukuran dan morfologi dari telur cacing (Kusumamihardja, 1993).

Hasil dari pengamatan kijang per bulan menunjukkan jumlah yang berbeda tiap bulannya, hal ini disebabkan karena : 1) Adanya pengobatan pada

salah satu kijang yang menderita luka pada ekor hingga harus dipindahkan ke Klinik Kebun Binatang Surabaya; 2) Adanya pengobatan pada tracak; 3) Opname; 4) Kelahiran; 5) Lepas/dilepaskan di pulau Bekantan; 6) Kandang bebas yang terhubung oleh pintu, dan tidak ditentukan berapa hari sekali dibukanya.

Pada penghitungan Telur Cacing Per Gram Tinja didapatkan hasil rata-rata pada kandang Utara $76,1905 \pm 37,7576$ dan kandang Selatan $333,333 \pm 124,7219$ butir telur. Pada *H. contortus* yang menginfeksi domba muda sebanyak 1500-2500 ekor dan domba dewasa dengan 3000-6000 ekor, dapat berakibat kematian. Infeksi yang berat oleh genus *Bunostomum* dapat menimbulkan *bottle jaw*. Kejadian infeksi *Trichostrongylus sp.* Pada anak ruminansia muda, sering bersifat akut dengan gejala tidak mau menyusu, kelemahan dan disertai diare berwarna hitam disebut "*Black Scours Worm*" dan sering menimbulkan kematian (Soulsby, 1986).. Dari hasil penghitungan TCPGT, menunjukkan bahwa derajat infeksi cacing Nematoda pada kijang termasuk ringan. Rendahnya derajat infeksi ini disebabkan karena pengambilan sampel pada waktu musim kemarau yang merupakan faktor seleksi alam bagi penyebaran penyakit cacing sehingga jumlah populasinya akan menurun (Payne, 1982). Suhu dan kelembaban yang kering di kota Surabaya dan Kebun Binatang pada khususnya juga ikut menentukan infeksi cacing saluran pencernaan. Di Kebun Binatang Surabaya juga telah menerapkan pencegahan terhadap infeksi cacing dengan pemberian obat cacing Ivomex dengan dosis 1 ml / 50 kg berat badan diberikan dengan suntikan melalui S.C. tiap \pm tiga bulan sekali.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari penelitian prevalensi infeksi Cacing Nematoda pada kijang (*Muntiacus muntjak*) di Kebun Binatang Surabaya dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- 1) Angka prevalensi infeksi Cacing Nematoda pada kijang di Kebun Binatang Surabaya selama bulan Juli - September 2003 adalah sebesar 33,33%.
- 2) Dengan rata-rata TCPGT pada kandang Utara $76,1905 \pm 37,7576$ dan kandang Selatan $333,333 \pm 124,7219$ telur.
- 3) Identifikasi telur cacing yang menginfeksi termasuk dalam Klas Nematoda jenisnya yaitu *Haemonchus spp.*, *Bunostomum spp.*, *Oesophagostomum spp.*, *Trichostrongylus sp.*

6.2 Saran

Adapun saran yang diberikan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Perlu dilakukan penelitian apakah ada pengaruh yang nyata antara makanan, iklim, jenis kelamin, umur dan kejadian penyakit infeksi cacing pada kijang ataupun sejenisnya.
- 2) Pembersihan kandang selatan terlebih dahulu sebelum ditempati oleh satwa baru, khususnya kijang.

RINGKASAN

ANDRIE TRUMAN. Prevalensi Infeksi Cacing Nematoda Pada Kijang (*Muntiacus muntjak*) di Kebun Binatang Surabaya di bawah bimbingan Dr. I Komang W. Sardjana, DEA., Drh. sebagai pembimbing pertama dan Soetji Prawesthirini, SU., Drh. sebagai pembimbing kedua.

Kebun Binatang Surabaya adalah salah satu wahana yang tepat bagi rekreasi maupun menuntut ilmu. Ditunjang dengan tempat yang luas, letak di perkotaan dan mudah dijangkau oleh masyarakat, sudah selayaknya warga kota Surabaya bangga memilikinya. Namun hal ini seharusnya juga ditunjang dengan kemampuan manajerial dari para pengelolanya, pekerjanya maupun staf-staf pendukung lainnya yang lebih profesional. Satwa yang menjadi obyek penelitian kali ini adalah Kijang. Kijang (*Muntiacus muntjak*) adalah hewan yang memiliki beberapa kekhususan yaitu: disebut juga *Barking Deer* disebabkan karena jeritannya pada waktu ada bahaya dan saat musim kawin merupakan lengkingan yang tajam atau serangkaian lengkingan pendek seperti nyalak anjing, juga disebut *Plesiometacarpal deer*, yang artinya metakarpalnya mengalami reduksi dan hanya jari sebelah menyebel yang masih ada, sedang ciri khas pada jantan, adanya tanduk dan gigi taring atas besar serta runcing. Sedangkan pada betina gigi taring kecil. Pengambilan sampel feses dilakukan langsung dari dalam kandang kijang. Pengambilan feses dilakukan tiga kali, yaitu pada bulan Juli, Agustus dan September 2003.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi cacing Nematoda yang sering menginfeksi kijang di Kebun Binatang Surabaya sehingga akan diketahui distribusinya dan diharapkan membantu pencegahan dan pemberantasan dan sebagai informasi yang layak diketahui baik oleh pihak internal Kebun Binatang Surabaya maupun masyarakat umum.

Kijang yang dipakai sebagai sampel adalah semua kijang yang ada di kedua kandang, dan tidak dibedakan berdasarkan umur dan jenis kelamin. Total selama tiga bulan adalah 30 sampel. Sampel tinja diperiksa dengan metode natif, sedimentasi dan apung. Bila pada metode natif ditemukan telur cacing maka dilanjutkan dengan penghitungan TCPGT menggunakan metode *Lucient Brumpt*. Bila tidak ditemukan pada metode natif, dilanjutkan dengan metode sedimentasi dan kemudian apung. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan rumus prevalensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi infeksi cacing saluran pencernaan pada kijang di Kebun Binatang Surabaya adalah sebesar 33,33% dengan rata-rata TCPGT pada kandang Utara $76,1905 \pm 37,7576$ dan pada kandang Selatan $333,333 \pm 124,7219$ butir telur. Prevalensi infeksi cacing berdasarkan kandang Utara (19,05%), dan kandang Selatan (66,67%). Hasil identifikasi ditemukan 4 jenis telur cacing yang menginfeksi dan hasilnya semua tergolong pada Klas *Nematoda*, yaitu *Haemonchus spp.*, *Bunostomum spp.*, *Oesophagostomum spp.*, *Trichostrongylus sp.*

Prevalensi infeksi cacing yang rendah didukung oleh faktor iklim yang kering dan kondisi pakan yang baik terbukti dari kesehatan kijang yang merata. Serta didukung dengan pemberian obat cacing yang berkala. Namun masalah alas

kandang yang berupa tanah dimungkinkan sebagai penyebab adanya kontaminasi feses dan penularan cacing.

Kejadian cacingan selain dapat dicegah dengan pemberian obat cacing secara berkala juga harus dilakukan dengan manajemen kandang yang baik antara lain: Perlu adanya jadwal yang khusus pada pengawas dalam hal membuka pintu antar kandang, pengawasan yang lebih ketat dalam mengurus populasi satwa dan pembersihan / fumigasi secara berkala alas kandang yang berupa tanah.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, 1978. Pedoman Pengendalian Satwa Langka. Jilid I. Direktorat Perlindungan dan Pengawetan Alam. Direktorat Jenderal Kehutanan. 70 - 73, 195 - 200.
- Anonimus, 1980. Pedoman Pengendalian Penyakit Menular. Jilid II. Direktorat Kesehatan Hewan. Jakarta; 82 - 94.
- Anonimus, 1983. Studi Lapangan Satwa Liar di Tujuh Kebun Binatang. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor. 37 - 38.
- Anonimus, 1988. Ensiklopedia Indonesia. Seri Fauna Mammalia 2 (II). PT. Dai Nippon Printing Indonesia. Jakarta. 325 - 326.
- Anonimus, 1992. Rusa. Kebun Binatang Surabaya bagian pendidikan. Edisi II, Seri Mammalia no.11.
- Anonimus, 1993. Berkunjung ke Kebun Binatang Surabaya. Kebun Binatang Surabaya. Surabaya.
- Badan Meteorologi dan Geofisika Maritim Perak, 2003.
- Blood, D.C., and O.M. Radostits, 1989. Veterinary Medicine. 7th Ed. The English Language Book Society and Bailliere Tindall London. 1017 - 1031; 1049 - 1059.
- Boever, W.J. 1986. Artiodactylid Identification, General Husbandry and Parasitic Disease. In: M.E. Fowler Ed. Zoo and Wild Animal Medicine. 2nd Ed. W.B. Saunders Company. Philadelphia. London. 982 - 983.
- Brown, H.W. 1983. Dasar Parasitologi Klinis. Edisi ketiga. Penerbit PT. Gramedia. Jakarta.
- Bunawan, M. 1994. Koefisien Inbreeding pada Populasi Kijang (*Muntiacus muntjak muntjak*) di Kebun Binatang Surabaya. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga.
- Burton, M. 1968. University Dictionary of Mammals of The World. Thomas Y. Crowell Company. New York. USA. 220.
- Considine, D. M. PE. 1983. Scientific Encyclopedia. Van Nostrand Reinhold Company. New York. USA. 842.

- Fowler, M.E. 1986. Zoo and Wild Animal Medicine. W.B. Saunders Company. West Washington Square. Philadelphia. USA. 940 – 983.
- Galloway, J. H. 1974. Farm Animal Health and Disease Control. Lea and Febiger. Philadelphia. 131-135.
- Griffiths, R.B. 1974. Parasite and Parasitic Disease in The Husbandry and Health of The Domestic Buffalow. Food and Agriculture Organization of The United Nations. Rome. 252 – 265.
- Grzimek, B. h. c. 1972. Animal Life Encyclopedia. Volume 13. Mammals IV. English Edition. Van Nostrand Reinhold Company. London. 154 – 161.
- Hagan, W.A. and D.W. Brunner, 1961. The Infectious Disease of Domestic Animal 4th ed. Bailliere Tindall and Cox. London. Great Britain. 667 – 675.
- Hall, H.T.B. 1977. Disease and Parasite of Livestock in The Tropic. 1st Ed. Longman Group Ltd. London. 173 – 203.
- Hoogerwerf, A. 1970. Ujung Kulon The Land of The Last Javan Rhinoceros. E. J. Brill. Leiden. 309 – 328.
- Hungerford, T.G. 1970. Disease of Livestock. 7th Revised Ed. Angus and Robertson. Sydney. London. Melbourne. Singapore. 769 – 779.
- Jensen, R., and D.R. Mackey. 1974. Disease of Feed of Cattle. Lea and Febiger Philadelphia. 194 – 215.
- Kaspe, L., E.D. Poetranto, E. Wahyuni, Soedharto, M. Sugoto, H. Gepak, dan H. Matur. 1988. Hubungan antara jumlah Pengunjung dan Tingkah Laku Pengunjung terhadap Satwa, Terhadap Kejadian Penyakit pada Satwa Mammalia di Kebun Binatang Surabaya. Prosiding Simposium Nasional Penyakit Satwa Liar. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga dan Kebun Binatang Surabaya. 145-149.
- Kondo, H. 1972. Amazing World of Animals. Grölier Enterprises, Inc. New York. USA. 117 – 119.
- Kusumamihardja, S. 1993. Parasit dan Parasitosis Pada Hewan Ternak dan Hewan Piaraan Di Indonesia. Pusat Antar Universitas Bioteknologi, IPB, Bogor.
- Lapage, G. 1962. Monnig's Veterinary Helminthology and Entomologi. 5th Ed. Bailliere Tindall and Co. London. 152 – 254.

- Levine, N.D. 1978. Textbook of Veterinary Parasitology, Chacho Hermanos, Inc. Corner Pines, Union Sts. Mandalayung Metro Manila. 775 – 1028.
- Morgan, B.B. 1960. Veterinary Helminthology. 5th Ed. Bergers Publishing Co. Minneapolis. 264 – 266.
- Phaing, C. S. 1993. Insidensi Infeksi Cacing Saluran Pencernaan pada Rusa Bawean (*Axis kuhli*), Rusa Totol (*Axis axis*) dan Rusa Timorensis (*Cervus timorensis*) di Kebun Binatang Surabaya. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga.
- Payne. W. J. A. and G. Williamson. 1982. An Introduction to Animal Husbandry in The Tropics. London and Cochester.
- Ronohardjo. 1984. Domestikasi Satwa Liar ditinjau dari segi penyakit. Proceeding Seminar Satwa Liar. Riset Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor. 52 – 55.
- Santoso dan T. Iskandar. 1983. Laporan Studi Kelayakan Pembudidayaan Satwa Liar di Kebun Binatang Surabaya, Jawa Timur. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Bogor. 13.
- Sasmita, R. 1984. Teknik Helminthology Veteriner. Bagian Parasitologi. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga. Surabaya. 5 – 6.
- Sasmita, R., S. Koesdarto, R.L. Nunuk Dyah, M. Natawidjaja, Sri Subekti, S.D. Sosiawati dan E. Suprihati. 1989. Ilmu Penyakit Helminthologi Veteriner. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Siegmund, O.H. 1979. The Merck Veterinary Mammals. 6th Ed. Publishing by Merck and Co. Inc. Rahway, New Jersey., USA. 649 – 665.
- Snyder, G.K. 1989. The World Book Encyclopedia. Chicago. USA. 86 – 90.
- Soehadji. 1992. Pengendalian Populasi Satwa Langka. Suatu tinjauan Aspek Kesehatan. Disampaikan pada Simposium Nasional Pelestarian Satwa Langka. Surabaya. 25 April 1992.
- Soeparmo, R. 1981. Pengelolaan Satwa di Kebun Binatang. Pembinaan Pengelolaan Satwa di Kebun Binatang. Direktorat Perlindungan dan Pengawetan Alam. Direktorat Jendral Kehutanan. 1 - 2.

- Soulsby, E.J.L. 1982. Helminth, Anthopods, and Protozoa of Domesticated Animal. 7th Ed. The English Languange Book Society and Bailliere Tindall. London. 65 – 342
- Soulsby, E.J.L. 1986. Helminth, Arthropods, and Protozoa of Domesticated Animal. 7th Ed. The English Languange Book Society and Bailliere Tindall. London..
- Sri Subekti, S. Koesdarto, Sri Mumpuni, Halimah Puspitawati dan Kusnoto. 1999. Penuntun Praktikum Teknik Laboratorium. Departemen Pendidikan Nasional. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Sri Subekti, S. Koesdarto, Sri Mumpuni, Halimah Puspitawati dan Kusnoto. 1999. Diktat Kuliah Ilmu Penyakit Nematoda Veteriner. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Sudjana. 1986. Metode Statistik. Edisi ke Empat. Penerbit Tarsito Bandung. 92 -93.
- Suyanto, A. 1990. Ensiklopedi National Indonesia. PT. Cipta Adi Pustaka. Jakarta. 466 - 467.
- Thrusfield, M. 1986. Veterinary Epidemiologi. 2nd Ed. Butterworths. London.
- Young, J.Z. 1983. The Life of Vertebrata. The English Languange Book Society and Clavendon Press. Oxford. 553.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Prevalensi infeksi cacing Saluran Pencernaan Pada Kijang di Bulan Juli – September 2003

Bulan Juli 2003

Kandang	Positif	Negatif	Jumlah
Utara	1 (20%)	4 (80%)	5 (100%)
Selatan	1 (33,33%)	2 (66,67%)	3 (100%)
Jumlah	2 (25%)	6 (75%)	8 (100%)

Bulan Agustus 2003

Kandang	Positif	Negatif	Jumlah
Utara	2 (22,22%)	7 (77,78%)	9 (100%)
Selatan	3 (75%)	1 (25%)	4 (100%)
Jumlah	5 (38,46%)	8 (61,54%)	13 (100%)

Bulan September 2003

Kandang	Positif	Negatif	Jumlah
Utara	1 (14,29%)	6 (85,71%)	7 (100%)
Selatan	2 (100%)	0 (0%)	2 (100%)
Jumlah	3 (33,33%)	6 (66,6%)	9 (100%)

Lampiran 2. Penghitungan Jumlah Rata-rata Telur Cacing Per Gram Tinja (TCPGT) Pada Sampel Feses Kijang yang Positif (+) di Kandang Utara Kebun Binatang Surabaya

NO.	X ₀	X ₁	(X ₁ - \bar{X})	(X ₁ - \bar{X}) ²
1.	0	0	-76,1905	5.804,9922
2.	2	400	323,8095	104.852,5923
3.	0	0	-76,1905	5.804,9922
4.	0	0	-76,1905	5.804,9922
5.	0	0	-76,1905	5.804,9922
6.	0	0	-76,1905	5.804,9922
7.	0	0	-76,1905	5.804,9922
8.	0	0	-76,1905	5.804,9922
9.	0	0	-76,1905	5.804,9922
10.	3	600	523,8095	274.376,3923
11.	0	0	-76,1905	104.852,5923
12.	2	400	323,8095	5.804,9922
13.	0	0	-76,1905	5.804,9922
14.	0	0	-76,1905	5.804,9922
15.	1	200	123,8095	15.328,7922
16.	0	0	-76,1905	5.804,9922
17.	0	0	-76,1905	5.804,9922
18.	0	0	-76,1905	5.804,9922
19.	0	0	-76,1905	5.804,9922
20.	0	0	-76,1905	5.804,9922
21.	0	0	-76,1905	5.804,9922
TOTAL	8	1600		598.095,2381

$$\bar{X} = \frac{1600}{21} = 76,1905$$

$$S = \sqrt{\frac{598.095,2381}{20}} = 172,9299335$$

$$Se = \frac{172,9299335}{\sqrt{21}} = 37,7576274$$

$$Ax = 76,1905 \pm 37,7576$$

Lampiran 3. Penghitungan Jumlah Rata-rata Telur Cacing Per Gram Tinja (TCPGT) Pada Sampel Feses Kijang yang Positif (+) di Kandang Selatan Kebun Binatang Surabaya

NO.	X ₀	X ₁	(X ₁ - \bar{X})	(X ₁ - \bar{X}) ²
1.	0	0	-333,3333	111.111,0889
2.	4	800	466,6667	217.777,8089
3.	0	0	-333,3333	111.111,0889
4.	1	200	-133,3333	17.777,76889
5.	5	1.000	666,6667	444.444,4889
6.	0	0	-333,3333	111.111,0889
7.	1	200	-133,3333	17.777,76889
8.	3	600	266,6667	71.111,12889
9.	1	200	-133,3333	17.777,76889
TOTAL	15	3.000		1.120.000

$$\bar{X} = \frac{3.000}{9} = 333,3333$$

$$S = \sqrt{\frac{1.120.000}{8}} = 374,1657$$

$$Se = \frac{374,1657}{\sqrt{9}} = 124,7219$$

$$Ax = 333,3333 \pm 124,7219$$

Lampiran 4

44

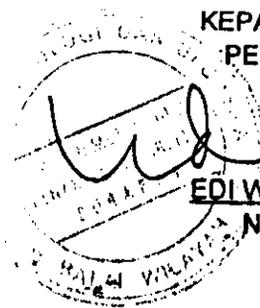
**DATA TEMPERATUR, CURAH HUJAN DAN KELEMBABAN UDARA TAHUN 2003
SEKITAR WONOKROMO KEBUN BINATANG SURABAYA**

Bulan	Temperatur (°c)					Curah hujan		Kelembaban Udara (%)		
	Rata-rata	Maksimum		Minimum		Jumlah hari hujan (mm)	(hh)	Rata-rata	Maksabs	Minabs
		Rata-rata	Absolut	Rata-rata	Absolut					
Januari	29.5	34.0	35.6	23.7	21.7	330.0	25	75	100	52
Pebruari	28.5	32.8	34.2	23.5	21.8	282.3	22	80	99	56
Maret	29.3	33.7	35.4	23.9	21.0	206.0	18	76	100	45
April	30.3	34.6	35.9	24.8	22.9	126.1	11	72	97	46
Mei	29.0	33.1	34.6	23.6	21.9	108.1	12	76	98	48
Juni	28.8	32.9	34.0	23.0	20.5	15.2	6	72	97	42
Juli	27.6	32.7	33.6	21.0	19.5	0.0	0	68	95	46
Agustus	27.6	33.1	34.4	21.3	19.3	0.0	0	67	90	45
September	28.8	34.4	36.2	22.7	20.5	0.0	0	63	92	34
Oktober										
Nopember										
Desember										

Note : Maksabs = maksimum absolut
Minabs = minimum absolut

Surabaya , 22 Oktober 2003

KEPALA BMG MARITIM
PERAK SURABAYA



EDI WALUYO S., Ah MG
NIP.120 085 510

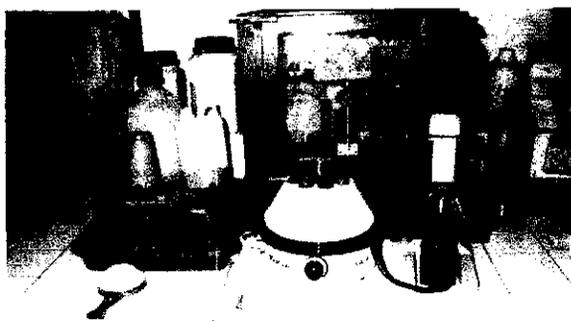
Lampiran 5. Kandang kijang dan alat penelitian



Gambar 1. Kandang kijang Utara



Gambar 2. Kandang kijang Selatan



Gambar 3. Alat-alat yang digunakan selama penelitian