

UNIVERSITAS INDONESIA

**IDENTIFIKASI ENDOPARASIT PADA SAMPEL FESES  
*Macaca fascicularis* DAN *Macaca nemestrina* DI KEBUN  
BINATANG TAMAN SARI BANDUNG**

**SKRIPSI**

**PUTRI RIZQY AMALIAH  
0706264186**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
PROGRAM STUDI BIOLOGI  
DEPOK  
JUNI 2011**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**IDENTIFIKASI ENDOPARASIT PADA SAMPEL FESES  
*Macaca fascicularis* DAN *Macaca nemestrina* DI KEBUN  
BINATANG TAMAN SARI BANDUNG**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains**

**PUTRI RIZQY AMALIAH  
0706264186**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
DEPARTEMEN BIOLOGI  
DEPOK  
JUNI 2011**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Putri Rizqy Amaliah

NPM : 0706264186

Tanda Tangan : 

Tanggal : 27 Juni 2011

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :  
Nama : Putri Rizqy Amaliah  
NPM : 0706264186  
Program Studi : Biologi  
Judul Skripsi : Identifikasi Endoparasit pada Sampel Feses *Macaca fascicularis* dan *Macaca nemestrina* di Kebun Binatang Taman Sari, Bandung

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia**

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Dr. Luthfiralda Sjahfirdi, M.Biomed (  )  
Pembimbing 2 : Dr. Dadang Kusmana, M.S (  )  
Penguji 1 : Dr. Anom Bowolaksiono (  )  
Penguji 2 : Dimas Haryo Pradana, S.Si, M.Si (  )

Ditetapkan di : Depok  
Tanggal : 27 Juni 2011

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains pada Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.

Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Luthfiralda Sjahfirdi, M.Biomed dan Dr. Dadang Kusmana, M.S selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
2. Dosen-dosen Departemen Biologi FMIPA UI yang telah memberikan saran, masukan, dan bimbingan kepada saya, khususnya Dr. Abinawanto, Dr. Anom Bowolaksono, pak Dimas Haryo Pradana, S.Si, M.Si dan ibu Wellyzar Sjamsuridzal, Ph.D.
3. Seluruh karyawan di Departemen Biologi FMIPA UI, khususnya bapak Taryana, bapak Dedi, ibu Ida, ibu Ros, ibu Sofi, yang telah membantu kelancaran selama masa perkuliahan dan penelitian.
4. Pihak Kebun Binatang Taman Sari Bandung, khususnya drh. Efi, drh. Winda, bapak Asep Heri, bapak Dikdik, bapak Ujang Rohman, dan bapak Ujang Maman yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan.
5. Bapak, ibu, dan kakak-kakakku yang tercinta Utti, Astrid, dan Isti yang telah banyak memberikan perhatian, doa, kasih sayang, dan dukungan kepada saya, sehingga saya dapat menyelesaikan kuliah dan skripsi saya dengan baik.
6. Sahabat-sahabat Blossom yang telah mendukung dan membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini, terutama Putri Rizqi Hernasari, Ranti Ayunda, Elwiena Maulida, Lulu Moulfia, Rizki Hutami, Ratih Cempaka, Ratih

Rimayanti, Adela novisa, Putri Imora, Retno Ayu setya utami, Raden Indah Kendarsari, Januar Hakam, Inayaturohmah, Galuh Purnamasari, Akram Murijal, Adithya Bayu, Fahreza Sahputra, Wanda Edviani, Putri Sandy Pangestu, Gita Wideani, Nabilah, Nabila Chairunnisa, dan Arifah Dinda Lestari.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Saya menyadari banyaknya kekurangan dalam skripsi ini, sehingga kritik dan saran akan sangat diperlukan untuk menyempurnakannya. Saya berharap semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu dan konservasi alam.

**Penulis**  
**Depok, 27 Juni 2011**

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putri Rizqy Amaliah  
NPM : 0706264186  
Program Studi : Parasitologi  
Departemen : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Jenis karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Identifikasi Endoparasit pada Sampel Feses *Macaca fascicularis* dan *Macaca nemestrina* di Kebun Binatang Taman Sari Bandung

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok  
Pada tanggal : 27 Juni 2011

Yang menyatakan



( **Putri Rizqy Amaliah** )

## ABSTRAK

Nama : Putri Rizqy Amaliah  
Program Studi : Biologi  
Judul : Identifikasi Endoparasit pada Sampel Feses *Macaca fascicularis*  
dan *Macaca nemestrina* di Kebun Binatang Taman Sari  
Bandung

Telah dilakukan penelitian mengenai endoparasit pada sampel feses *Macaca fascicularis* dan *Macaca nemestrina* di Kebun Binatang Taman Sari Bandung, pada bulan Desember 2010--Mei 2011. Penelitian bersifat non-eksperimental dan bertujuan untuk mengamati endoparasit pada sampel feses *Macaca fascicularis* dan *Macaca nemestrina* ditinjau dari kehadiran endoparasit. Sebanyak 61 sampel feses telah diperiksa dengan 31 sampel feses *Macaca fascicularis* dan 30 sampel feses *Macaca nemestrina*. Sampel feses dianalisis menggunakan metode Pengapungan Sentrifugasi. Berdasarkan hasil pemeriksaan dari 31 sampel feses *Macaca fascicularis*, *Ascaris lumbricoides* merupakan endoparasit yang ditemukan dengan frekuensi kehadiran tertinggi yaitu 77,41%. Berdasarkan hasil pemeriksaan dari 30 sampel feses *Macaca nemestrina*, *Trichuris trichiura* merupakan endoparasit yang ditemukan dengan frekuensi kehadiran tertinggi yaitu 76,6%.

Kata Kunci :  
Feses, Primata, Kebun Binatang Taman Sari, Bandung



## ABSTRACT

Name : Putri Rizqy Amaliah  
Study Program : Biology  
Title : Endoparasites Identification on Fecal Samples of *Macaca fascicularis* and *Macaca nemestrina* at Taman Sari Zoo, on Bandung.

This research was conducted to identify endoparasites on fecal samples of *Macaca fascicularis* and *Macaca nemestrina* at Taman Sari Zoo, on Bandung, since December 2010 until May 2011. The aim of this non experimental research was to observe the presence of endoparasite from fecal sample of *Macaca fascicularis* and *Macaca nemestrina*. There were 61 fecal samples observed in this research consist of 31 fecal samples collected from *Macaca fascicularis* and 30 fecal samples collected from *Macaca nemestrina*. Fecal samples were analyzed by flotation centrifuge methods. The result showed that 31 fecal samples from *Macaca fascicularis* had the highest frequency of *Ascaris lumbricoide* (77,41%), meanwhile 30 fecal samples from *Macaca nemestrina* showed that *Trichuris trichiura* found to be the highest frequency (76,6%).

Keywords :  
Fecal, Primate, Taman Sari Zoo, Bandung

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
2.1 <i>Macaca</i> .....	3
2.1.1 <i>Macaca fascicularis</i> .....	4
2.1.2 <i>Macaca nemestrina</i> .....	6
2.2 Cacing .....	7
2.2.1 <i>Ascaris lumbricoides</i> .....	8
2.2.1.1 Siklus hidup <i>Ascaris lumbricoides</i> .....	11
2.2.2 <i>Ancylostoma duodenale</i> .....	12
2.2.2.1 Siklus hidup <i>Ancylostoma duodenale</i> .....	14
2.2.3 <i>Trichuris trichiura</i> .....	16
2.2.3.1 Siklus hidup <i>Trichuris trichiura</i> .....	18
2.2.4 <i>Strongyloides stercoralis</i> .....	18
2.2.4.1 Siklus hidup <i>Strongyloides stercoralis</i> .....	21
2.2.5 <i>Trichostrongylus spp.</i> .....	22
2.2.5.1 Siklus hidup <i>Trichostrongylus sp</i> .....	24
2.3 Kebun Binatang Taman Sari Bandung.....	25

2.4 Metode .....	26
<b>BAB 3. METODOLOGI.....</b>	<b>28</b>
3.1 Lokasi dan waktu penelitian .....	28
3.2 Alat .....	28
3.3 Bahan .....	28
3.4 Cara kerja .....	28
3.4.1 Hewan uji .....	28
3.4.2 Lapangan .....	29
3.4.2.1 Pengambilan sampel .....	29
3.4.3 Laboratorium.....	29
3.4.3.1 Pembuatan larutan NaCl jenuh .....	29
3.4.3.2 Pemeriksaan sampel.....	29
3.4.4 Identifikasi.....	29
3.4.5 Analisis dan pengolahan data.....	30
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>31</b>
4.1 Hasil .....	31
4.2 Pembahasan.....	32
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>40</b>
5.1 Kesimpulan .....	40
5.2 Saran .....	40
<b>DAFTAR ACUAN.....</b>	<b>41</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.1.(1) Cacing dewasa <i>Ascaris lumbricoides</i> .....	9
Gambar 2.2.1.(2) Telur <i>Ascaris lumbricoides</i> yang sudah dibuahi <i>corticated</i> .....	10
Gambar 2.2.1.(3) Telur <i>Ascaris lumbricoides</i> yang sudah dibuahi <i>decorticated</i> .....	10
Gambar 2.2.1.(4) Telur <i>Ascaris lumbricoides</i> tidak dibuahi .....	11
Gambar 2.2.1.1 Siklus hidup <i>Ascaris lumbricoides</i> .....	12
Gambar 2.2.2.(1) Cacing dewasa <i>Ancylostoma duodenale</i> .....	13
Gambar 2.2.2.(2) Telur <i>Ancylostoma duodenale</i> .....	14
Gambar 2.2.2.1 Siklus hidup <i>Ancylostoma duodenale</i> .....	15
Gambar 2.2.3.(1) Cacing dewasa <i>Trichuris trichiura</i> .....	17
Gambar 2.2.3.(2) Telur <i>Trichuris trichiura</i> .....	17
Gambar 2.2.3.1 Siklus hidup <i>Trichuris trichiura</i> .....	18
Gambar 2.2.4.(1) Cacing berina dewasa parasiter <i>Strongyloides</i> <i>Stercoralis</i> .....	20
Gambar 2.2.4.(2) Telur <i>Strongyloides</i> sp. ....	20
Gambar 2.2.4.1 Siklus hidup <i>Strongyloides stercoralis</i> .....	22
Gambar 2.2.5.(1) <i>Trichostrongylus</i> spp.....	23
Gambar 2.2.5.(2) Telur <i>Trichostrongylus</i> spp. ....	24
Gambar 2.2.5.1 Siklus hidup <i>Trichostrongylus</i> spp. ....	25
Grafik 4.1 Hasil penghitungan endoparasit pada sampel feses <i>Macaca</i> <i>fascicularis</i> dan <i>Macaca nemestrina</i> .....	32
Gambar 4.2.(1) Telur <i>Ascaris lumbricoides decorticated</i> yang tidak dibuahi .....	33
Gambar 4.2.(2) Kandang peraga.....	34
Gambar 4.2.(3) Telur <i>Trichuris trichiura</i> uniseluler .....	35
Gambar 4.2.(4) Telur <i>Trichuris trichiura</i> infeksi .....	36
Gambar 4.2.(5) Kandang karantina keseluruhan .....	37

Gambar 4.2.(6) Telur <i>Ancylostoma duodenale</i> .....	38
---	----

### DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil penghitungan endoparasit pada <i>Macaca fascicularis</i> dan <i>Macaca nemestrina</i> .....	31
--	----

### DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil pemeriksaan endoparasit pada sampel feses <i>Macaca fascicularis</i> di kandang peraga.....	45
Lampiran 2 Hasil pemeriksaan endoparasit pada sampel feses <i>Macaca nemestrina</i> di kandang karantina .....	46

## **BAB 1 PENDAHULUAN**

*Macaca* merupakan genus dari primata yang persebarannya sangat luas. Indonesia memiliki 11 jenis genus *Macaca* yang tersebar dari Sumatera, Kalimantan, Sulawesi hingga kepulauan di Nusa Tenggara. *Macaca fascicularis* (Raffles, 1821) dan *Macaca nemestrina* (Linnaeus, 1766) merupakan contoh *Macaca* yang persebarannya cukup luas (Ong & Richardson 2008: 1; Richardson dkk. 2008: 1). Selain di Indonesia, *Macaca fascicularis* atau monyet ekor panjang dapat dijumpai di Thailand, Malaysia, dan Filipina. Sementara *Macaca nemestrina* atau beruk dapat ditemukan di Semenanjung Malaya, Sumatera, dan Kalimantan. Spesies *Macaca* lainnya yang bersifat endemik dapat ditemukan di pulau Sulawesi dan Kepulauan Mentawai (Supriatna & Wahyono 2000: 1--2, 66, 173).

*Macaca fascicularis* dan *Macaca nemestrina* hidup secara bebas di alam, namun ada pula yang dirawat dan dipelihara di dalam sebuah penangkaran. Kebun binatang Taman Sari Bandung merupakan tempat penangkaran primata yang sebagian koleksi primatanya berasal dari Indonesia dan sebagian lainnya dari luar negeri. *Macaca fascicularis* dan *Macaca nemestrina* merupakan beberapa contoh primata yang terdapat di kebun binatang Taman Sari Bandung.

*Macaca fascicularis* dan *Macaca nemestrina* merupakan hewan yang sering digunakan sebagai subjek penelitian ilmiah. Kedua spesies *Macaca* tersebut digunakan untuk keperluan penelitian biomedik mulai dari penyakit menular (AIDS), kontrasepsi, kosmetika, degenerasi organ sampai kepada masalah-masalah psikologi dan sosial. Indonesia juga pernah menjadi eksportir terbesar monyet ekor panjang dan beruk untuk keperluan penelitian biomedik (Supriatna & Wahyono 2000: 67). Jumlah monyet ekor panjang yang diekspor Indonesia dari tahun 1970--1975 mencapai sekitar 86.332 ekor (Santosa 1996: 1). Beruk juga diekspor oleh Indonesia pada tahun 1970 dengan jumlah mencapai sekitar 499 ekor (Yusrizal 1999: 1). *Macaca* yang digunakan untuk keperluan penelitian biomedik tersebut harus sehat dan salah satunya terbebas dari penyakit endoparasit (Munene dkk. 1998: 1).

Penelitian mengenai pemeriksaan endoparasit pada sampel feses *Macaca fascicularis* pernah dilakukan di Kebun Binatang Saigon, Vietnam. Hasil penelitian endoparasit tersebut menunjukkan bahwa komposisi dari endoparasit tersebut adalah sebagai berikut *Ascaris lumbricoides* (40%), dan *Ancylostoma* sp. (40%) (Son 2002a: 5 lihat Huan & Thuy 1999). Son (2002a: 5) telah melakukan penelitian endoparasit pada feses *Macaca fascicularis* di taman mangrove Can Gio, kota Ho Chi Minh, Vietnam. Hasil penelitian endoparasit tersebut menunjukkan bahwa komposisi dari endoparasit tersebut adalah sebagai berikut *Trichuris trichiura* (24,6%), *Strongyloides fulleborni* (15,3%), *Trichostrongylus* (12,7%), *Ancylostoma duodenale* (10,2%), dan *Oesophagostomum* (3,4%). Ayers dkk. (2009: 1) menyebutkan bahwa komposisi dari endoparasit pada feses *Macaca nemestrina* adalah sebagai berikut *Trichuris trichiura* (35%), *Strongyloides fulleborni* (34%), *Balantium coli* (21%), dan *Giardia lamblia* (0.3%).

Infeksi endoparasit pada *hospes* dapat menyebabkan diare, sakit perut, cepat lelah, penurunan berat badan, dan kerusakan jaringan (Munene dkk. 1998: 1; Pratiwi 2010: 1--2). Hal tersebut merugikan dan akan mengganggu program konservasi hewan liar termasuk *Macaca fascicularis* dan *Macaca nemestrina*. Diagnosis awal terhadap hewan yang sudah terjangkit penyakit endoparasit penting dilakukan, agar dapat dilakukan pengobatan dan pencegahan secara berkala (Pratiwi 2010: 2). Salah satu cara diagnosis awal tersebut yaitu pemeriksaan endoparasit melalui feses, guna mengidentifikasi jenis endoparasit yang menginfeksi hewan tersebut (Munene dkk. 1998: 1; Pratiwi 2010: 2).

Penelitian mengenai pemeriksaan endoparasit terhadap feses *Macaca fascicularis*, dan *Macaca nemestrina* telah banyak dilakukan. Namun, penelitian endoparasit pada feses *Macaca fascicularis* dan *Macaca nemestrina* di kebun binatang Taman Sari Bandung belum pernah dilakukan (drh. Efi, wawancara). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai endoparasit pada feses *Macaca fascicularis* dan *Macaca nemestrina*, sehingga dapat digunakan untuk mengetahui kesehatan dan kelayakan kandang pada primata-primata tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati endoparasit pada sampel feses *Macaca fascicularis* dan *Macaca nemestrina* ditinjau dari kehadiran endoparasit.

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 *Macaca*

*Macaca* merupakan genus dari primata yang penyebarannya sangat luas. Indonesia memiliki 11 jenis genus *Macaca* yang tersebar dari Sumatera, Kalimantan, Sulawesi hingga kepulauan di Nusa Tenggara. *Macaca fascicularis* dan *Macaca nemestrina* merupakan contoh *Macaca* yang penyebarannya cukup luas. Selain di Indonesia, *Macaca fascicularis* atau Monyet ekor panjang dapat dijumpai di Thailand, Malaysia, dan Filipina. Sementara *Macaca nemestrina* atau Beruk dapat ditemukan di Semenanjung Malaya, Sumatera, dan Kalimantan. Spesies *Macaca* lainnya yang bersifat endemik dapat ditemukan di pulau Sulawesi dan Kepulauan Mentawai (Supriatna & Wahyono 2000: 1--2, 66,173).

*Macaca fascicularis* dan *Macaca nemestrina* merupakan beberapa primata yang paling banyak diekspor ke negara maju untuk dijadikan hewan laboratorium di bidang biologi, kedokteran, psikologi, dan di bidang pengujian obat-obatan dan vaksin (Gardner & Luciw 2008: 1). Hewan laboratorium adalah setiap hewan yang digunakan dalam penelitian-penelitian biologis maupun biomedis atau jenis hewan yang dipelihara secara intensif di laboratorium. Hewan yang digunakan untuk percobaan harus memenuhi persyaratan atau standar dasar yang telah ditentukan agar hasil percobaan yang didapat relevan dengan tujuan penelitian dan memberikan nilai tambah yang tinggi. Persyaratan yang harus dipenuhi sebagai hewan laboratorium antara lain, mudah diperoleh dengan jumlah yang memadai, mudah dipelihara, diproduksi, dan ditangani, mudah untuk mengontrol aspek genetik maupun lingkungannya, mudah diamati dan dimonitor, memberikan respon fisiopatologi yang sama, kondisi sehat, tersedia cukup informasi tentang positif dan negatifnya hewan tersebut sebagai model, dan tidak tergantikan dengan model non hewan seperti simulasi komputer (Munene *dkk.* 1998: 1; Lusiana 2007: 1, 6).

Primata merupakan hewan laboratorium yang ditinggikan derajatnya dibandingkan hewan laboratorium lainnya seperti tikus, mencit, marmot, hamster



maupun kelinci. Peran primata yang cukup besar dalam berbagai penelitian biomedis banyak disebabkan oleh tingginya tingkat kemiripan primata dengan manusia. Kemiripan tersebut terutama ditunjukkan pada keadaan fisiologis, patologis, anatomis, maupun tingkah laku (Lusiana 2007: 6--7).

Keuntungan dari penggunaan monyet atau primata lainnya sebagai hewan laboratorium dalam penelitian adalah primata secara fisiologis lebih mirip dengan manusia dibandingkan dengan hewan spesies lain. Penggunaan primata sebagai hewan laboratorium memungkinkan penyelidikan karakteristik fisiologi kompleks yang hanya dimiliki oleh manusia dan primata. Manusia dan primata peka terhadap banyak penyakit infeksius yang mengancam populasi manusia. Manusia dan primata yang hanya mengalami menopause, tidak ada hewan laboratorium lain yang tersedia untuk pendidikan kesehatan yang berhubungan dengan onset alami dari menopause. Primata lebih menyerupai manusia dibandingkan hewan laboratorium lainnya dalam hal manifestasi dari penyakit kronis yang merupakan masalah utama bagi kesehatan masyarakat dunia saat ini. Primata dapat dirawat di dalam lingkungan yang sama sepanjang hidupnya. Kemampuan menjaga dan mengendalikan faktor lingkungan memudahkan banyak evaluasi percobaan yang tidak mungkin dilakukan oleh manusia (Lusiana 2007: 7).

### 2.1.1 *Macaca fascicularis*

*Macaca fascicularis* atau monyet ekor panjang merupakan jenis monyet yang mempunyai panjang ekor lebih kurang sama dengan panjang tubuh, yang diukur dari kepala hingga ujung tubuhnya sehingga sering disebut *Long-tail macaque*. Panjang tubuh berkisar antara 384--684 mm. Panjang ekor pada jantan dan betina antara 400--655 mm. Berat tubuh jantan dewasa berkisar 3,5--8 kg, sedangkan berat tubuh rata-rata betina dewasa sekitar 3 kg. Warna tubuhnya bervariasi, mulai dari abu-abu sampai kecoklatan, dengan bagian ventral berwarna putih. Anak yang baru lahir berambut kehitaman, masa kehamilan berkisar antara 153--179 hari dan umumnya melahirkan hanya satu ekor anak (Bonadio 2000: 1; Supriatna & Wahyono 2000: 72--76). Taksonomi dari *Macaca fascicularis* sebagai berikut:

*Kingdom* : *Animalia*  
*Phylum* : *Chordata*  
*Subphylum* : *Vertebrata*  
*Class* : *Mammalia*  
*Order* : *Primata*  
*Sub-ordo* : *Haplorrhini*  
*Family* : *Cercopithecidae*  
*Subfamily* : *Cercopithecinae*  
*Genus* : *Macaca*  
*Species* : *Macaca fascicularis* (Raffles, 1821)  
 (Bonadio 2000: 1; Ong & Richardson 2008: 1)

*Macaca fascicularis* hidup di hutan primer dan sekunder mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi sekitar 1.000 meter di atas permukaan laut. *Macaca fascicularis* yang hidup di dataran tinggi, biasanya dijumpai di daerah pertumbuhan sekunder atau pada daerah–daerah perkebunan penduduk dan seringkali juga ditemukan di hutan bakau sampai ke hutan di dekat perkampungan. Wilayah persebaran *Macaca* tersebut cukup luas meliputi Sumatera, Kepulauan Lingga dan Riau, Bangka, Belitung, Banyak, Batu, Kalimantan dan pulau di sekitarnya, Kepulauan Karimata, Kepulauan Anabas, Kepulauan Tambelan, Natuna, Pulau Simalur, Nias, Jawa, Bali, Matasari, Bawean, Maratua, Timor, Lombok, Sumba, Sumbawa dan Flores. Selain di Indonesia, *Macaca fascicularis* dapat ditemukan di Myanmar, Indocina, Filipina, Thailand, dan Semenanjung Malaya (Supriatna & Wahyono 2000: 71--73).

*Macaca* tersebut pemakan segala jenis makanan (omnivora), namun komposisinya mengandung lebih banyak buah–buahan (60%), selebihnya berupa bunga, daun muda, biji, umbi. *Macaca fascicularis* yang hidup di rawa-rawa kadang-kadang turun ke tanah pada air surut dan berjalan menelusuri sungai mencari serangga. *Macaca fascicularis* yang hidup di daerah bakau atau pesisir, sering dijumpai memakan keping atau jenis moluska lainnya sehingga sering disebut *Crabs eating macaque* (Supriatna & Wahyono 2000: 73).

*Macaca fascicularis* bersifat diurnal, artinya mulai aktif ketika matahari terbit hingga terbenam, dan seringkali siang hari dipakai untuk istirahat dan

bermain bagi anak-anaknya. Jenis pergerakan pada genus *Macaca* pada umumnya diklasifikasikan sebagai *quadropedal*, dengan kategori berjalan dengan empat anggota badannya. Selain itu *Macaca fascicularis* pada umumnya juga dapat memanjat dan loncat (*leaping*) yang bisa mencapai sejauh 5 m (Supriatna & Wahyono 2000: 72--76). *Macaca fascicularis* sering digunakan sebagai hewan percobaan dalam penelitian biomedik yaitu imunologi, toksikologi, dan farmakologi (Bonadio 2000: 1).

### 2.1.2 *Macaca nemestrina*

*Macaca nemestrina* atau beruk merupakan jenis monyet yang mempunyai ekor pendek, seperti ekor babi, sehingga sering disebut *Pigtail macaque*, dan panjang ekornya kurang lebih sepertiga dari panjang tubuhnya, atau sekitar 180 mm. Warna rambut mulai dari coklat sampai coklat kekuningan, dan bagian mahkota berwarna lebih gelap. Panjang tubuh berukuran 450--600 mm. Berat tubuh pada jantan antara 7--9 kg dan berat tubuh betina antara 4--6 kg (Supriatna & Wahyono 2000: 80). Taksonomi dari *Macaca nemestrina* sebagai berikut:

*Kingdom* : *Animalia*  
*Phylum* : *Chordata*  
*Subphylum* : *Vertebrata*  
*Class* : *Mammalia*  
*Order* : *Primata*  
*Sub-ordo* : *Haplorrhini*  
*Family* : *Cercopithecidae*  
*Subfamily* : *Cercopithecinae*  
*Genus* : *Macaca*  
*Species* : *Macaca nemestrina* (Linnaeus, 1766)

(Richardson *dkk.* 2008: 1; Ayers *dkk.* 2009: 1)

Habitat *Macaca nemestrina* yaitu di hutan primer, sekunder, lahan perkebunan dan pertanian, tepi sungai, hutan rawa atau dataran rendah sampai hutan pegunungan hingga ketinggian lebih kurang 1.000 m dpl (Supriatna & Wahyono 2000: 79--82). Spesies *Macaca* tersebut dapat ditemukan di beberapa

negara seperti India, Cina, Indonesia (Borneo, Kalimantan, Sumatra), Bangladesh, Burma, Thailand, Laos, Kamboja, Vietnam, Malaysia, Assam, Yunani, Indocina, Bangka, dan pulau-pulau tetangga lainnya (Ayers *dkk.* 2009:1).

*Macaca nemestrina* mengkonsumsi berbagai jenis makanan. Komposisi pakannya adalah buah dan biji 73%, daun-daunan 5%, bunga 1%, dan beberapa jenis makanan lain seperti serangga, kepiting sungai, rayap, telur burung sekitar 12%. Beruk juga memakan jamur dan juga memakan lebih dari 160 jenis tumbuhan yang berbeda (Supriatna & Wahyono 2000: 80). Pergerakan *Macaca nemestrina* sangat lincah di berbagai tempat, di pohon ataupun di dasar hutan, 'quadropedal', dapat juga bergerak berdiri dan loncat dengan 'bipedal'. *Macaca nemestrina* bersifat arboreal, namun sering dijumpai turun ke tanah. *Macaca* tersebut juga aktif pada siang hari (diurnal), menjelang petang mereka tidur pada pohon bersama kelompoknya (Supriatna & Wahyono 2000: 79--82). *Macaca nemestrina* juga sering digunakan sebagai hewan percobaan dalam penelitian biomedik yaitu HIV (Ayers *dkk.* 2010: 1).

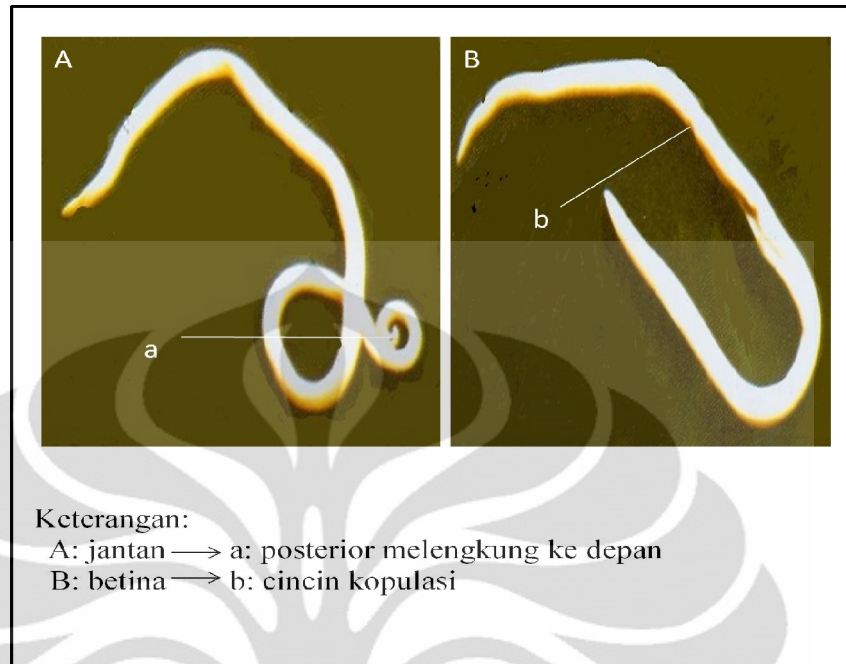
## 2.2 Cacing

Endoparasit merupakan parasit yang hidup di dalam tubuh *hospes* (Nurhari 2010:6). *Soil transmitted helminths* merupakan endoparasit yang sering ditemukan pada primata (Loreille & Bouchet 2003: 40; Goncalves *dkk.* 2003: 108; CFSPH 2005: 2; Mul *dkk.* 2007: 414; Labes *dkk.* 2010: 126). *Soil transmitted helminths* merupakan nematoda usus yang dalam siklus hidupnya membutuhkan tanah untuk proses pematangan dari stadium non-infektif menjadi stadium infektif. Kelompok *soil transmitted helminths* tersebut terdiri atas beberapa spesies yaitu cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*), cacing cambuk (*Trichuris trichiura*), cacing tambang (*Necator americanus*, *Ancylostoma duodenale*), cacing benang (*Strongyloides stercoralis*) serta beberapa spesies cacing rambut (*Trichostrongylus spp.*) (Natadisastra & Agoes 2009: 72).

### 2.2.1 *Ascaris lumbricoides*

*Ascaris lumbricoides* atau cacing gelang merupakan cacing nematoda usus terbesar yang berwarna putih kekuning-kuningan sampai merah muda, sedangkan pada cacing mati berwarna putih (Natadisastra & Agoes 2009: 73). Penyakit yang disebabkan oleh parasit ini disebut askariasis dan menyebabkan *hospes* mengalami mual, nafsu makan berkurang, dan diare (Staf Pengajar Bagian Parasitologi FKUI Jakarta 2000: 10). Tubuh cacing dewasa *Ascaris lumbricoides* memiliki tubuh yang bulat memanjang, kedua ujung lancip, dan bagian anterior lebih tumpul daripada posterior. Cacing jantan memiliki ukuran panjang 15--30 cm x lebar 3--5 mm, bagian posterior melengkung ke depan, sedangkan cacing betina memiliki ukuran panjang 22--35 cm x lebar 3--6 mm, dan pada 2/3 bagian posterior tubuh terdapat penyempitan lubang vulva disebut cincin kopulasi (Gambar 2.2.1.(1)) (Natadisastra & Agoes 2009: 73). Seekor cacing betina dapat bertelur sebanyak 100.000--200.000 butir per hari (Staf Pengajar Bagian Parasitologi FKUI Jakarta 2000: 8). Taksonomi *Ascaris lumbricoides* sebagai berikut:

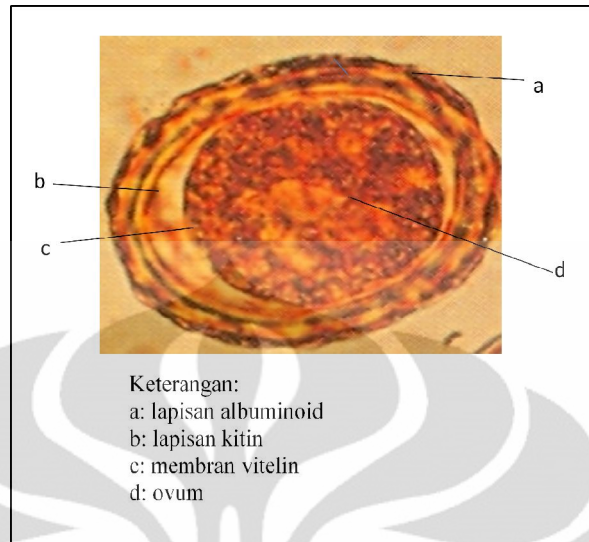
*Phylum* : *Nemathelminthes*  
*Class* : *Nematoda*  
*Subclass* : *Phasmida*  
*Order* : *Ascaridida*  
*Superfamily* : *Ascaroidea*  
*Genus* : *Ascaris*  
*Species* : *Ascaris lumbricoides* (Linnaeus, 1758)  
(Irianto 2009: 7; Natadisastra & Agoes 2009: 23, 73)



Gambar 2.2.1.(1). Cacing dewasa *Ascaris lumbricoides*.  
 Perbesaran 10x3,3  
 [Sumber: Purnomo *dkk.* 2008: 3.]

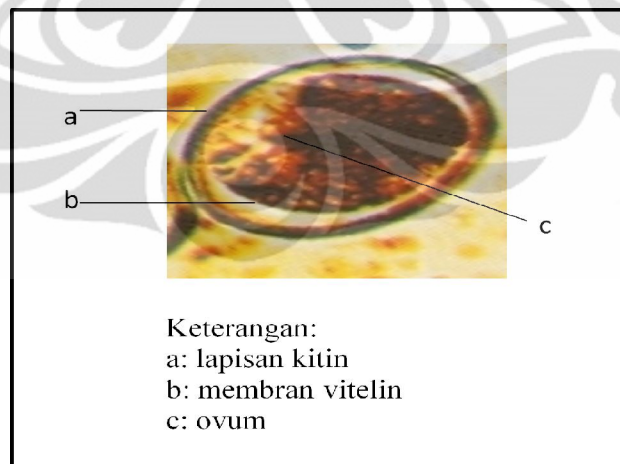
Telur *Ascaris lumbricoides* berdasarkan ada atau tidaknya lapisan albuminoid terbagi atas dua yaitu telur *decorticated* dan telur *corticated*. Telur *decorticated* merupakan telur yang telah kehilangan lapisan albuminoidnya, sedangkan telur *corticated* merupakan telur yang tidak kehilangan lapisan albuminoidnya (Safar 2010). Menurut Natadisastra & Agoes (2009: 74), pada pemeriksaan feses *hospes* dapat ditemukan tiga bentuk telur dari *Ascaris lumbricoides*, yaitu:

(1) Telur yang dibuahi *corticated*, berukuran 60x45  $\mu$  dan berbentuk bulat atau oval, dengan dinding telur yang kuat. Telur tersebut terdiri atas 3 lapis, yaitu lapisan luar terdiri atas lapisan albuminoid dengan permukaan tidak rata, bergerigi, berwarna kecoklat-coklatan karena pigmen empedu, lapisan tengah merupakan lapisan kitin yang terdiri atas polisakarida, dan lapisan dalam yaitu membran vitellin yang terdiri atas sterol yang liat sehingga telur dapat tahan sampai satu tahun dan terapung di dalam larutan yang mengalami garam jenuh (Gambar 2.2.1.(2)).



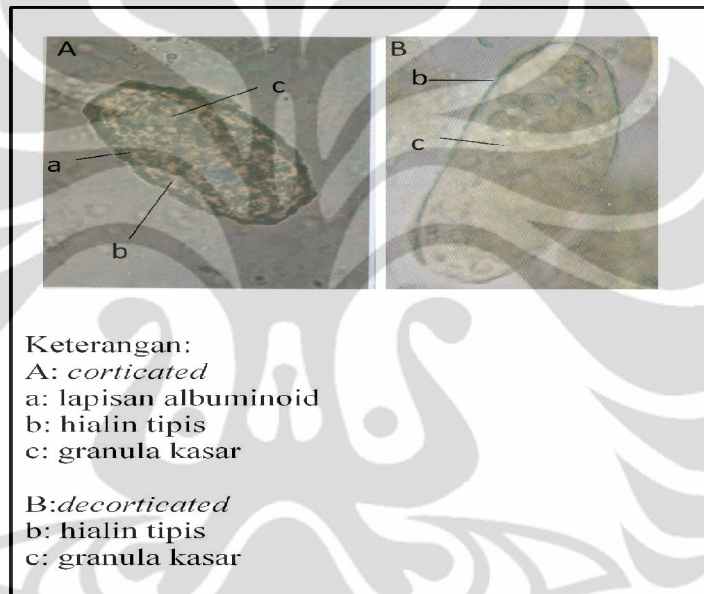
Gambar 2.2.1.(2). Telur *Ascaris lumbricoides* yang dibuahi *corticated*. Perbesaran 10x20  
 [Sumber: Darwanto *dkk.* 2010: 5.]

(2) Telur yang dikeluarkan dapat juga berupa telur yang dibuahi dan mengalami dekortikasi yaitu telur yang dibuahi akan tetapi kehilangan lapisan albuminoidnya (Gambar 2.2.1.(3)). Telur tersebut juga mengapung di dalam larutan garam jenuh (Natadisastra & Agoes 2009: 75).



Gambar 2.2.1.(3). Telur *Ascaris lumbricoides* yang sudah dibuahi *decorticated*. Perbesaran 10x40  
 [Sumber: Darwanto *dkk.* 2010: 5.]

(3) Telur yang dikeluarkan adalah telur yang tidak dibuahi *corticated* berukuran  $90 \times 40 \mu$ , berbentuk bulat lonjong atau tidak teratur, dindingnya terdiri atas 2 lapisan yaitu albuminoid dan hialin tipis yang berisi bergranula di dalamnya, dan terkadang lapisan albuminoidnya juga hilang (*decorticated*) sehingga hanya terdapat hialin tipis dan granula kasar saja. Telur *Ascaris lumbricoides decorticated* akan tenggelam di dalam larutan garam jenuh (Gambar 2.2.1.(4)) (Natadisastra & Agoes 2009: 75).



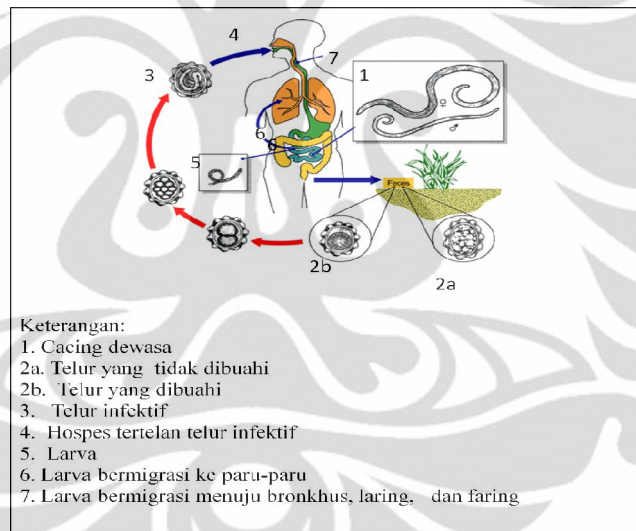
Gambar 2.2.1.(4). Telur *Ascaris lumbricoides* tidak dibuahi  
 Perbesaran 10x40  
 [Sumber: Purnomo dkk. 2008: 5.]

#### 2.2.1.1 Siklus Hidup *Ascaris lumbricoides*

Cacing dewasa hidup di dalam usus halus *hospes*. Cacing betina setelah berkopulasi akan menghasilkan telur sekitar 200.000 telur per hari, yang akan dikeluarkan bersamaan dengan feses *hospes* (Soedarto 2009: 23). Jika telur yang dikeluarkan oleh feses *hospes* yaitu telur yang tidak dibuahi, maka telur tersebut tidak akan berkembang dikarenakan telur tersebut tidak mengandung embrio di dalamnya. Jika telur yang dikeluarkan adalah telur yang telah dibuahi, maka akan menjadi matang atau menjadi infeksius di tanah yang lembap dan teduh selama 20-24 hari dengan suhu optimum  $30^{\circ}\text{C}$  (CDC 2009: 1).



Infeksi terjadi jika *hospes* tertelan telur infeksi dari makanan atau minuman tercemar tanah yang mengandung feses *hospes* askariasis. Selanjutnya di bagian atas usus halus dinding telur akan menetas, selanjutnya larva keluar. Larva yang baru menetas menembus dinding usus halus, sampai ke vena porta, lalu ke jantung kanan, ke paru-paru dan berhenti serta tumbuh dan mengalami *moulting* 2 kali dalam alveoli paru. Migrasi ini berlangsung selama 10-15 hari. Kemudian dari alveoli bermigrasi menuju bronkhus, laring, faring dan akhirnya ikut tertelan masuk ke dalam lambung dan kembali ke usus halus, setelah *moulting* sekali lagi, cacing tumbuh menjadi dewasa dan cacing jantan dewasa dan cacing betina dewasa sudah dapat berkopulasi (Gambar 2.2.1.1) (Soedarto 2009: 20).



Gambar 2.2.1.1. Siklus hidup *Ascaris lumbricoides*  
[Sumber: CDC 2009: 1.]

## 2.2.2 *Ancylostoma duodenale*

*Ancylostoma duodenale* merupakan cacing yang banyak dijumpai pada pekerja tambang di Eropa, Cina, dan Jepang sehingga cacing ini disebut dengan cacing tambang (Soedarto 2009: 15). Penyakit yang disebabkan oleh parasit ini disebut ankilostomiasis dan menyebabkan hospes mengalami mual, diare, konstipasi, dan anemia (Natadisastra & Agoes 2009: 83). Cacing tambang

berbentuk silindris yang berwarna putih keabuan dan bentuk tubuh menyerupai huruf C (gambar 2.2.2.(1)). Cacing betina mempunyai ukuran panjang 9--13 mm dan memiliki ekor yang meruncing, sedangkan cacing jantan berukuran panjang antara 5 dan 11 mm dan pada ekor memiliki bursa kopulatriks (Soedarto 2009: 15). Bursa kopulatriks yaitu suatu membran yang lebar dan jernih yang berfungsi memegang cacing betina pada waktu kopulasi (Natadisastra & Agoes 2009: 82).

Taksonomi *Ancylostoma duodenale* sebagai berikut:

*Phylum* : *Nemathelminthes*

*Class* : *Nematoda*

*Subclass* : *Phasmida*

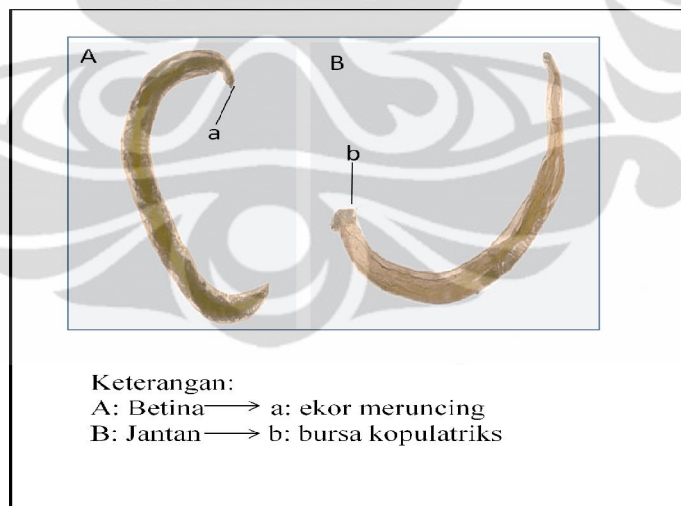
*Order* : *Strongylida*

*Superfamily* : *Ancylostomatoidea*

*Family* : *Ancylostomatidae*

*Genus* : *Ancylostoma*

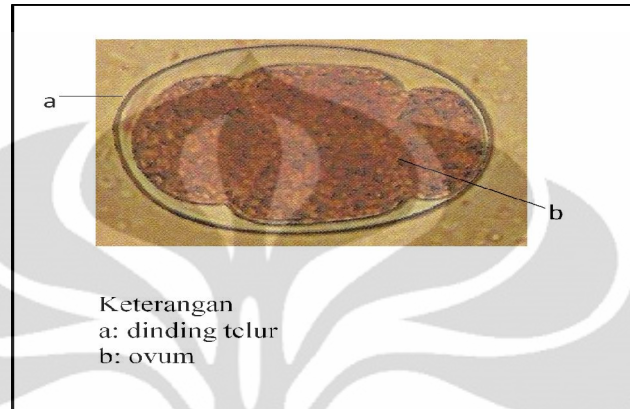
*Species* : *Ancylostoma duodenale* (Dubini, 1843), Creplin, 1845 (Irianto 2009: 16--17; Natadisastra & Agoes: 22, 80).



Gambar 2.2.2.(1). Cacing dewasa *Ancylostoma duodenale*  
 Perbesaran 10x3,3  
 [Sumber: Bethony *dkk.* 2006: 2.]

Telur cacing tambang berbentuk oval, tidak berwarna, dan berukuran 60x40  $\mu$ . Dinding luar telur dibatasi oleh lapisan vitelline halus yang merupakan

ruangan yang jelas dan bening terletak di antara ovum dan dinding telur. Telur yang baru keluar bersama feses mempunyai ovum yang mengalami segmentasi 2, 4, dan 8 sel (gambar 2.2.2.(2)) (Natadisastra & Agoes 2009: 82).

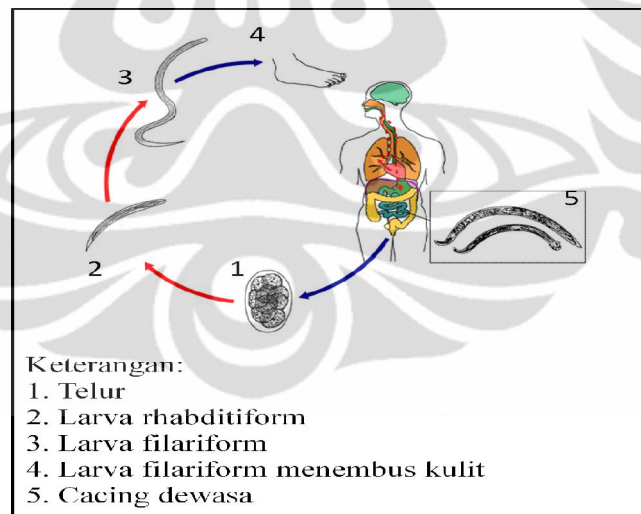


Gambar 2.2.2.(2). Telur *Ancylostoma duodenale*.  
Perbesaran 10x40  
[Sumber: Darwanto *dkk.* 2010: 11.]

#### 2.2.2.1 Siklus hidup *Ancylostoma duodenale*

Cacing betina menghasilkan 10.000--20.000 telur perhari. Telur yang baru keluar bersama feses *hospes* mempunyai ovum yang mengalami segmentasi 2, 4, 8 sel dan tidak infeksi. Tanah yang paling baik untuk berkembangnya telur dan larva dari *Ancylostoma duodenale*, yaitu tanah pasir, tanah liat atau lumpur yang tertutup daun, terhindar dari sinar matahari langsung dan juga terhindar dari pengeringan atau basah berlebihan. Larva akan menetas pada kondisi tanah yang cukup baik yaitu suhu optimal 23--33°C dan dalam waktu 24--48 jam, sehingga menetas dalam bentuk larva rhabditiform. Larva rhabditiform berukuran ((250--300)x17) m dan memiliki mulut yang terbuka dan aktif memakan sampah organik atau bakteri pada tanah sekitar feses. Setelah waktu 5--10 hari larva rhabditiform berubah menjadi larva yang kurus dan panjang yaitu larva filariform yang merupakan bentuk infeksi. Larva filariform ini tidak makan, mulutnya tertutup, esofagus panjang, ekor tajam, dan dapat hidup pada tanah yang baik selama 2 minggu (Natadisastra & Agoes 2009: 82).

Bila selama periode infeksi terjadi kontak dengan kulit *hospes*, maka larva filariform akan menembus kulit *hospes*, biasanya pada sela antara 2 jari kaki atau dorsum pedis, melalui folikel rambut, pori-pori kulit ataupun kulit yang rusak kemudian memasuki pembuluh darah dan pembuluh limfe, beredar di dalam aliran darah, masuk ke jantung kanan, lalu masuk ke dalam kapiler paru. Larva menembus dinding kapiler masuk ke dalam alveoli. Larva cacing kemudian mengadakan migrasi ke bronkhus, trakea, laring, dan faring, akhirnya tertelan masuk ke esofagus. Kemudian di esofagus, larva berganti kulit untuk yang ketiga kalinya. Migrasi larva berlangsung sekitar sepuluh hari, dan dari esofagus larva masuk ke usus halus, untuk berganti kulit yang keempat kalinya, lalu tumbuh menjadi cacing dewasa (Soedarto 2009: 18). Cacing dewasa dapat hidup selama kurang lebih 10 tahun di usus halus terutama yeyunum. Infeksi per-oral jarang terjadi, tetapi larva filariform juga dapat langsung masuk ke tubuh *hospes* melalui air minum atau makanan yang terkontaminasi (Gambar 2.2.2.1) (Natadisastra & Agoes 2009: 79--82).



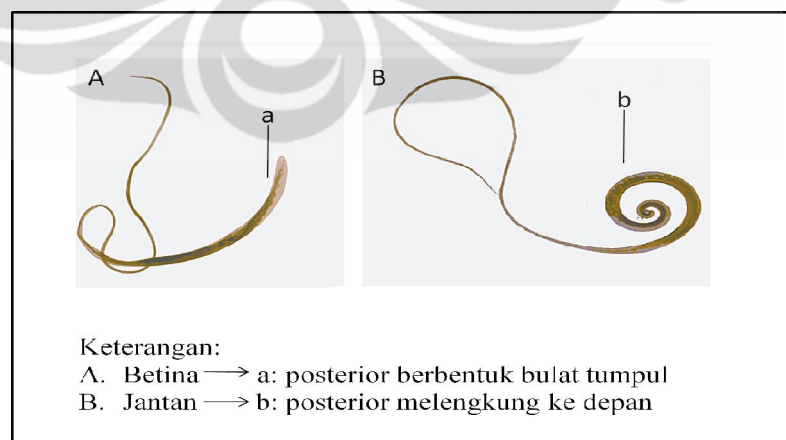
Gambar 2.2.2.1. Siklus hidup *Ancylostoma duodenale*  
 [Sumber: CDC 2009: 1.]

### 2.2.3 *Trichuris trichiura*

Cacing dewasa menyerupai cambuk sehingga disebut cacing cambuk. Tiga per-lima bagian anterior tubuh, halus seperti benang, pada ujungnya terdapat

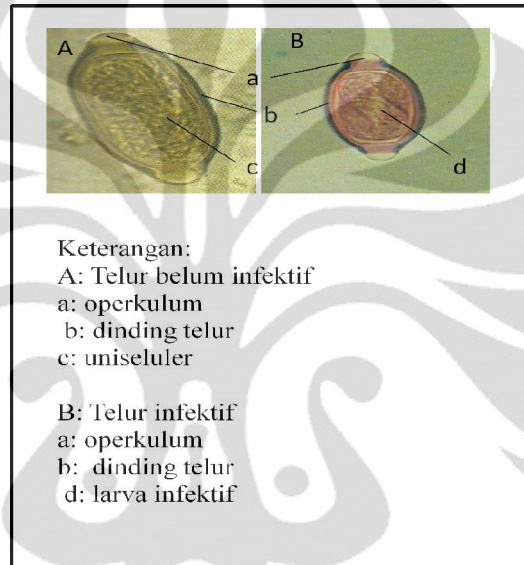
kepala, esofagus sempit berdinding tipis terdiri satu lapis sel (Natadisastra & Agoes 2009: 78). Penyakit yang disebabkan oleh parasit ini disebut trichuriasis dan menyebabkan hospes mengalami diare, *prolapse*, anemia, dan berat tubuh menurun (CPSFH 2005: 2). Bagian anterior ini yang akan menancapkan ke mukosa usus *hospes*. Dua per-lima bagian posterior lebih tebal, berisi usus dan perangkat alat kelamin. Cacing jantan memiliki panjang 30--45mm, dan bagian posterior melengkung ke depan sehingga membentuk satu lingkaran penuh. Cacing betina memiliki panjang 30--50 mm, dan pada tubuh bagian ujung posterior memiliki bentuk yang membulat tumpul (Gambar 2.2.3.(1)) (Natadisastra & Agoes 2009: 78). Taksonomi dari *Trichuris trichiura* sebagai berikut:

*Phylum* : Nematelminthes  
*Class* : Nematoda  
*Subclass* : Aphasmida  
*Order* : Enoplida  
*Superfamily* : Trichuroidea  
*Family* : Trichuridae  
*Genus* : Trichuris  
*Species* : *Trichuris trichiura* (Linnaeus, 1771, Stiles, 1901)  
 (Irianto 2009: 7; Natadisastra & Agoes 2009: 78)



Gambar 2.2.3.(1). Cacing dewasa *Trichuris trichiura*.  
 Perbesaran 10x3,3  
 [Sumber: Bethony *dkk.* 2006: 2.]

Cacing betina menghasilkan 3.000--4.000 telur per-hari. Telur berukuran 50x25 m, memiliki bentuk seperti tempayan, pada kedua kutubnya terdapat operkulum, yaitu semacam penutup yang jernih dan menonjol. Dinding telur terdiri atas dua lapis, bagian dalam jernih, dan bagian luar berwarna kecoklat-coklatan (Gambar 2.2.3.(2)) (Natadisatra & Agoes 2009: 78).

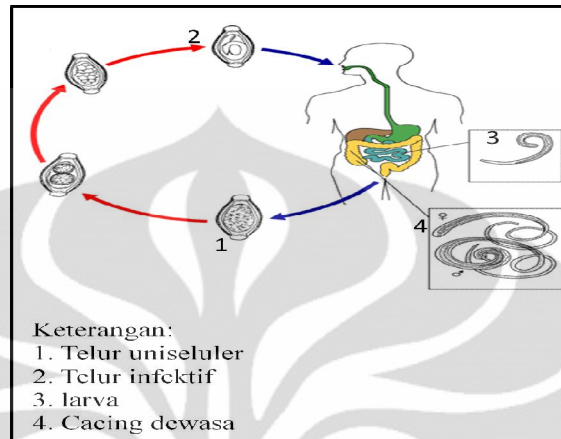


Gambar 2.2.3.(2). Telur *Trichuris trichiura*.  
 Perbesaran 10x40  
 [Sumber: Purnomo *dkk.* 2008: 27; Darwanto *dkk.* 2010: 23.]

#### 2.2.3.1 Siklus Hidup *Trichuris trichiura*

Telur yang keluar bersama feses *hospes* berada dalam keadaan belum matang (belum membelah), atau tidak infeksi. Telur memerlukan pematangan pada tanah selama 3--5 minggu sampai terbentuk telur infeksi yang berisi embrio di dalamnya. *Hospes* terkena infeksi jika telur yang infeksi tertelan dari makanan atau minuman yang terkontaminasi, selanjutnya di bagian atas usus halus, dinding telur pecah, sehingga larva infeksi keluar dan menetap selama 3--10 hari (Hamer 1996: 473). Larva infeksi setelah menjadi cacing dewasa akan turun ke usus besar terutama sekum dan menetap dalam beberapa tahun. Waktu yang

diperlukan sejak telur infeksi tertelan sampai cacing betina menghasilkan telur yaitu 30--90 hari (Gambar 2.2.3.1) (Natadisastra & Agoes 2009: 78--79).



Gambar 2.2.3.1. Siklus hidup *Trichuris trichiura*  
 [Sumber: CDC 2009: 1.]

#### 2.2.4 *Strongyloides stercoralis*

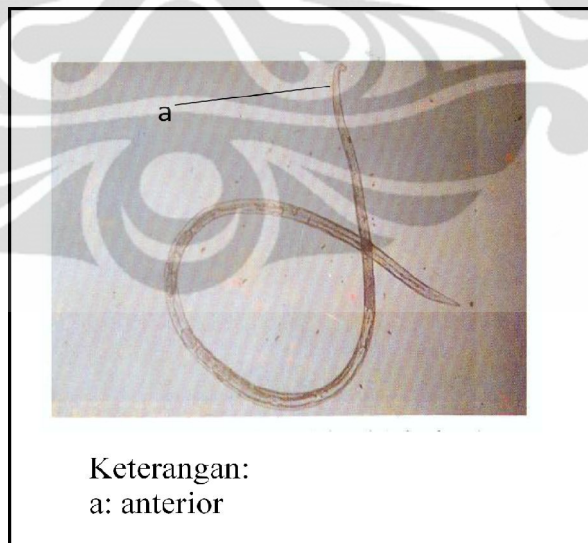
*Strongyloides stercoralis* merupakan cacing yang tersebar kosmopolit yaitu pada anjing, kucing, primata dan juga manusia (Goncalves *dkk.* 2003: 108). Penyakit yang disebabkan oleh parasit ini disebut strongilodiasis dan menyebabkan *hospes* mengalami diare, nafsu makan turun, lesu dan lemah (Rianawati & Prastowo 2003: 67). Siklus hidup *Strongyloides* memiliki 2 macam kehidupan cacing yaitu hidup bebas di tanah dan hidup sebagai parasit. Cacing dewasa yang hidup bebas terdiri atas, cacing betina yang memiliki ukuran (0,001x50) m, mempunyai esofagus berbentuk lonjong, bulbus esofagus di bagian posterior, ekor lurus meruncing, vulva terletak dekat pertengahan tubuh yang merupakan muara dari uterus bagian posterior. Cacing jantan berukuran (700x45) m, ekor melengkung ke depan, memiliki dua buah spikula kecil kecoklat-coklatan, esofagus lonjong dilengkapi bulbus esofagus (Natadisastra & Agoes 2009: 84).

Taksonomi dari *Strongyloides stercoralis* sebagai berikut:

*Phylum* : *Nemathelminthes*  
*Class* : *Nematoda*  
*Subclass* : *Phasmida*

*Order* : Rhabditida  
*Superfamily* : Rhabdiasoidea  
*Family* : Strongyloidae  
*Genus* : Strongyloides  
*Species* : *Strongyloides stercoralis* (Bavay, 1876), Stiles dan Hassal 1902  
 (Irianto 2009: 20; Natadisastra 2009: 22, 84)

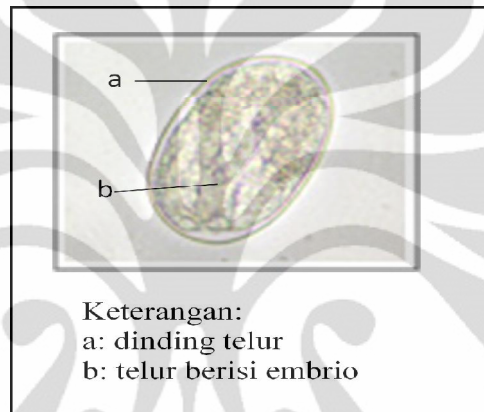
Cacing dewasa sebagai parasit terdiri atas cacing betina berukuran berbentuk seperti benang halus yang tidak berwarna, dengan ukuran tubuh sekitar 2,2 mm x 50 m, esofagus silindris terletak pada 1/3 panjang tubuh, vulva pada batas 1/3 bagian posterior dan 1/3 bagian tengah tubuh (Gambar 2.2.4.(1)) (Natadisastra & Agoes 2009: 84; Soedarto 2009: 53). Cacing betina dewasa hidup parasit di dalam membran mukosa usus halus, terutama di daerah duodenum dan jejunum manusia dan beberapa jenis hewan (Soedarto 2009: 53). Cacing betina parasiter pada *Strongyloides stercoralis* bersifat partenogenesis yaitu reproduksi dengan cara perkembangan telur yang tidak dibuahi. Cacing jantan tidak pernah ditemukan yang diduga setelah masa perkawinan, cacing jantan tetap bertahan di dalam trakea (Natadisastra & Agoes 2009: 82--84).



Gambar 2.2.4.(1). Cacing betina dewasa parasiter *Strongyloides stercoralis*. Perbesaran 10x3,3  
 [Sumber: Darwanto dkk. 2010: 17.]



Telur berbentuk seperti telur cacing tambang tetapi berbentuk lonjong dan hanya ditemukan pada feses dengan diare berat atau setelah pemberian pencahar (Natadisastra & Agoes 2009: 84). Telur berukuran lebih kecil daripada telur cacing tambang yaitu  $(50--60) \times (30--35) \mu\text{m}$ , berdinding tipis dan di dalam telur terdapat embrio (Cheesbrough 2005: 215; Natadisastra & Agoes 2009: 84). Telur dikeluarkan di dalam mukosa usus oleh cacing betina parasit, dan segera menetas menjadi larva rhabditiform (Gambar 2.2.4.(2)) (Soedarto 2009: 54).



Gambar 2.2.4.(2). Telur *Strongyloides* sp.  
Perbesaran 12x100  
[Sumber: Cheesbrough 2005: 215.]

#### 2.2.4.1 Siklus Hidup *Strongyloides stercoralis*

Telur dikeluarkan di dalam mukosa usus oleh cacing betina parasit, dan segera menetas menjadi larva rhabditiform (Soedarto 2009: 54). Larva rhabditiform selanjutnya akan berkembang melalui tiga jalur siklus hidup, yaitu:

##### A) Siklus langsung

Larva rhabditiform yang berukuran kira-kira  $(225 \times 16) \mu$ , berubah menjadi larva filariform dengan bentuk langsung dan merupakan bentuk infeksi setelah 2--3 hari di tanah. Larva filariform memiliki ukuran panjang kira-kira  $700 \mu$ . Jika menembus kulit manusia, maka larva tumbuh lalu masuk ke dalam peredaran darah vena dan kemudian melalui jantung kanan sampai ke paru-paru. Parasit yang mulai menjadi dewasa di paru-paru menembus alveolus, lalu masuk ke

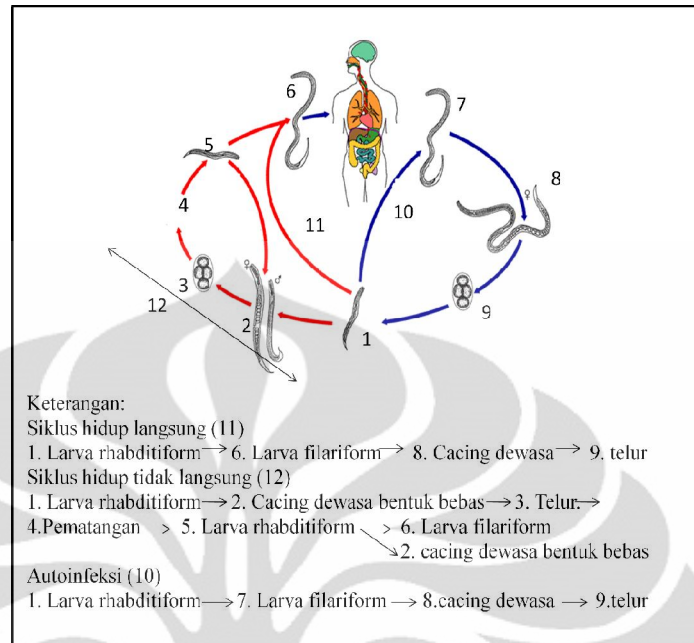
trakhea dan laring. Sesudah sampai di laring terjadi refleks batuk, sehingga parasit tertelan, kemudian sampai di usus halus bagian atas dan cacing sudah menjadi dewasa. Cacing betina parasit yang dapat bertelur ditemukan kira-kira 28 hari sesudah infeksi. Telur tersebut akan keluar bersama feses *hospes* dan segera menetas menjadi larva (Gambar 2.2.4.1) (Staf Pengajar Bagian Parasitologi FKUI Jakarta 2000: 20).

#### B) Siklus tidak langsung

Larva rhabditiform di tanah berubah menjadi cacing jantan dan cacing betina bentuk bebas. Bentuk-bentuk yang bebas berbentuk lebih gemuk dari bentuk parasitik. Cacing betina berukuran (1x0,06) mm dan cacing jantan berukuran (0,75x0,04) mm, yang mempunyai ekor melengkung dengan dua buah spikulum. Setelah pembuahan, cacing betina menghasilkan telur yang segera menetas menjadi larva rhabditiform. Larva rhabditiform dalam waktu beberapa hari dapat menjadi larva filariform yang infeksiif dan masuk ke dalam *hospes* baru, atau larva rhabditiform tersebut dapat juga mengulangi fase hidup bebas. Siklus tidak langsung terjadi bila keadaan lingkungan sekitarnya optimum yaitu sesuai dengan keadaan yang dibutuhkan untuk kehidupan bebas parasit ini, seperti di negeri-negeri tropik dengan iklim lembap (Gambar 2.2.4.1) (Staf Pengajar Bagian Parasitologi FKUI Jakarta 2000: 20--21).

#### C) Autoinfeksi

Larva rhabditiform kadang-kadang menjadi larva filariform di usus atau daerah sekitar anus (perianal). Jika larva filariform menembus mukosa usus atau kulit perianal, maka terjadi suatu daur perkembangan lagi di dalam *hospes* (Gambar 2.2.4.1) (Staf Pengajar Bagian Parasitologi FKUI Jakarta 2000: 21--22).



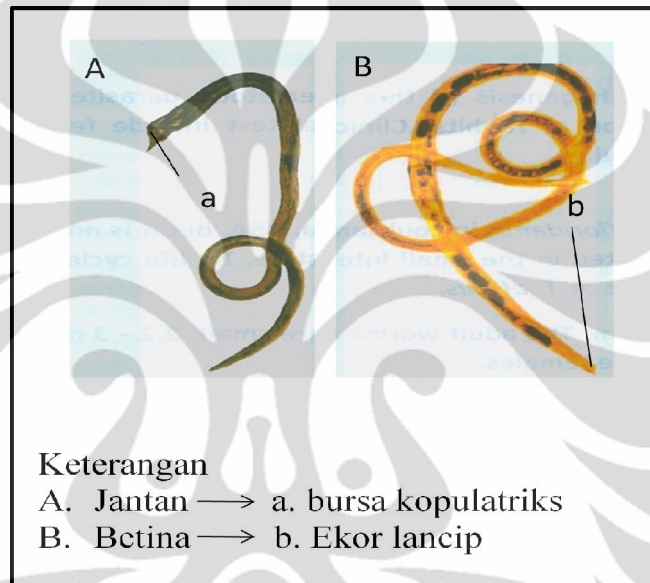
Gambar 2.2.4.1. Siklus hidup *Strongyloides stercoralis*  
 [Sumber: CDC 2009: 1.]

### 2.2.5 *Trichostrongylus spp.*

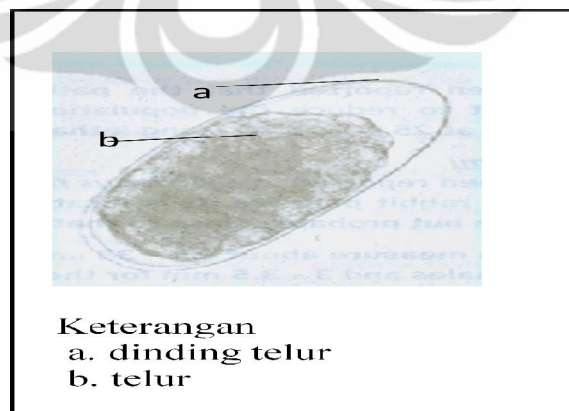
*Trichostrongylus spp.* merupakan nematoda halus seperti benang dengan ukuran sekitar 5--10 mm. Penyakit yang disebabkan oleh parasit ini disebut Trichostrongyliasis dan menyebabkan *hospes* mengalami diare, berat badan turun, dan anemia (Praag 2009: 3). *Hospes* definitif dari nematoda tersebut adalah hewan memamah biak (Natadisastra & Agoes 2009: 87). Taksonomi dari *Trichostrongylus spp.* sebagai berikut:

*Phylum* : Nematelminthes  
*Class* : Nematoda  
*Subclass* : Phasmida  
*Order* : Strongylida  
*Superfamily* : Trichostrongyloidea  
*Genus* : Trichostrongylus  
*Species* : *Trichostrongylus spp.* (Looss, 1905)  
 (Natadisastra & Agoes 2009: 22--23, 87)

Cacing jantan memiliki panjang yang berukuran 5 mm, dengan ekor yang dilengkapi dengan bursa kopulatriks. Cacing betina memiliki panjang yang berukuran 6 mm, dengan ekor yang berujung lancip (Gambar 2.2.5.(1)) (Purnomo *dkk.* 2008: 24). Telur cacing nematoda ini pada waktu keluar bersama feses sudah bersegmen dan menyerupai telur cacing tambang dengan ukuran yang lebih besar, yaitu sekitar (75--95)x40 m (Gambar 2.2.5.(2)) (Natadisastra & Agoes 2009: 87).



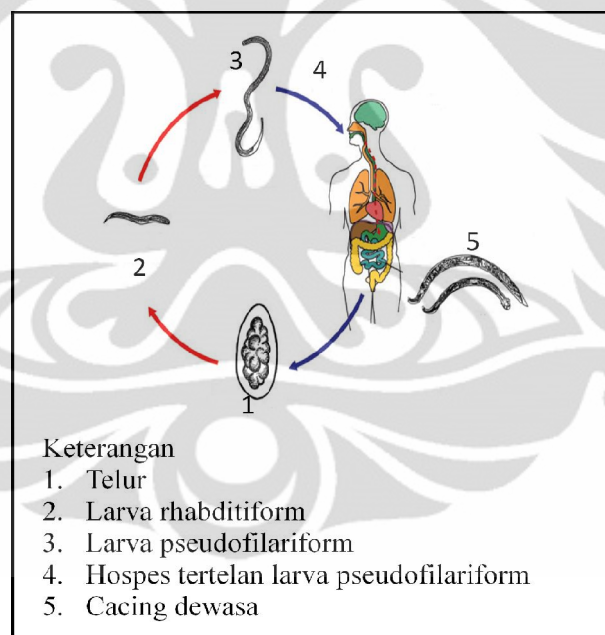
Gambar 2.2.5.(1). Cacing dewasa *Trichostrongylus spp.*  
 Perbesaran 10x3,3  
 [Sumber: Praag 2009: 1.]



Gambar 2.2.5.(2). Telur *Trichostrongylus spp.*  
 Perbesaran 10x40  
 [Sumber: Praag 2009: 1.]

### 2.2.5.1 Siklus hidup *Trichostrongylus spp.*

Telur yang dikeluarkan bersama feses *hospes* sudah bersegregmen dan akan menetas menjadi larva rhabditiform dalam waktu 24 jam. Larva rhabditiform akan berubah menjadi larva pseudofilariform dalam waktu 3--4 hari pada kondisi suhu yang panas dan lembap, dan pada tempat teduh dan berumput atau tanaman yang menutupi tanah. Infeksi terjadi jika *hospes* menelan larva pseudofilariform dari rumput atau sayuran yang telah terkontaminasi. Kemudian larva tersebut akan masuk ke dinding usus, lalu ke rongga usus, untuk menjadi dewasa dalam waktu 21 hari. Parasit ini tidak bermigrasi dalam aliran darah, namun bersiklus ke paru-paru (Gambar 2.2.5.1) (Natadisastra & Agoes 2009: 87).



Gambar 2.2.5.1. Siklus hidup *Trichostrongylus spp.*  
[Sumber: CDC 2009: 1.]

## 2.3 Kebun Binatang Taman Sari Bandung

Indonesia memiliki salah satu tempat penangkaran primata yang sebagian koleksi primatanya berasal dari Indonesia dan sebagian lainnya dari luar negeri yaitu kebun binatang Taman Sari Bandung. Kebun binatang Taman Sari Bandung

**Universitas Indonesia**

didirikan oleh *Bandungse Zoological Park* (BZP) yang dipelopori oleh seorang berkebangsaan Belanda, Hoogland sejak tahun 1930 dan diresmikan pada tanggal 12 April 1933 oleh Gubernur Jenderal Hindia Belanda. Kebun binatang Taman Sari Bandung terletak di sebelah barat kampus ITB, Jalan Tamansari, kota Bandung dengan luas mencapai 14 hektar. Kebun binatang Taman Sari Bandung memiliki berbagai hewan yang terdiri dari badak jawa, badak sumatera, jerapah, harimau, ular, kijang, beruang, monyet, dan sebagainya. Selain dapat melihat berbagai jenis hewan, pengunjung juga dapat menikmati berbagai fasilitas seperti kereta, perahu dayung, onta dan gajah tunggang (Pratiwi 2010: 6).

Kandang di dalam Kebun Binatang Taman Sari Bandung terbagi atas dua jenis yaitu kandang peraga dan kandang karantina. Kandang peraga merupakan kandang yang dapat dikunjungi oleh pengunjung. Kandang karantina merupakan kandang yang hanya dapat dikunjungi oleh beberapa orang tertentu saja, dan kandang yang dibuat sementara bagi hewan yang belum mempunyai kandang peraga. Selain itu, kandang karantina juga merupakan kandang khusus yang dibuat dengan tujuan menghindari masuknya hewan sakit ke dalam kandang peraga dan mencegah masuknya kuman penyakit (Abdurrachman 1987: 11).

Manajemen kesehatan yang dilakukan oleh pihak pengelola Kebun Binatang Taman Sari Bandung, selain melalui kandang karantina yaitu tindakan *preventif* (pencegahan) dan *curatif* (pengobatan). Pemeriksaan kesehatan setiap hewan dipantau secara langsung setiap hari. Tindakan pencegahan yang dilakukan berupa program *deworming*, pemberian vaksin pada hewan-hewan tertentu. Program *deworming* yaitu pemberian obat cacing (antihelmintika) secara teratur setiap tiga bulan. Kebun Binatang Taman Sari Bandung memiliki satu orang dokter hewan, satu tenaga medis, dan beberapa perawat hewan yang setiap hari bertugas mengontrol dan memonitoring kesehatan hewan-hewan di sana (Pratiwi 2010: 38).

## 2.4 Metode

Beberapa metode pemeriksaan feses yang sudah dikenal, yaitu:

### 1. Metode Natif

Metode Natif merupakan metode yang paling ekonomis, sederhana dan cepat. Metode Natif biasa dilakukan untuk diagnosis rutin di laboratorium klinik. Namun kelemahannya, metode Natif kurang sensitif mendeteksi keberadaan telur cacing sebab volume feses yang diperiksa lebih sedikit sehingga terhadap feses yang mengandung sedikit telur cacing bisa memberi hasil negatif (Omposunggu & Budi 1999: 1).

### 2. Metode Sedimentasi

Metode Sedimentasi lebih sensitif dibanding metode langsung sebab volume feses yang diperiksa lebih banyak. Dengan demikian, hasil negatif dengan metode Natif bisa menunjukkan hasil positif bila diperiksa dengan metode sedimentasi. Namun kelemahannya, metode Sedimentasi kurang efisien dibanding Pengapungan Sentrifugasi untuk konsentrasi kista protozoa dan banyak macam telur cacing. Metode Sedimentasi lebih sesuai untuk telur *Schistosoma* dan telur yang mempunyai operkulum (Omposunggu & Budi 1999: 37).

### 3. Metode Pengapungan sentrifugasi

Metode Pengapungan Sentrifugasi lebih baik daripada Sedimentasi pada pembuatan konsentrasi kista dan telur dan sediaan yang dihasilkan juga lebih bersih (Brown 1979: 508; Omposunggu & Budi 1999: 37). Metode Pengapungan Sentrifugasi juga lebih baik daripada metode Natif karena volume feses yang diperiksa juga lebih banyak, sehingga jika metode Natif memberikan hasil negatif maka dengan metode Pengapungan Sentrifugasi dapat menunjukkan hasil positif (Omposunggu & Budi 1999: 37).

Metode Pengapungan Sentrifugasi merupakan metode yang efisien dalam pemeriksaan telur atau larva cacing dan juga kista protozoa pada pemeriksaan sampel feses (Brown 1979: 508; Dryden *dkk.* 2005: 16). Larutan yang digunakan adalah larutan NaCl jenuh yang merupakan larutan yang efektif, mudah untuk

dibuat atau sudah tersedia secara komersial dan tidak mahal (Dryden *dkk.* 2005: 16). Prinsip kerja metode tersebut berdasarkan perbedaan berat jenis antara larutan kimia tertentu dan telur dan larva cacing serta kista protozoa, sehingga telur dan kista mengapung di permukaan larutan yang lebih berat, sedangkan feses tenggelam perlahan-lahan ke dasar (Brown 1979: 508).





## BAB 3 METODOLOGI

### 3.1 Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian dilakukan di kandang peraga dan kandang karantina, Kebun Binatang Taman Sari, Bandung. Penelitian dilaksanakan selama 6 bulan, mulai dari Desember 2010–Mei 2011.

### 3.2 Alat

Alat yang digunakan antara lain sendok plastik untuk mengambil feses segar, botol plastik penyimpanan sampel ( $\varnothing=3\text{cm}$ ), gelas plastik ( $\varnothing=5\text{cm}$ ), mikroskop cahaya, *object glass*, *cover glass*, sarung tangan, masker, kertas label dan spidol [Snowman marker] sebagai penanda, kain kasa (10x10) cm [Hussada], tabung sentrifus 15 ml, ose, alat sentrifus [80-2 centrifuge], alat timbangan digital [O'hauss GT 4000], gelas ukur 25 ml [Iwaki pyrex].

### 3.3 Bahan

Bahan yang digunakan adalah feses segar dari *Macaca fascicularis* dan *Macaca nemestrina*, larutan NaCl jenuh.

### 3.4 Cara kerja

#### 3.4.1 Hewan uji

Hewan uji yang digunakan yaitu 4 ekor *Macaca fascicularis* yang berada dalam satu kandang peraga dan 5 ekor *Macaca nemestrina* yang berada di masing-masing kandang karantina.

### 3.4.2 Lapangan

#### 3.4.2.1 Pengambilan Sampel

Sampel diperoleh dengan cara pengumpulan feses dari kandang *Macaca fascicularis* dan *Macaca nemestrina* pada pukul 07.00-09.00 setiap pagi, setelah primata melakukan defekasi di kandang. Tumpukan feses diambil dengan menggunakan sendok plastik dan ditempatkan di dalam botol plastik berlabel.

### 3.4.3 Laboratorium

#### 3.4.3.1 Pembuatan larutan NaCl jenuh

Sebanyak 600 ml akuades ditambahkan dengan NaCl, kemudian larutan tersebut diaduk hingga NaCl mengendap dan berhenti larut (Dryden *dkk.* 2005: 1).

#### 3.4.3.2 Pemeriksaan sampel

Sebanyak sepuluh gram feses yang akan digunakan dalam pemeriksaan endoparasit ditimbang terlebih dahulu, setelah ditimbang kemudian dicampurkan dengan 200 ml larutan NaCl jenuh, lalu diaduk hingga rata. Setelah diratakan, larutan disaring dengan menggunakan kain kasa dan dituang ke dalam tabung sentrifugasi. Tabung tersebut diputar pada alat sentrifugasi selama 5 menit dengan kecepatan 100 rpm. Setelah disentrifugasi, dengan menggunakan ose diambil larutan bagian permukaan, dan ditaruh pada *object glass*. Kemudian ditutup dengan *cover glass* dan diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 10x40 (Natadisastra & Agoes 2005: 385).

### 3.4.4 Identifikasi

Pemeriksaan endoparasit dilakukan di bawah mikroskop dan dilakukan identifikasi spesies dengan mengamati jenis endoparasit yang ditemukan. Endoparasit yang ditemukan dalam sampel kemudian dicocokkan dengan kunci identifikasi yaitu Atlas helminthologi kedokteran karangan Purnomo *dkk.* 2008, dan Atlas parasitologi kedokteran karangan Darwanto *dkk.* 2010.

#### 3.4.5 Analisis dan pengolahan data

Analisis data dilakukan secara deskriptif dari hasil identifikasi dan persentase kehadiran parasit.

$$\text{FK} = \frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh plot}} \times 100\%$$

Keterangan:

FK: Frekuensi Kehadiran

(Suin 1997: 47)

## BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil

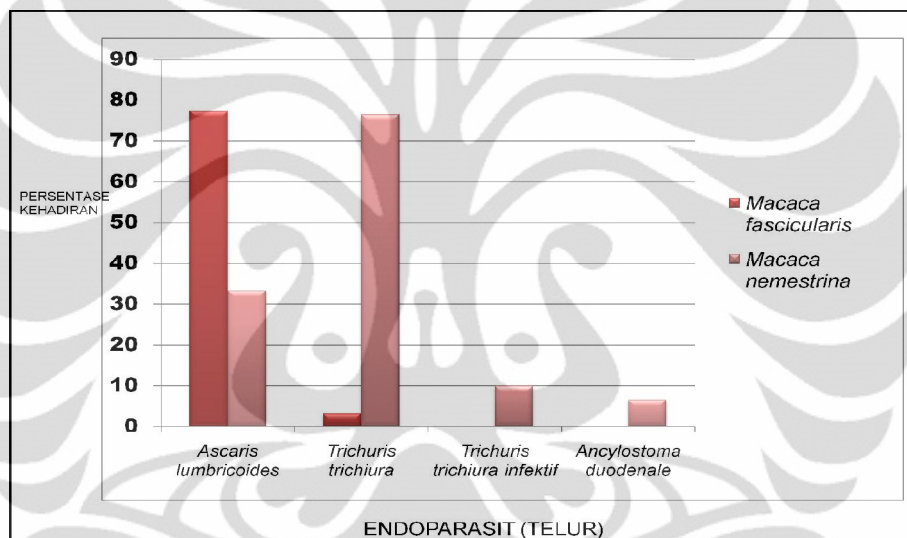
Sebanyak 61 sampel feses telah diperiksa dengan 31 sampel feses di antaranya berasal dari empat ekor *Macaca fascicularis* yang berada dalam satu kandang peraga dan 30 sampel feses di antaranya berasal dari lima ekor *Macaca nemestrina* yang berada di kandang karantina kebun binatang Taman Sari Bandung (Tabel 4.1). Endoparasit yang ditemukan dari semua sampel yang positif tergolong ke dalam nematoda usus “soil transmitted helminths” dalam stadium telur. Sebanyak 31 sampel feses dari 4 ekor *Macaca fascicularis* memberikan hasil yaitu adanya telur *Ascaris lumbricoides*, dan telur *Trichuris trichiura* (Lampiran 1) dan sebanyak 30 sampel feses dari 5 ekor *Macaca nemestrina* memberikan hasil adanya telur *Ascaris lumbricoides*, telur *Trichuris trichiura*, telur *Trichuris trichiura* yang berisi larva infeksius, dan telur *Ancylostoma duodenale* (Lampiran 2). Hasil penghitungan diperoleh dari rumus persentase frekuensi kehadiran endoparasit dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil penghitungan endoparasit pada *Macaca fascicularis* dan *Macaca nemestrina*

no	Endoparasit (telur)	<i>Macaca fascicularis</i> (4 individu) Kandang peraga		%	<i>Macaca nemestrina</i> (5 individu) Kandang karantina		%
		Sampel (+)	Sampel		Sampel (+)	Sampel	
1	<i>Ascaris lumbricoides</i>	24	31	77,41	10	30	33,33
2	<i>Trichuris trichiura</i> (uniseluler)	1	31	3,2	23	30	76,6
3	<i>Trichuris trichiura</i> (larva infeksius)	0	31	0	3	30	10
4	<i>Ancylostoma duodenale</i>	0	31	0	2	30	6,6

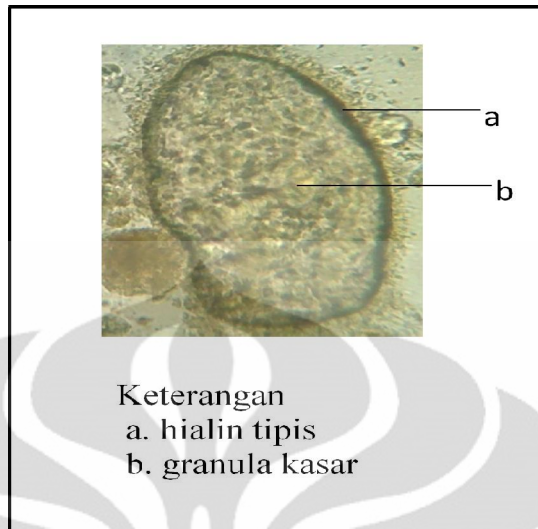
Berdasarkan hasil pemeriksaan dari 31 sampel feses *Macaca fascicularis*, *Ascaris lumbricoides* merupakan endoparasit yang ditemukan dengan frekuensi kehadiran tertinggi yaitu 77,41%. Berdasarkan hasil pemeriksaan dari 30 sampel feses *Macaca nemestrina*, *Trichuris trichiura* merupakan endoparasit yang ditemukan dengan frekuensi kehadiran tertinggi yaitu 76,6% (Tabel 4.1 dan Grafik 4.1).

Grafik 4.1 Hasil penghitungan endoparasit pada sampel feses *Macaca fascicularis* dan *Macaca nemestrina*



## 4.2 Pembahasan

Telur *Ascaris lumbricoides* ditemukan sebagai endoparasit pada sampel feses *Macaca fascicularis* dan *Macaca nemestrina*. Telur *Ascaris lumbricoides* yang ditemukan merupakan telur *Ascaris lumbricoides decorticated* yang tidak dibuahi (Gambar 4.2.(1)). Telur *Ascaris lumbricoides decorticated* merupakan telur tanpa lapisan albuminoid yang lepas karena proses mekanik (Darwanto dkk. 2010: 3). Menurut (Soedarto 2009: 21), telur yang tidak dibuahi terjadi karena di dalam usus *hospes* hanya terdapat cacing betina saja sehingga fertilisasi tidak terjadi.



Gambar 4.2.(1). Telur *Ascaris lumbricoides* decorticated yang tidak dibuahi.  
Perbesaran 10x40  
[Sumber: Dokumentasi pribadi]

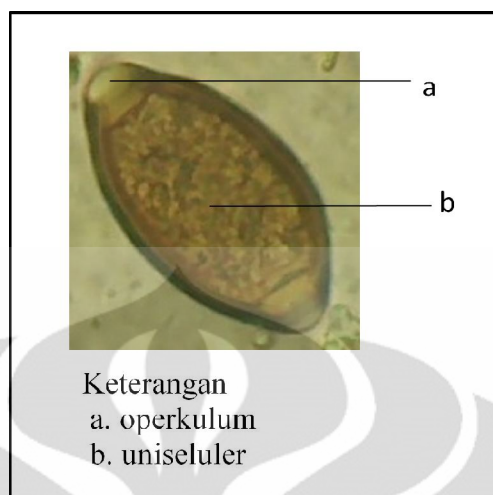
Persentase kehadiran dari telur *Ascaris lumbricoides* ditemukan lebih tinggi pada sampel feses *Macaca fascicularis* (77,41%) dibandingkan dengan sampel feses *Macaca nemestrina* (33,33%). Hal tersebut dikarenakan *Macaca fascicularis* yang berlokasi di kandang peraga, dapat dengan mudah menerima berbagai makanan yang diberikan oleh pengunjung (Gambar 4.2.(2)). Selain itu, kadar kesehatan dan kebersihan makanan yang diberikan tersebut juga tidak diperhatikan oleh pengunjung. Menurut Mul dkk (2007: 416), *Ascaris lumbricoides* merupakan parasit yang terdapat pada manusia, sehingga hewan yang berada dekat dengan manusia, kemungkinan dapat mudah tertular oleh endoparasit tersebut baik melalui perawat maupun pengunjung. Selain itu, pengunjung yang sering memberikan makanan kepada *Macaca fascicularis*, salah satunya adalah anak-anak. Menurut Ibidapo & Okwa (2008: 91), persentase kehadiran tertinggi *Ascaris lumbricoides* (78,1%) ditemukan pada anak-anak dengan kisaran umur 1--10 tahun, dan menurut Tjitra (1991: 14), *Ascaris lumbricoides* pernah ditemukan pada kuku jari tangan anak. Hal tersebut dikarenakan anak-anak dengan kisaran umur tersebut sering bermain di tanah atau lingkungan yang kurang bersih, sehingga dapat dijadikan *hospes* bagi *Ascaris lumbricoides* (Ibidapo & Okwa 2008: 91).



Gambar 4.2.(2). Kandang peraga  
[Sumber: Dokumentasi Pribadi]

Persentase kehadiran telur *Ascaris lumbricoides* yang lebih rendah terdapat pada *Macaca nemestrina*. Hal tersebut dikarenakan kandang karantina merupakan kandang yang hanya dapat dikunjungi oleh beberapa orang tertentu, salah satunya oleh perawat hewan yang tidak melakukan kontak langsung dengan tanah, namun kebersihan pakan yang diberikan kepada *Macaca nemestrina* tersebut, terkadang tidak diperhatikan oleh perawat hewan. Menurut Mul dkk. (2007: 416) kehadiran *Ascaris lumbricoides* tersebut, dapat ditularkan dari manusia kepada hewan yang berada dekat dengannya, salah satunya melalui perawat hewan.

Jenis endoparasit selanjutnya yang ditemukan pada sampel feses *Macaca fascicularis* dan *Macaca nemestrina* yaitu telur *Trichuris trichiura*. Telur *Trichuris trichiura* yang ditemukan merupakan telur yang keluar bersama feses *hospes*, dalam keadaan belum matang (belum infeksi) dan berisi satu sel (uniseluler) (Gambar 4.2.(3)).



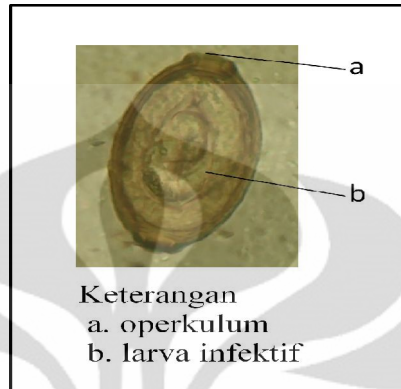
Gambar 4.2.(3). Telur *Trichuris trichiura* Uniseluler. Perbesaran 10x40  
[Sumber: Dokumentasi Pribadi]

Persentase kehadiran dari telur *Trichuris trichiura* tersebut ditemukan lebih tinggi pada sampel feses *Macaca nemestrina* (76,6%) dibandingkan dengan sampel feses *Macaca fascicularis* (3,2%). *Macaca nemestrina* yang terinfeksi oleh endoparasit tersebut terdiri atas 2 individu dari 5 individu yang diperiksa. Menurut Dokter hewan di Kebun Binatang Taman Sari Bandung, salah satu *Macaca nemestrina* dari dua *Macaca nemestrina* yang terinfeksi oleh endoparasit tersebut merupakan primata yang berasal dari alam liar dan kemudian dimasukkan ke dalam kandang karantina karena menderita penyakit prolapsus rektum (dr. Efi, wawancara). Menurut Natadisastra & Agoes (2009: 80), prolapsus rektum merupakan infeksi berat yang terjadi pada *hospes* trikuriasis. Prolapsus rektum terjadi bila cacing dewasa *Trichuris trichiura* sudah tersebar keseluruh colon dan rektum *hospes*, dan juga kadang-kadang ditemukan pada mukosa rektum, akibat sering mengedan pada waktu defekasi.

*Macaca nemestrina* yang terinfeksi oleh penyakit trikuriasis dapat menularkan endoparasit tersebut kepada hewan yang sehat di kandang karantina. Hal tersebut dikarenakan kandang karantina selain digunakan untuk mencegah kuman penyakit masuk pada hewan, juga digunakan untuk kandang berbagai hewan yang belum mempunyai kandang peraga, salah satunya seperti *Macaca nemestrina* yang berlokasi di kandang karantina tersebut. Selain itu, *Trichuris*



*trichiura* merupakan endoparasit yang bersifat zoonotik, dan dapat ditularkan baik kepada manusia maupun primata (Fox & Melfi 2007: 94).

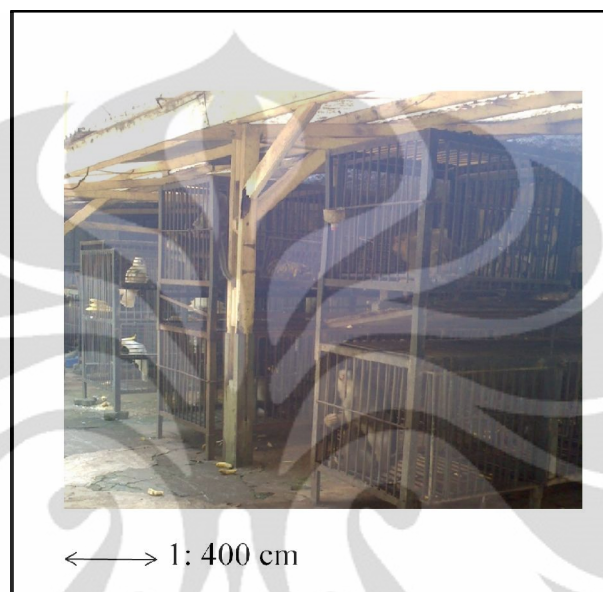


Gambar 4.2.(4). Telur *Trichuris Trichiura* infeksi. Perbesaran 10x40  
[Sumber: Dokumentasi Pribadi]

Telur *Trichuris trichiura* yang berisi larva infeksi dengan persentase kehadiran yaitu 10% ditemukan pada sampel feses *Macaca nemestrina* kedua (Gambar 4.2.(4)). *Macaca nemestrina* kedua dimungkinkan tertular oleh *Macaca nemestrina* yang pertama setelah termakan telur infeksi *Trichuris trichiura* dari makanan atau minuman yang sudah terkontaminasi dan dari debu, sehingga telur *Trichuris trichiura* uniseluler juga ditemukan sebagai endoparasit pada sampel feses *Macaca* tersebut. Hal tersebut sesuai dengan siklus hidup *Trichuris trichiura*, yaitu *hospes* dapat terkena infeksi trikuriasis jika telur yang infeksi tertelan dari makanan atau minuman yang terkontaminasi atau dari debu, maka selanjutnya di bagian atas usus halus, dinding telur pecah, sehingga larva infeksi keluar dan menetap selama 3--10 hari (Hamer 1996: 473). Larva infeksi setelah menjadi cacing dewasa akan turun ke usus besar terutama sekum dan menetap dalam beberapa tahun. Waktu yang diperlukan sejak telur infeksi tertelan, sampai cacing betina menghasilkan telur yaitu sekitar 30--90 hari (Natadisastra & Agoes 2009: 78--79).

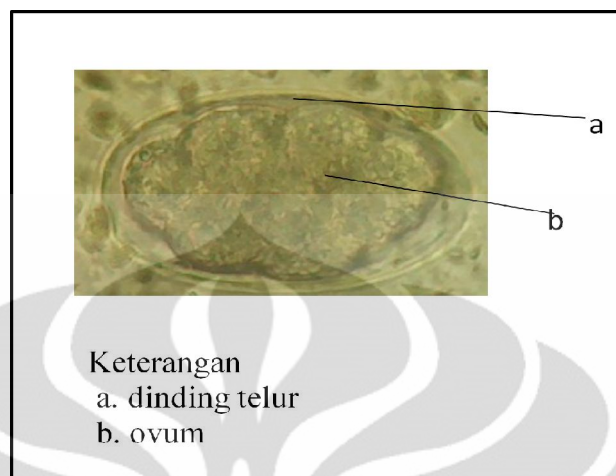
Selain itu, kondisi kandang karantina yang menumpuk dan penuh juga memungkinkan endoparasit untuk melangsungkan siklus hidupnya, sehingga dapat dengan mudah menginfeksi hewan yang berada di sekitarnya (Gambar

4.2.(5)). Menurut Mul *dkk.* (2007: 417), penyebab dari munculnya penyakit endoparasit antara lain lingkungan yang sudah tercemar, kurangnya higienitas makanan, dan kondisi yang bertumpuk atau penuh, sehingga akan menyebabkan reinfeksi yang konstan pada hewan yang berada pada kondisi tersebut.



Gambar 4.2.(5). Kandang karantina keseluruhan  
[Sumber: Dokumentasi Pribadi]

Jenis endoparasit lainnya yang hanya ditemukan pada sampel feses *Macaca nemestrina* yang kedua yaitu telur *Ancylostoma duodenale*. Telur *Ancylostoma duodenale* yang ditemukan mempunyai ovum yang mengalami segmentasi 8 sel dengan persentase kehadiran yaitu 6,6% (Gambar 4.2.(6)). Kondisi tanah pada kandang karantina yang terkena air hujan maka air hujan tersebut akan membasahi bagian luar kandang dan juga tanah di sekitar kandang. Selain itu bagian atap kandang karantina juga ditutupi oleh *fiber glass* guna menghindari masuknya sinar matahari secara langsung (Gambar 4.2.(5)). Hal tersebut sesuai dengan kondisi tanah untuk perkembangan telur dan larva dari *Ancylostoma duodenale*. Tanah yang paling baik untuk berkembangnya telur dan larva dari *Ancylostoma duodenale*, yaitu tanah pasir, tanah liat atau lumpur yang tertutup daun, terhindar dari sinar matahari langsung dan juga terhindar dari pengeringan atau basah berlebihan (Natadisastra & Agoes 2009: 82).



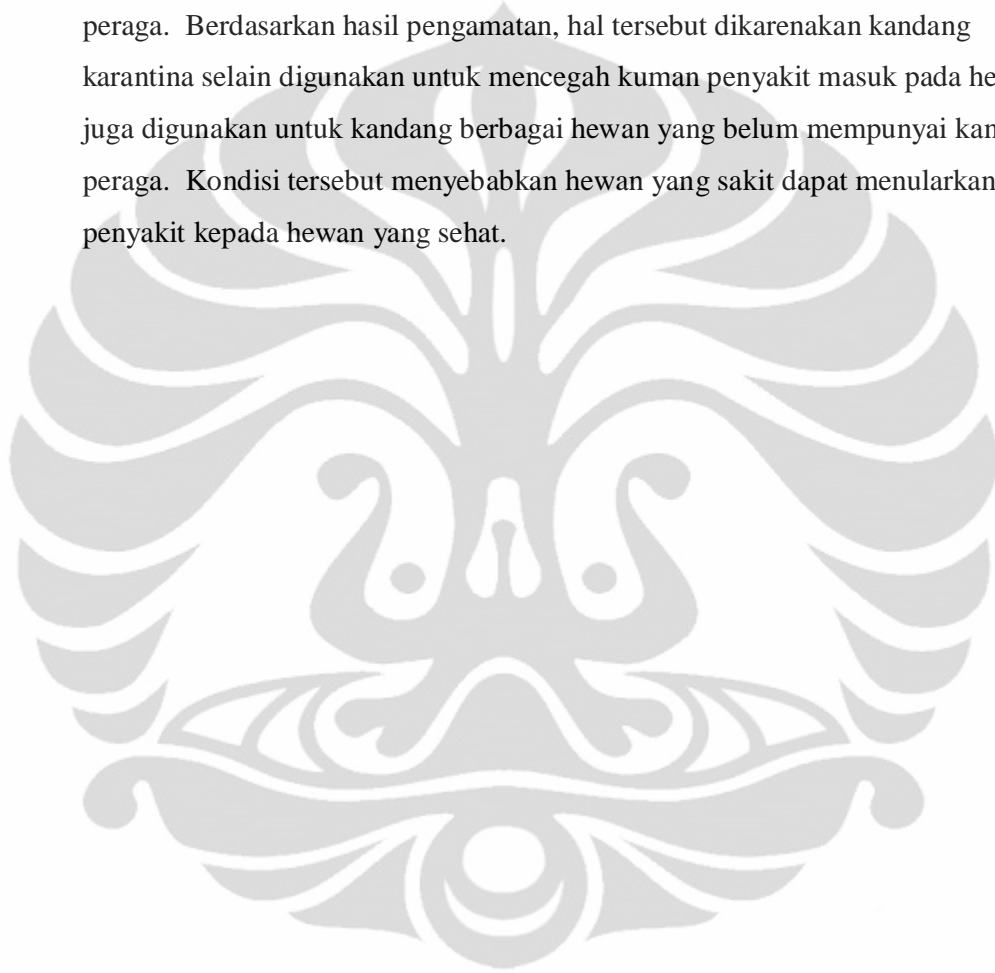
Gambar 4.2.(6). Telur *Ancylostoma duodenale*.  
 Perbesaran 10x40  
 [Sumber: Dokumentasi Pribadi]

Selain itu, kondisi kandang bertingkat pada kandang karantina memungkinkan primata yang terdapat di kandang atas, mengeluarkan feses, sehingga feses terjatuh mengenai primata yang berada di kandang bawah (Gambar 4.2.(5)). Pembuangan feses secara sembarangan yang mungkin berasal dari feses *Macaca* yang terinfeksi, dapat menyebabkan tercemarnya makanan dan lingkungan. Menurut Natadisastra & Agoes (2009: 82), kondisi tersebut mendukung pertumbuhan larva rhabditiform dari *Ancylostoma duodenale* yang aktif memakan sampah organik atau bakteri pada tanah sekitar feses.

Selain itu, sumber pakan atau minuman yang terkontaminasi juga dapat menyebabkan hewan yang berada di penangkaran mudah terjangkit oleh penyakit. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Labes *dkk* (2010: 131) yaitu, hewan yang berada di penangkaran dapat dengan mudah terinfeksi oleh penyakit salah satunya melalui air atau makanan yang terkontaminasi. Menurut Tjitra (1991: 14), air dan lumpur yang digunakan untuk menyiram dan menanam sayuran di Bandung, masing-masing menunjukkan adanya kandungan telur *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, dan cacing tambang. Selain itu, prevalensi kandungan endoparasit yang terdapat pada air yaitu 36,8%, dan pada lumpur 21%. Hal

tersebut pada akhirnya memudahkan masuknya infeksi endoparasit pada *Macaca fascicularis* dan *Macaca nemestrina*.

Hasil pemeriksaan endoparasit menunjukkan bahwa kekayaan spesies endoparasit lebih banyak ditemukan pada sampel feses *Macaca nemestrina* di kandang karantina dibandingkan *Macaca fascicularis* yang berlokasi di kandang peraga. Berdasarkan hasil pengamatan, hal tersebut dikarenakan kandang karantina selain digunakan untuk mencegah kuman penyakit masuk pada hewan, juga digunakan untuk kandang berbagai hewan yang belum mempunyai kandang peraga. Kondisi tersebut menyebabkan hewan yang sakit dapat menularkan penyakit kepada hewan yang sehat.



## BAB 5 KESIMPULAN & SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Endoparasit yang ditemukan pada sampel feses *Macaca fascicularis* yang berlokasi di kandang peraga di antaranya adalah telur *Ascaris lumbricoides*, dan telur *Trichuris trichiura* dengan persentase kehadiran berturut-turut yaitu 77,41% dan 3,2%.
2. Endoparasit yang ditemukan pada sampel feses *Macaca nemestrina* di kandang karantina di antaranya adalah telur *Ascaris lumbricoides*, telur *Trichuris trichiura*, telur *Trichuris trichiura* infeksi, dan telur *Ancylostoma duodenale* dengan persentase kehadiran berturut-turut yaitu 33,33%, 76,6%, 10%, dan 6,6%.
3. Kemungkinan-kemungkinan sumber endoparasit pada *Macaca fascicularis* dan *Macaca nemestrina* di antaranya adalah pakan yang diberikan pengunjung, kondisi kandang karantina, dan sumber pakan yang kurang bersih.

### 5.2 Saran

Sumber pakan yang diberikan kepada hewan yang berada di Kebun Binatang Taman Sari Bandung sebaiknya dibersihkan terlebih dahulu dan diletakkan di tempat yang bersih, agar hewan tidak mudah terjangkit endoparasit. Kandang karantina harus benar-benar digunakan untuk hewan yang sakit, sedangkan hewan yang sehat harus dipisahkan dari hewan yang sakit dan dibuatkan kandang peraga. Selain itu, kandang peraga yang memungkinkan pengunjung dapat memberikan makanan kepada hewan, sebaiknya dihentikan karena dapat memunculkan berbagai penyakit baik kepada hewan maupun pengunjung.

## DAFTAR REFERENSI

- Abdurrachman. 1987. *Keadaan Kebun Binatang Bandung*. Yayasan Margasatwa Bandung, Bandung: viii+62 hlm.
- Ayers, K., C. Vanderpoel & S. Baker. 2009. *Macaca nemestrina*, Animal Diversity Web: 1hlm.  
[http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Macaca\\_nemestrina.html](http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Macaca_nemestrina.html). 13 Februari 2011, pk. 21.34.
- Bethony, J., S. Brooker., M. Albonico, S.M. Gelger, A. Loukas, D. Diemert & P.J. Hotez. 2006. *Soil-transmitted helminth infection: ascariasis, trichuriasis, and hookworm*. Seminar 367: 1521--1532.
- Bonadio, C. 2000. *Macaca fascicularis*, Animal Diversity Web : 1 hlm.  
[http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Macaca\\_fascicularis.html](http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Macaca_fascicularis.html). 13 Februari 2011, pk. 10.58.
- Brown, H.W. 1979. *Dasar parasitologi klinis*. Penerbit PT Gramedia, Jakarta: xiv+535 hlm.
- Center for Disease Control and Prevention. 2009. Parasites: Balantidiasis: 1hlm.  
<http://www.cdc.gov/parasites/balantidium/>. 5 Mei 2011, pk. 22.19.
- Center for Disease Control and Prevention. 2009. *Parasites: Giardia*: 1hlm.  
<http://www.cdc.gov/parasites/giardia/>. 5 Mei 2011, pk. 22.19.
- Center for Disease Control and Prevention. 2009. *Parasites: Soil transmitted helminths*: 1hlm. <http://www.cdc.gov/parasites/sth/index.html>. 5 Mei 2011, pk. 22.19.
- Center for Disease Control and Prevention. 2009. *Parasites: Hookworm*: 1hlm.  
<http://www.cdc.gov/parasites/sth/index.html>. 5 Mei 2011, pk. 22.19.
- Center for Disease Control and Prevention. 2009. Parasites: Trichuriasis: 1hlm.  
<http://www.cdc.gov/parasites/sth/index.html>. 5 Mei 2011, pk. 22.19.
- Center for Disease Control and Prevention. 2009. Parasites: *Strongyloidiasis*: 1hlm. <http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/html/strongyloidiasis.htm>. 5 Mei 2011, pk. 22.19.
- Center for Disease Control and Prevention. 2009. Parasites: *Trichostrongylosis*: 1hlm.

[http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/html/imagelibrary/SZ/Trichostrongylosis/body\\_Trichostrongylosis\\_il4.htm](http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/html/imagelibrary/SZ/Trichostrongylosis/body_Trichostrongylosis_il4.htm). 5 Mei 2011, pk. 22.19.

Center for Food Security and Public Health. 2005. Trichuriasis: 1-4 hlm.

<http://www.cfsph.iastate.edu>. 5 Mei 2011, pk. 22.19.

Cheesbrough, M. 2005. *District laboratory practice in tropical countries*.

Cambridge University Press, 2<sup>nd</sup> ed, New York : vi+888 hlm.

Darwanto, J.L.A. Prianto & T.P. Utama. 2010. *Atlas parasitologi kedokteran*.

Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta: xix+266 hlm.

Dryden, M.W., P.A. Payne, R. Ridley & V. Smith. 2005. Comparison of common fecal flotation techniques for the recovery of parasite eggs and oocysts. *Veterinary Therapeutics*, 6(1): 15--28.

Fox, N. & V. Melfi. 2007. Investigating and evaluating factors affecting Trichuris trichiura burden of abyssinian colobus. *Colobus guereza kikuyuensis*. 8<sup>th</sup> Annual Symposium on Zoo Research Colchester Zoo, 94—100.

Gardner, M.B & P.A. Luciw. 2008. Macaque models of human infectious disease. *ILAR Journal*, 49(2): 220--255.

Goncalvez, M.L.C, A. Araujo & L.F. Ferreira. 2003. Human intestinal parasites in the past: new findings and a review. *Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, 98(1): 103--118.

Hamer, D.H. 1996. Intestinal nematodes. *Infectious Diseases in Clinical Practice*, 5(8): 473--481.

Huan, L.U. & Thuy, L.T. 1999. Survey on helminth infestation of macaques, gibbons, chimpanzees and orangutan kept at Saigon Zoo (in Vietnamese). *Unpublished Bsc thesis, University of Forest and Agriculture, Ho Chi Minh City*.

Ibidapo, C.A. & O. Okwa. 2008. The prevalence and intensity of soil transmitted helminths in a rural community, Lagos Suburb, South West Nigeria. *International Journal of Agriculture & Biology*, 10: 89--92.

Irianto, K. 2009. *Panduan praktikum parasitologi dasar*. Penerbit Yrama Widya, Bandung: viii+136 hlm.

Labes, E.M., D. Hegglin, F. Grimm, W. Nurcahyo, M.E. Harrison, M.L. Bastian & P. Deplazes. 2010. Intestinal parasites of endangered orangutans

(*Pongo pygmaeus*) in Central and East Kalimantan, Borneo, Indonesia. *Parasitology*, 137: 123--135.

- Loreille, O & F. Bouchet. 2003. Evolution of ascariasis in humans and pigs: a multi-disciplinary approach. *Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, 98(1): 39--46.
- Lusiana. 2007. Implementasi konsep kesejahteraan hewan pada monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) sebagai hewan laboratorium. Skripsi S-1 FKH-IPB, Bogor: v+27 hlm.
- Mul, I.F., W. Paembonan, I. Singleton, S.A. Wich & H.G. van Bolhuis. 2007. Intestinal parasites of free-ranging, semicaptive, and captive *Pongo abelii* in Sumatra, Indonesia. *Int J Primatol*, 28: 407--420.
- Munene, E., M. Otsyula, D.A.N. Mbaabu, W.T. Mutahi, S.M.K. Muriuki & G.M. Muchemi. 1998. Helminth and protozoan gastrointestinal tract parasites in captive and wild-trapped African nonhuman primates. *Veterinary Parasitology*, 78: 195--201.
- Natadisastra, D & R. Agoes. 2009. *Parasitologi kedokteran: ditinjau dari organ tubuh yang diserang*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta: xxi+450 hlm.
- Nurhari, O. 2010. *Parasitologi*. Sekolah Tinggi Farmasi. Bandung: 22 hlm.
- Omposunggu, S. & Budi. 1999. Perbandingan sensitifitas beberapa metode pemeriksaan tinja manusia terhadap telur cacing usus. *Cermin Dunia Kedokteran*, 124: 37--40.
- Ong, P. & M. Richardson. 2008. *Macaca fascicularis*: 1hlm. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). 13 Februari 2011, pk. 10.58.
- Praag, E. van. 2005. *Trichostrongylus calcaratus*. Intestinal parasites of rabbits: 1--4.
- Pratiwi, U. 2010. Infestasi cacing parasitik pada harimau (*Panthera tigris*) di Taman Rekreasi Margasatwa Serulingmas, Kebun Binatang Bandung dan Taman Safari Indonesia. Skripsi S-1 FKH-IPB, Bogor: ix+46 hlm.
- Purnomo, J. Gunawan, Magdalena, Ayda, & Harijani. 2008. *Atlas helminthologi kedokteran*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta: x+134 hlm.



- Rianawati & J. Prastowo. 2003. Infeksi nematoda gastrointestinal pada orangutan (*Pongo pygmaeus*) di Kebun Binatang Gembira Loka Yogyakarta. *J Sain Vet*, XXI(1): 64--67.
- Richardson, M., R.A. Mittermeier, A.B. Rylands & B. Konstant. 2008. *Macaca nemestrina*: 1hlm. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). 13 Februari 2011, pk.10.58.
- Safar, R. 2010. *Parasitologi kedokteran : protozoologi, helminthologi, entomologi*. Penerbit Yrama Widya, Bandung: viii+296 hlm.
- Santosa, Y. 1996. Beberapa parameter bio-ekologi penting dalam pengusahaan monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*). *Media Konservasi*, V(1): 25-29.
- Soedarto. 2009. *Penyakit menular di Indonesia*. Penerbit CV Sagung Seto, Jakarta: xii+255 hlm.
- Son, V.D. 2002a. Intestinal Parasites of *Macaca fascicularis* in a Mangrove Forest, Ho Chi Minh City, Vietnam. *Laboratory Primate Newsletter*, 41(2): 4--6.
- Staf Pengajar Bagian Parasitologi FKUI Jakarta. 2000. *Parasitologi kedokteran*. Penerbit Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta: xi+342 hlm.
- Suin, N. M. 1997. *Ekologi hewan tanah*. Penerbit Bumi Aksara Jakarta, Bandung: xi+187 hlm.
- Supriatna, J & E.H. Wahyono. 2000. *Panduan lapangan: Primata Indonesia*. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta: xxii+ 334 hlm.
- Tjitra, E. 1991. Penelitian-penelitian *soil transnitted helminth* di Indonesia. *Cermin Dunia Kedokteran*, 72: 13--17.
- Yusrizal. 1999. Pendugaan beberapa parameter demografi populasi beruk (*Macaca nemestrina* Linnaeus, 1766) di hutan konservasi HTI PT. Musi Hutan Persada Propinsi Dati I.Sumatera Selatan. Skripsi S-1 Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan-IPB, Bogor:v+27 hlm.

Lampiran 1. Hasil pemeriksaan endoparasit pada sampel feses *Macaca fascicularis* di kandang peraga

No	Sampel ke-	Endoparasit		
		Cacing		
		Telur	Larva	Dewasa
1	Sampel 1	+	-	-
2	Sampel 2	-	-	-
3	Sampel 3	++	-	-
4	Sampel 4	+	-	-
5	Sampel 5	+	-	-
6	Sampel 6	+	-	-
7	Sampel 7	+	-	-
8	Sampel 8	+	-	-
9	Sampel 9	+	-	-
10	Sampel 10	+	-	-
11	Sampel 11	+	-	-
12	Sampel 12	+	-	-
13	Sampel 13	+	-	-
14	Sampel 14	+	-	-
15	Sampel 15	+	-	-
16	Sampel 16	+	-	-
17	Sampel 17	+	-	-
18	Sampel 18	+	-	-
19	Sampel 19	+	-	-
20	Sampel 20	+	-	-
21	Sampel 21	-	-	-
22	Sampel 22	+	-	-
23	Sampel 23	+	-	-
24	Sampel 24	-	-	-
25	Sampel 25	-	-	-
26	Sampel 26	-	-	-
27	Sampel 27	+	-	-
28	Sampel 28	+	-	-
29	Sampel 29	+	-	-
30	Sampel 30	-	-	-
31	Sampel 31	-	-	-

Keterangan:

+ : *Ascaris lumbricoides*+ : *Trichuris trichiura*

Lampiran 2. Hasil pemeriksaan endoparasit pada sampel feses *Macaca nemestrina* di kandang karantina

No	Sampel ke-	Endoparasit		
		Cacing		
		Telur	Larva	Dewasa
1	Sampel 1	+	-	-
2	Sampel 2	++	-	-
3	Sampel 3	-	-	-
4	Sampel 4	+	-	-
5	Sampel 5	+++	-	-
6	Sampel 6	-	-	-
7	Sampel 7	-	-	-
8	Sampel 8	++	-	-
9	Sampel 9	+++	-	-
10	Sampel 10	+	-	-
11	Sampel 11	++	-	-
12	Sampel 12	++	-	-
13	Sampel 13	++	-	-
14	Sampel 14	+	-	-
15	Sampel 15	++	-	-
16	Sampel 16	+	-	-
17	Sampel 17	+	-	-
18	Sampel 18	++	-	-
19	Sampel 19	+	-	-
20	Sampel 20	+	-	-
21	Sampel 21	+	-	-
22	Sampel 22	+	-	-
23	Sampel 23	+	-	-
24	Sampel 24	+	-	-
25	Sampel 25	+	-	-
26	Sampel 26	+	-	-
27	Sampel 27	+	-	-
28	Sampel 28	+	-	-
29	Sampel 29	+	-	-
30	Sampel 30	+	-	-

Keterangan :

+ : *Ascaris lumbricoides*+ : *Trichuris trichiura*+ : *Trichuris trichiura* yang berisi larva infeksi+ : *Ancylostoma duodenale*

Universitas Indonesia