

SKRIPSI



RATNA YULISTIANI

**KEJADIAN DAN PERMASALAHAN ANCYLOSTOMIASIS
PADA SATWA LIAR FAMILI FELIDAE
DI KEBUN BINATANG SURABAYA**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
1986**

SKRIPSI

RATNA YULISTIANI

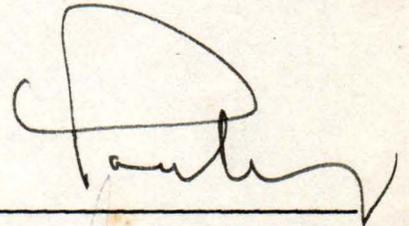
**KEJADIAN DAN PERMASALAHAN ANCYLOSTOMIASIS
PADA SATWA LIAR FAMILI FELIDAE
DI KEBUN BINATANG SURABAYA**



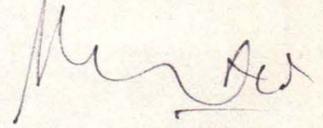
**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
1986**

Persetujuan Panitia Skripsi :

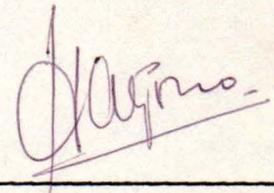
Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh -
sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik scope
maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk
memperoleh gelar Dokter Hewan.



Ketua



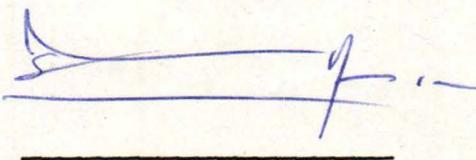
Sekretaris



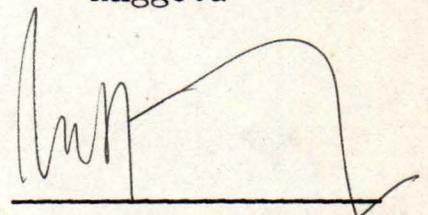
Anggota



Anggota



Anggota



Anggota



Anggota

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, maka terselesaikanlah penulisan skripsi ini sebagai salah satu syarat dalam mencapai gelar Dokter Hewan pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Jarangnya penelitian-penelitian kasus penyakit yang menyangkut satwa liar khususnya yang dipelihara di Kebun Binatang, telah menarik penulis untuk mengadakan penelitian tentang parasit cacing.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Drh. Rochiman Sagmita, M.S., Kepala Laboratorium Entomologi dan Protozoologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga selaku pembimbing utama, Drh. Haryono, M.S., Dosen Laboratorium Ilmu Bedah dan Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga selaku pembimbing kedua, Drh. Soedarto dan Drh. Liang Kasper selaku Dokter Hewan Kebun Binatang Surabaya. Yang mana beliau-beliau telah banyak memberikan pengarahan, nasehat dan petunjuk dalam melakukan penelitian hingga penulisan seminar ini dapat selesai tepat pada waktunya. Selanjutnya penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Pimpinan Kebun Binatang Surabaya yang telah memberi kesempatan untuk melakukan penelitian tersebut. Mudah-mudahan segala bantuan, nasehat, petunjuk serta arahan yang telah diberikan memperoleh balasan yang se

timpal dari Tuhan Yang Maha Esa.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna, namun penulis harapkan skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Kedokteran Hewan.

Surabaya, Desember 1986.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I : PENDAHULUAN	1
1. Latar belakang permasalahan	1
2. Tujuan penelitian	6
BAB II : TINJAUAN KEPUSTAKAAN	7
1. Carnivora famili Felidae	7
2. Penyakit cacing tambang (Ancylos - tomiasis)	9
2.1. Etiologi dan klasifikasi	11
2.2. Morfologi	13
2.3. Siklus hidup dan cara penularan	16
2.4. Patogenesis	21
2.5. Gejala klinis	23
2.6. Perubahan Pasca Mati	25
2.7. Diagnosa	26
2.8. Pengobatan	26
2.9. Pencegahan	29
BAB III : HIPOTESA PENELITIAN	31
1. Landasan teori	31
2. Asumsi	32
3. Hipotesa	33

BAB	IV	: MATERI DAN METODE PENELITIAN	34
		1. Waktu dan tempat penelitian	34
		2. Materi penelitian	34
		2.1. Bahan penelitian	34
		2.2. Alat penelitian	35
		3. Metode penelitian	36
		3.1. Pengambilan sampel penelitian .	36
		3.2. Cara kerja	36
		3.3. Cara pemeriksaan	36
		3.4. Metode penyajian data	39
		3.5. Metode analisa data	39
BAB	V	: HASIL PENELITIAN	43
		1. Data hasil penelitian	43
		2. Hasil Analisa Uji Statistik	46
BAB	VI	: PEMBAHASAN	49
BAB	VII	: KESIMPULAN DAN SARAN	57
		1. Kesimpulan	57
		2. Saran	58
BAB	VIII	: RINGKASAN	59
DAFTAR	KEPUSTAKAAN	61

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Angka kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae dan kucing tak bertuan di Kebun Binatang Surabaya	43
2. Angka kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae dan kucing tak bertuan di Kebun Binatang Surabaya, menurut jenis kelamin	44
3. Angka kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae yang dipelihara di Kebun Binatang Surabaya, menurut sudah atau belum pernahnya mendapatkan pengobatan dengan Anthelmintika	45
4. Hasil pemeriksaan tinja dengan metode Hapusan Langsung, metode Sedimentasi dan metode Flotasi	45
5. Nilai rata-rata telur per-gram tinja (RTPG)	46
6. Nilai rata-rata ukuran telur cacing tambang (dalam mikron)	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran :	Halaman
I. Pengujian Hipotesa	
I.1. Ho ₁ : Tidak ada perbedaan angka kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae yang dipelihara di Kebun Binatang Surabaya dengan kucing-kucing tak bertuan yang berkeliaran di sekitar kandang	66
I.2. Ho ₂ : Tidak ada perbedaan angka kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae jantan dan betina	67
I.3. Ho ₃ : Tidak ada perbedaan angka kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae yang belum dan pernah mendapat pengobatan terhadap infeksi cacing Nematoda .	69
I.4. Ho ₄ : Tidak ada perbedaan tingkat kepekaan pada pemeriksaan tinja dengan metode Hapusan Langsung, metode Sedimentasi dan metode Flotasi	70
II. Hasil perhitungan rata-rata telur per-gram tinja (RTPG) dari 7 sampel tinja satwa liar famili Felidae yang menderita Ancylostomiasis	74
III. Hasil perhitungan rata-rata telur per-gram tinja (RTPG) dari 7 sampel tinja kucing yang menderita Ancylostomiasis.....	75

IV.	Ukuran telur (dalam mikron)	76
IV.1.	Hasil perhitungan rata-rata ukuran panjang telur	80
IV.2.	Hasil perhitungan rata-rata ukuran lebar telur	81
V.	Hasil pemeriksaan dari 22 sampel tinja satwa liar famili Felidae yang dipelihara di Kebun Binatang Surabaya	82
VI.	Hasil pemeriksaan dari 13 sampel tinja kucing tak bertuan yang berkeliaran di sekitar kandang	83
VII.	Hasil pemeriksaan Poliklinik Satwa Kebun Binatang Surabaya terhadap 7 (tujuh) ekor satwa liar famili Felidae yang pernah menderita Ancylostomiasis (Mei 1985 - Nopember 1985)	86
VIII.	Peta Kebun Binatang Surabaya	87

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar belakang permasalahan.

Kekayaan dan keaneka-ragaman satwa liar (fauna) di Indonesia merupakan sumber daya alam yang besar artinya dalam era pembangunan. Dalam kurun waktu yang lama sebagai dampak pertambahan penduduk dan rendahnya tingkat penghasilan masyarakat di pedesaan serta kebiasaan untuk berburu satwa liar, baik sebagai usaha pengamanan tanaman pertanian maupun sekedar pemenuhan kebutuhan akan pangan dan kesenangan, mengakibatkan semakin langkanya sebagian besar satwa liar tersebut.

Dilihat dari jumlah jenis fauna yang terdapat di Indonesia, baru sebagian kecil saja yang telah dibudidayakan secara intensif, sedang lainnya belum banyak dimanfaatkan secara optimal. Sebagian dari sumber daya fauna ini bahkan cenderung menjadi langka akibat perburuan manusia yang tanpa memperhatikan keseimbangan eko-biologis. Usaha-usaha untuk mengatasi hal tersebut sudah mulai dirintis, namun kelihatannya belum ada penanganan secara menyeluruh, mendasar dan terpadu.

Salah satu usaha pelestarian sumber fauna antara lain melalui terbinanya cagar-cagar alam/suaka alam serta meningkatkan koleksi berbagai jenis satwa yang dipelihara di Kebun Binatang. Namun hal yang demikian ini masih sangat terbatas adanya dari sudut teknis-biologis apalagi

dari sudut anggaran dan biaya baik dalam hal jumlah maupun kontinuitas pengadaannya (Siregar dkk., 1983)

Kebun Binatang adalah suatu tempat atau wadah dimana berbagai jenis satwa dikumpulkan, dipelihara dan dipergakan untuk umum dalam rangka pengadaan sarana rekreasi alam yang sehat guna mendidik dan mengembangkan kebudayaan di dalam memelihara keseimbangan kelestarian lingkungan hidup (Harsono dan Suwelo, 1983). Selanjutnya Soeparmo (1981) dan Siregar dkk. (1983), menjabarkan fungsi Kebun Binatang dalam masa sekarang ini, ialah : sebagai tempat rekreasi dan hiburan alamiah, sarana pendidikan dan penelitian ilmiah, serta merupakan tempat perlindungan dan pelestarian satwa liar terutama untuk satwa langka dan yang masih dilindungi oleh Peraturan Pemerintah dan Undang - undang Perlindungan dan Perburuan.

Djaelani (1981), menyebutkan bahwa Kebun Binatang merupakan "etalase" dari kehidupan dan kekayaan alam terutama faunanya. Binatang-binatang tertentu semakin punah dan langka sehingga Kebun Binatang mempunyai peran penting pula dalam kaitan dengan perlindungan bahkan mungkin usaha pengembang-biakan. Pengadaan satwa untuk Kebun Binatang merupakan masalah yang perlu mendapat perhatian. Dalam melaksanakan pengadaan satwa yang perlu diperhatikan ialah peraturan perundangan yang menyangkut perlindungan alam, perburuan, lalu lintas perkarantinaan serta keselamatan atau kesehatan hewan.

Pengertian pembudidayaan satwa liar bagi Kebun Binatang semula terbatas sebagai upaya peragaan sehingga pengunjung dapat menikmati perilaku kehidupan binatang di dalam sangkarnya. Dari segi rekreasi pengelolaan peragaan tersebut telah keluar dari garis konservasi dengan memperlihatkan dan mengkomersialkan peragaan tersebut berupa sirkus. Kebun Binatang menjadi arena pencarian dan pengumpulan satwa liar, dimana pendekatan sirkus adalah koleksi yang terbaik bagi atraksi. Pengertian ini lebih disempurnakan sejak tanggal 5 Nopember 1969 yang memberikan pengertian bahwa Kebun Binatang ditempatkan sebagai "kantong alam" di tengah kota, dimana pendekatan pengelolaan satwa liarnya adalah untuk dikembang-biakkan selaras dengan azas kelestarian yang dikenal dengan istilah "penangkaran di luar habitat aslinya" atau "breeding in captivity" (Harrison, 1984).

Soebakir (1981), mengatakan bahwa disamping mengadakan koleksi fauna, Kebun Binatang juga mengadakan koleksi flora, baik jenis flora yang berasal dari luar negeri maupun dari Indonesia sendiri, berupa jenis tanaman keras, tanaman lunak dan tanaman hias; sebab dalam ekosistem, alam kehidupan fauna sangat erat hubungannya dengan kehidupan flora.

Untuk melengkapi koleksi dengan jenis-jenis satwa yang dilindungi Undang-undang, maka Kebun Binatang dapat memperolehnya dengan menangkap, menampung satwa sitaan

atau mengadakan tukar-menukar sesama Kebun Binatang atas ijin Menteri Kehutanan (Anonymous, 1981).

Dalam usaha melestarikan satwa liar di Kebun Binatang maka perhatian terhadap ancaman penyakit tidak boleh diabaikan. Pada mulanya satwa-satwa ini mempunyai habitat di alam bebas yang kemudian dipindahkan ke alam buatan sehingga akan mengalami berbagai perubahan perlakuan, seperti : ruang gerak, makanan, minuman, tempat berteduh dan lain sebagainya. Demikian juga masalah penyakit akan menjadi masalah yang sangat serius akibat batasan-batasan yang diciptakan untuk satwa tadi. Menurut Ronohardjo(1984), penyakit-penyakit menular, intoksikasi, dan mungkin juga kelainan-kelainan hereditas akan lebih sering terjadi dibandingkan pada waktu satwa hidup bebas di alam. Beberapa penyakit menular oleh virus, bakteri, parasit dan mikotik akan berakibat lebih parah, malah dapat berakibat fatal.

Dipandang dari sudut epidemiologi penyakit, maka besar kemungkinan terjadi penularan penyakit dari satu individu ke individu yang lain, bila hal ini dikaitkan dengan habitat buatan yang diciptakan. Khususnya, pada satwa dari famili Felidae sangat mudah di dalam menerima agen infeksi terutama penyakit parasiter interna. Sebagaimana dilaporkan oleh Soebakir (1981), bahwa terdapat beberapa permasalahan yang menyangkut kondisi binatang dan memerlukan penanganan secara serius sehubungan dengan ter -

jadinya kematian-kematian yang mendadak, baik pada binatang buas maupun yang lain. Menurut data dari beberapa penelitian, dapat disimpulkan bahwa penyakit yang paling menonjol adalah : penyakit pernafasan, penyakit parasiter dan kegemukan (obesitas) karena kurang gerak.

Kebun Binatang Surabaya yang didirikan pada tanggal 31 Agustus 1916 hingga sekarang berstatus Perkumpulan dengan Surat Keputusan Pemerintah Gouverneur Generaal No. 40 tanggal 31 Agustus 1916. Pada tahun 1953 diperbaharui kembali dengan Surat Keputusan Pemerintah tanggal 15 Januari 1953 No. J.A. 5/7/10. Kawasan yang terletak di atas tanah seluas 14 ha ini memiliki koleksi binatang sebanyak 5020 ekor, terdiri dari 802 species dan koleksi tanaman yang terdiri dari 65 familia (Soebakir, 1981).

Data yang diperoleh dari Poliklinik Satwa Kebun Binatang Surabaya, menunjukkan bahwa kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae senantiasa berulang meskipun telah diupayakan pengobatannya. Penyakit cacing pada umumnya tidak dapat menimbulkan kematian secara mendadak, akan tetapi mengingat gejala yang ditimbulkan berupa kekusutan dan rusaknya bulu, secara ekonomi akan merugikan pihak pengusaha Kebun Binatang. Kesulitan dalam mengendalikan kucing tak bertuan yang berkeliaran di sekitar kandang akan merupakan reservoir yang dapat mempertinggi prevalensi dan intensitas penyakit pada satwa famili Felidae di Kebun Binatang Surabaya.

2. Tujuan penelitian.

Bertitik tolak dari uraian permasalahan di atas , menarik minat penulis untuk melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui :

- 2.1. Kejadian Ancylostomiasis pada satwa famili Felidae di Kebun Binatang Surabaya.
- 2.2. Terpengaruh atau tidaknya tingkat kejadian Ancylostomiasis oleh jenis kelamin dan pengobatan yang telah dilakukan.
- 2.3. Kepekaan beberapa metoda pemeriksaan tinja.

Informasi yang diperoleh dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan atau bahan informasi yang sekiranya dapat dijadikan sebagai pedoman di dalam rangka pengendalian penyakit cacing pada umumnya, khususnya penyakit cacing tambang dalam usaha pelestarian satwa liar famili Felidae di Kebun Binatang Surabaya.

BAB II

TINJAUAN KEPUSTAKAAN

1. Carnivora famili Felidae.

Ordo carnivora yang dikenal sebagai hewan pemakan daging, menurut Ewer (1973) dan Theobald (1978), dibagi menjadi tujuh famili yaitu Canidae, Ursidae, Procyonidae, Mustelidae, Viverridae, Hyanidae dan Felidae. Khusus pada famili Felidae, di Indonesia terdapat tiga genus antara lain : Felis, Panthera dan Neofelis (Anonymous^a, 1978). Genus Felis terdiri dari 28 spesies, genus Panthera terdiri dari enam spesies, sedangkan genus Neofelis terdiri dari satu spesies (Ewer, 1973).

Menurut buku Pedoman Pengelolaan Satwa Langka yang diterbitkan oleh Direktur Perlindungan dan Pengawetan Alam (1978), bahwa hewan-hewan dari famili Felidae yang asli dari Indonesia dan termasuk satwa langka yang masih dilindungi Undang-Undang dalam rangka usaha-usaha pelestariannya, antara lain : Harimau Sumatra (Panthera tigris sumatrae) ; Macan Kumbang (Panthera spp.) ; Harimau Jawa (Panthera tigris sondaica) ; Macan Tutul (Panthera pardus) ; Macan Dahan (Neofelis nebulosa) ; Kucing Batu (Felis marmorata) ; Kucing Merah (Felis badia) ; Kucing Congkok (Felis bungalensis) ; Kucing Emas (Felis temminckii) ; Kucing Dampak (Felis planiceps) ; Kucing Bakau (Felis viverrina).

Ciri-ciri dari famili Felidae ini diantaranya mempunyai bentuk luar yang bermacam-macam, tetapi segera dapat dikenali sebagai jenis-jenis kucing. Perbedaan antara ukuran serta pola pewarnaan terutama disebabkan oleh pengaruh ukuran dari mangsa serta habitat setempat. Tubuhnya tegap, berotot dengan kepala pendek dan membulat. Telinga bervariasi antara bundar dan melancip. Rambut kumis tumbuh sempurna (Anonymous^a, 1978 ; Anonymous^b, 1978).

Ukuran tubuh antara 0,5 sampai 3,75 meter, panjang ekor 10 sampai 114 centimeter. Ekor tersebut berambut tetapi tidak lebat. Rambut-rambutnya halus seperti wol, bervariasi mulai dari abu-abu sampai coklat kekuning-kuningan dan kemerah-merahan, umumnya dengan garis-garis totol atau rosette. Kaki depan berjari empat dan kaki belakang berjari lima. Tiap jari dilengkapi dengan cakar yang dapat ditarik sewaktu berjalan. Cakar ini cukup besar, mepih dan amat melengkung serta tajam. Seluruh bagian kaki berambut, kecuali bantalan kaki yang gundul. Anggota dari famili ini berjalan di atas jari-jarinya dan seringkali menempatkan kaki belakang di atas jejak kaki depannya (Anonymous^a, 1978).

Carnivora sebagai pemakan daging, memiliki rahang yang kokoh serta gigi yang tajam dan kuat untuk merobek daging. Binatang-binatang ini memiliki 6 gigi seri (incisivum) atas dan bawah. Gigi seri tadi diapit oleh gigi taring (caninum). Incisivum kecil, sedangkan caninum

panjang, tajam dan sedikit melengkung. Rumus gigi I (inci- sivism) 3/3, C(caninum) 1/1, Pm (premolar) 2 - 3/2, M(mo- lar) 1/1 (Anonymous^a, 1978 ; Imaizumi, 1979).

2. Penyakit cacing tambang (Ancylostomiasis).

Ancylostomiasis adalah penyakit cacing yang sering diderita oleh anjing, kucing, rubah, serigala, anjing hutan dan carnivora liar lainnya, bahkan dapat pula menye- rang manusia. Khususnya pada hewan, penyakit ini disebab- kan oleh famili Ancylostomatidae yaitu Ancylostoma cani- num, Ancylostoma tubaeforme, Ancylostoma braziliense, An- cylostoma ceylanicum dan Uncinaria stenocephala (Soulsby, 1982). Cacing-cacing ini hidup sebagai parasit pada usus halus induk semang.

Penyebaran Ancylostomiasis meluas di seluruh dunia. Pernah dilaporkan bahwa A. caninum meluas di Sydney, dan cacing ini sering menyerang hewan-hewan di negara tropis dan sub tropis di Amerika Utara, Australia dan Asia, Ja- rang ditemukan di Inggris (Hungerford, 1970 ; Soulsby , 1982).

Menurut Catcott (1975) dan Siegmund (1973), terjadi- an Ancylostomiasis di Amerika Serikat dilaporkan bahwa A. caninum pernah menyerang kucing-kucing di Amerika Uta- ra, A. braziliense menyerang anjing dan kucing di Ameri- ka Tenggara sedangkan U. stenocephala lebih sering terja- di di Amerika Utara.

Di New South Wales, dilaporkan bahwa kejadian infeksi cacing Ancylostoma spp. pada kucing mencapai 23,3 % sedangkan U. stenocephala ditemukan pada 2 ekor kucing dari 146 ekor kucing yang diperiksa (Ryan, 1976).

A. braziliense pertama kali dilaporkan menyerang anjing dan kucing di Brazil Selatan pada tahun 1910, cacing ini menyerang anjing dan kucing peliharaan ataupun liar di berbagai negara tropis dan sub tropis. Sedangkan A. ceylanicum pertama kali dilaporkan menyerang kucing - kucing liar di Ceylon pada tahun 1911 (Craig and Faust's, 1974). Pernah dilaporkan tiga spesies cacing tambang yaitu A. caninum, A. braziliense dan A. tubaeforme menyerang kucing-kucing di Queensland (Setasuban dan Wadell, 1972).

Selain di negara-negara yang disebutkan di atas, pernah juga dilakukan penelitian oleh Susilowati (1985) mengenai prosentase cacing Nematoda dalam saluran pencernaan kucing di wilayah Surabaya Utara. Dari 192 sampel yang diperiksa, didapatkan hasil positif Ancylostomiasis sebesar 22,41 %.

Penyebaran Ancylostomiasis dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain : gizi makanan, resistensi tubuh hewan terhadap infeksi Ancylostomiasis, dan umur hewan. Hewan muda umumnya lebih peka terhadap infeksi cacing tambang dibandingkan hewan dewasa (Ressang, 1984 ; Noble, 1982).

Laporan yang konkrit tentang kerugian ekonomi akibat penyakit cacing ini belum dilaporkan secara pasti. Akan tetapi mengingat cacing ini di dalam saluran pencernaan menghisap darah melalui dinding usus, maka akan menimbulkan anemia yang berakibat kekurangan, bahkan bila keadaan tersebut tidak segera ditangani dapat menyebabkan kematian hewan, dengan tingkat kematian pada hewan muda lebih tinggi daripada hewan dewasa.

2.1. Etiologi dan klasifikasi.

Ancylostomiasis atau yang biasa disebut sebagai penyakit cacing tambang pada hewan golongan carnivora khususnya famili Felidae, dapat disebabkan oleh A. caninum, A. tubaeforme, A. braziliense, A. ceylanicum dan U. stenocephala. Ancylostoma spesies ini sangat membahayakan hewan yang diserang, karena cacing ini merupakan cacing penghisap darah yang sangat rakus (Soulsby, 1982).

Klasifikasi jenis cacing ini menurut Soulsby (1982) adalah sebagai berikut :

Phyllum	:	Nemathelminthes	(Schneider, 1873)
Class	:	Nematoda	(Rudolphi, 1808)
Sub class	:	Phasmidia	(Chitwood, 1933)
Ordo	:	Rhabditida	(Chitwood, 1933)
Sub ordo	:	Strongylata	(Railliet & Henry, 1933)
Super famili	:	Strongyloidea	(Weinland, 1858)
Famili	:	Ancylostomatidae	(Loss, 1905)

Genus : *Ancylostoma* (Dubini, 1843)

Uncinaria (Fröhlich, 1789)

Habitat cacing dewasa adalah pada usus halus induk semang, tetapi pada infeksi yang berat dapat terjadi pada caecum dan colon induk semang. Dengan bagian mulut dan buccal capsulnya, cacing ini mengkaitkan diri pada mukosa usus dan mengadakan penghisapan darah pada tempat tersebut (Catcott, 1979). Zat antikoagulan yang dihasilkan oleh cacing dapat mencegah terjadinya pembekuan darah sehingga memperlancar penghisapan darah ini (Beaver et al. , 1964).

Kepekaan terhadap infeksi *Ancylostoma* spp. dipengaruhi oleh jenis kelamin dan umur hewan. Seperti dilaporkan oleh Miller (1965) yang membandingkan kepekaan antara anak anjing jantan dengan anak anjing betina, serta kepekaan anjing jantan dewasa dengan anjing betina dewasa terhadap infeksi cacing *Ancylostoma*, ternyata tidak ada perbedaan kepekaan antara anak anjing jantan dengan anak anjing betina. Sedangkan anjing betina dewasa lebih tahan terhadap infeksi dibandingkan anjing jantan dewasa.

Ndiritu dan Al Sadi (1977) juga membandingkan kejadian *Ancylostomiasis* pada anjing antara jenis kelamin dan umurnya, diperoleh hasil bahwa kejadian pada anjing jantan lebih tinggi dibandingkan pada anjing betina, dan anjing-anjing muda ternyata lebih peka dibandingkan anjing-

anjing dewasa.

Penyebaran penyakit ini dapat terjadi secara cepat pada kelompok-kelompok hewan terutama di dalam kandang yang keadaan sekelilingnya kurang sehat, sehingga memungkinkan perkembangan yang baik dari larva *Ancylostoma* (Soulsby, 1982).

Keadaan umum induk semang dan jumlah telur infeksi yang masuk dalam tubuh hewan akan mempengaruhi derajat infeksi, sehingga manifestasi gejala klinis yang ditimbulkan bermacam-macam pula. Kerugian besar yang ditimbulkan oleh infeksi cacing tambang terutama terjadi pada hewan muda, yang dapat menyebabkan pertumbuhan badannya menjadi terhambat, daya tahan tubuhnya menurun, akhirnya hewan menjadi kurus, bulu terlihat kering dan kasar bahkan pada infeksi yang berat dapat menimbulkan kematian (Hungerford, 1970 ; Soulsby, 1982).

2.2. Morfologi.

Ancylostoma spp. merupakan cacing dengan ukuran tubuh relatif kecil berwarna abu-abu atau kemerahan, tergantung dari kandungan darah di dalam saluran pencernaannya. Tubuh cacing berbentuk silindris, dengan kedua ujungnya lebih kecil, sedangkan bagian anterior tubuh membengkok ke arah dorsal (Soulsby, 1982).

Buccal capsul berkembang dengan baik dan pada bagian ventralnya dilengkapi dengan gigi berbentuk lempengan

chitin sebagai alat pemotong, dan cutting plate. Alat kelamin cacing jantan terdapat dalam bentuk tunggal, sedangkan yang betina dalam jumlah yang berpasangan. Bursa copulatrix berkembang dengan baik pada cacing jantan dan dilengkapi dua spicula (Sasmita dkk., 1982).

Telur cacing Ancylostoma spp. berbentuk bulat lonjong, tidak berwarna, berdinding tipis dan mempunyai kulit telur yang terdiri dari satu lapis hyalin yang transparan. Isi pada waktu oposisi sudah dalam stadium pembagian sel, yang bisa berjumlah 2 sampai 8 sel (Catcott, 1979). Dari bentuk telurnya sukar dapat dibedakan spesiesnya, karena telur dari semua spesies mempunyai karakteristik yang sama, sedangkan ukuran masing-masing telur sangat bervariasi. Disamping telur-telur yang fertil, kadang-kadang bisa dijumpai telur-telur non fertil di dalam tinja induk semang (Beaver et al., 1964).

A. caninum jantan panjangnya 10 - 12 mm dengan diameter 0,4 mm, sedangkan yang betina panjangnya 14 - 16 mm (Craig and Faust's, 1974 ; Soulsby, 1982). Oral aperture membuka ke arah anterodorsal dan dibagian ventral dilengkapi tiga buah gigi pada tiap sisinya. Buccal capsul letaknya dalam, pada dasar buccal capsul terdapat sepasang gigi ventrolateral. Panjang spicula pada cacing jantan 0,80 - 0,95 mm. Pada yang betina, vulva terletak pada dua pertiga bagian tubuh sebelah anterior uterus dan ovarium berbentuk kumparan transversal pada tubuh. Ukuran telur

56 - 75 mikron x 34 - 47 mikron (Soulsby, 1982).

A. tubaeforme sulit dibedakan dengan A. caninum.

Panjang cacing jantan 9,5 - 11,0 mm, sedangkan cacing betina 12,0 - 15 mm. Capsula pada mulut mirip pada A. caninum, tetapi gigi pada tepi ventral sedikit lebih besar. Panjang spicula 1,23 - 1,40 mm. Ukuran telur 55 - 75 mikron x 34,4 - 44,7 mikron (Soulsby, 1982).

A. braziliense jantan panjangnya 6 - 7,75 mm sedangkan yang betina panjangnya 7 - 10 mm. Selain besarnya, dapat pula dibedakan dengan spesies lainnya dari giginya, dimana terdapat satu gigi besar dan satu kecil pada sisi lain. Ukuran telur 75 - 95 mikron x 41 - 45 mikron (Soulsby, 1982).

A. ceylanicum, beberapa waktu yang lalu dinyatakan merupakan sinonim dari A. braziliense, tetapi dapat dibedakan dari keadaan buccal capsul dan bursanya (Soulsby, 1982). Panjang cacing jantan rata-rata 5 mm dan cacing betina 7 mm. Pasangan gigi ventral sebelah dalam yang terdapat pada mulutnya lebih besar dibandingkan A. braziliense dan bursa copulatrix pada cacing jantan lebih besar dibandingkan A. braziliense (Craig and Faust's, 1974 ; Soulsby, 1982).

U. stenocephala, pada yang jantan panjangnya 5 - 8,5 mm dan panjang cacing betina 7 - 12 mm. Cacing ini mirip dengan *Ancylostoma*, perbedaannya adalah pada oral aperture terdapat sepasang lempengan chitin di sisi ventral

sebagai pengganti gigi. Bursa pada cacing jantan berkembang dengan baik dan spiculanya berukuran 0,64 - 0,76 mm. Telur U. stenocephala mirip dengan telur A. caninum tetapi lebih panjang dan terang, serta mempunyai dinding yang tebal, dengan ukuran 65 - 80 mikron x 40 - 50 mikron.

2.3. Siklus hidup dan cara penularan.

Dalam garis besarnya siklus hidup cacing *Ancylostoma* terdiri dari 2 fase, yaitu : fase hidup bebas (non parasitik) yang berlangsung di tanah, dan fase parasitik yang seluruhnya berlangsung di dalam tubuh induk semang.

2.3.1. Fase hidup bebas.

Siklus hidup diawali dengan dikeluarkannya telur-telur cacing bersama tinja induk semang. Seekor cacing betina dewasa dapat menghasilkan telur rata-rata 16.000 butir atau dengan kisaran antara 10.000 sampai 30.000 butir setiap harinya (Noble and Noble, 1982 ; Soulsby, 1982).

Telur fertil yang berada di atas tanah akan menetas dalam waktu 24 - 48 jam setelah dikeluarkan bersama tinja bila keadaan lingkungan sekitarnya sesuai, yaitu dengan tanah sedikit berpasir dan lembab sedangkan pada tanah yang liat dan berkerikil tidak sesuai. Temperatur optimum untuk penetasan telur dan perkembangan larva adalah 23 - 30°C untuk A. caninum dan sedikit lebih tinggi untuk A. ceylanicum dan A. braziliense (Soulsby, 1982). Oksigen bebas diperlukan untuk penetasan telur dan pertumbuhan

larva selanjutnya (Noble, 1982).

Catcott (1975), menyatakan bahwa telur cacing Ancylostoma spp. akan menetas menjadi larva dalam waktu 10 - 12 jam pada temperatur 30°C dan dalam waktu 9 jam pada temperatur 37°C. Temperatur yang rendah akan menghambat penetasan, sedangkan temperatur yang tinggi dan kekeringan akan membunuh larva (Catcott, 1979).

Penetasan telur Ancylostoma spp. dan terbentuknya larva stadium I memerlukan waktu antara 18 jam sampai 3 hari. Larva stadium I atau larva rhabditiform aktif sekali mencari makanan yang berupa bakteri dan bahan organik (Catcott, 1975 ; Tantular, 1984 ; Catcott, 1979). Tiga hari kemudian larva tersebut berubah menjadi larva stadium II yang juga masih berbentuk rhabditiform dan bertugas mencari dan menimbun makanan. Kira-kira dalam waktu 8 hari kemudian, terbentuklah larva stadium III. Karena bentuknya langsing, maka larva stadium III ini disebut larva filariform, sifatnya non feeding (Krull, 1968).

Larva stadium III ini merupakan larva infeksi yang dapat menginfeksi induk semang.

Pada temperatur 23 - 30°C, stadium infeksi dari larva tercapai dalam waktu kurang dari 1 minggu. Tetapi pada temperatur yang rendah, stadium ini tercapai dalam waktu yang lebih lama yaitu pada temperatur 15°C tercapai dalam waktu 22 hari dan pada temperatur 17°C tercapai dalam waktu 9 hari (Soulsby, 1982).

Larva stadium III ini tetap hidup bebas di atas tanah bila keadaan lingkungan sekitarnya sesuai untuk kehidupan larva tersebut. Tanah berpasir yang lembab pada daerah beriklim tropis atau sub tropis merupakan tempat yang sesuai untuk memperpanjang masahidup larva infeksi (Cattcott, 1979). Perubahan cuaca yang sangat menyolok mempunyai efek yang merugikan bagi kehidupan larva tersebut dan pada daerah yang sering hujan dapat melenyapkan larva-larva yang terdapat di permukaan tanah (Noble and Noble, 1982 ; Soulsby, 1982).

2.3.2. Fase parasitik.

Siklus ini dimulai dengan berhasilnya larva filariiform memasuki tubuh induk semang. Untuk memasuki tubuh induk semang ada beberapa cara, yaitu : secara per-oral, melalui penembusan kulit induk semang, secara prenatal atau transplacental dan dapat juga melalui colostrum atau transmammary pada anak hewan yang masih menyusu (Cattcott, 1979 ; Soulsby, 1982).

Pada umumnya infeksi terjadi secara per-oral yaitu melalui makanan yang terkontaminasi oleh larva stadium III. Bila induk semang makan makanan yang terkontaminasi larva infeksi, maka larva yang tidak mengikuti migrasi sistemik terbawa ke lambung bersama makanan dan memasuki kelenjar lambung atau kriptas Lieberkuhn untuk tinggal selama 3 hari. Dari lambung, larva stadium III ini berpindah ke usus

halus. Di dalam usus halus induk semang, larva stadium III ini akan berubah menjadi larva stadium IV. Tiga hari kemudian larva akan menjadi cacing dewasa dan mengkaitkan diri serta melukai dinding usus halus untuk menghisap darah induk semangnya. Cacing betina dewasa akan memproduksi telur dan telur-telur ini akan dikeluarkan bersama tinja induk semang. Satu cacing *Ancylostoma* dapat memproduksi 80 juta telur selama hidupnya dalam waktu 1 - 9 tahun (Noble and Noble, 1982 ; Soulsby, 1982).

Cara penularan yang kedua adalah dengan cara percutan. Larva stadium III menembus kulit yang masih utuh dari induk semang atau membrana mukosa mulut (Soulsby , 1982). Sesudah mengadakan penembusan kulit induk semang, larva stadium III akan mencapai pembuluh darah atau pembuluh limfe. Larva yang masuk dalam pembuluh limfe akan dibawa ke limphoglandula terdekat, kemudian dibawa ke ductus thoracicus dan akhirnya masuk ke aliran darah. Selanjutnya larva mengikuti aliran darah umum induk semang sehingga sampai pada jantung sebelah kanan, untuk selanjutnya memasuki paru-paru. Dalam paru-paru, larva mencapai alveoli dan mengadakan migrasi ke bronchioli menuju ke bronchi. Dengan dibantu reflek batuk, larva akan sampai pada trachea, laryng dan pharyng untuk selanjutnya ikut tertelan sehingga sampai pada esophagus. Dengan mengikuti jalan makanan, larva sampai di usus halus induk semang.

Di dalam usus halus, larva akan mengalami pengelupasan kulit untuk ketiga kalinya dan menjadi larva stadium IV. Sejak saat ini mulai nampak terbentuk buccal capsule yang memungkinkan larva untuk meletakkan diri diantara vili-vili usus halus sehingga tidak terpengaruh oleh gerak peristaltik usus. Selanjutnya larva tersebut tumbuh menjadi lebih besar dan menjadi cacing dewasa. Setelah alat kelamin terbentuk secara sempurna, cacing jantan dan betina mengadakan kopulasi.

Cara penularan yang ketiga adalah secara prenatal atau transplacental. Infeksi prenatal merupakan infeksi intrauterine yang terjadi pada hewan betina bunting. Pada infeksi prenatal, larva akan tetap tinggal di dalam tubuh foetus sampai dilahirkan, kemudian akan berkembang menjadi cacing dewasa di dalam usus halus anak hewan. Infeksi prenatal tidak dapat terjadi pada A. braziliense (Catcott, 1979 ; Soulsby, 1982).

Cara penularan selanjutnya adalah melalui colostrum atau secara transmammary. Stone dan Girardeau (1968), melaporkan bahwa anak anjing yang masih menyusu dapat tertular Ancylostomiasis karena air susu yang dikeluarkan oleh induknya tersebut mengandung larva A. caninum.

Beberapa larva Ancylostoma berkumpul pada kelenjar mammae selama kebuntingan dan menginfeksi anak hewan yang baru lahir melalui colostrum atau air susu yang pertama kali keluar setelah melahirkan (Catcott, 1979 ; Soulsby ,

1982).

Pada infeksi prenatal dan neonatal, telur-telur cacing didapatkan dalam tinja anak-anak hewan dalam waktu 10 sampai 18 hari setelah dilahirkan. Periode prepatent pada hewan yang lebih tua yaitu lebih dari dua sampai tiga minggu. Penderita Ancylostomiasis yang sudah berat dapat mengeluarkan 6 juta telur cacing dalam tinjanya setiap harinya (Noble and Noble, 1982).

Siklus hidup U. stenocephala hampir sama dengan Ancylostoma spp. Cacing dewasa biasanya terdapat di dalam usus halus induk semang dan merusak mukosa usus serta menghisap darah terutama didaerah duodenum dan jejunum. Cacing betina menghasilkan telur dan dikeluarkan bersama tinja induk semang dalam stadium 8 sampai 16 sel embryonic. Di luar tubuh induk semang, pada keadaan optimum dalam waktu 1 sampai 2 hari telur menetas menjadi larva stadium I, kemudian menjadi larva stadium II. Setelah 5 sampai 7 hari kemudian terbentuk larva stadium III yang merupakan bentuk larva infeksi. Infeksi pada umumnya terjadi secara peroral atau melalui penetrasi kulit (Sasmita dkk., 1982 ; Soulsby, 1982).

2.4. Patogenesis.

Patogenesis Ancylostomiasis dapat disebabkan oleh pengaruh larva yang bermigrasi, cacing dewasa, antikoagulan dan toksin yang dihasilkan. Miller (1971) seperti

yang dikutip oleh Soulsby (1982), telah menerangkan secara terperinci tentang patogenesis 4 spesies cacing tambang. Dengan menitik beratkan perbedaan syndrome penyakit untuk tiap spesies cacing tambang, ternyata yang disebabkan oleh A. caninum adalah yang paling berat.

Selama periode migrasi larva dapat menimbulkan kerusakan pada jaringan atau organ-organ tubuh dan bagian tubuh lain yang dilaluinya. Gejala pertama yang tampak sebagai akibat larva menembus kulit adalah suatu dermatitis lokal (Cattcott, 1975). Kerusakan berat terutama terjadi di sekitar kaki dan sering diperburuk oleh jilatan dan gigitan pada daerah yang terinfeksi (Cattcott, 1979 ; Soulsby, 1982).

"Cutaneous larva migrans" atau "creeping eruption" adalah suatu keadaan patologis pada kulit manusia yang disebabkan oleh migrasi larva nematoda, diantaranya A. braziliense, A. caninum dan U. stenocephala (Faust, 1959 ; Craig and Faust's ; Soulsby, 1982).

Migrasi larva ke paru-paru dapat menyebabkan pneumonia (Hungerford, 1970). Pneumonitis haemorrhagis ditimbulkan sewaktu larva meninggalkan sirkulasi paru-paru dan memasuki alveoli (Soulsby, 1982).

"Visceral larva migrans" merupakan sindroma klinik sebagai akibat invasi larva cacing tambang ke dalam viscera manusia, yang ditandai dengan kerusakan pada paru-paru, hati dan organ tubuh lainnya (Brown, 1979 ; Hungerford , 1970).

Akibat kerusakan dan perdarahan yang ditimbulkan oleh cacing dewasa di dalam usus halus induk semang, akan menyebabkan terjadinya diarehe yang bercampur lendir berdarah (Soulsby, 1982).

Anemia tidak hanya disebabkan oleh hilangnya darah akibat hisapan cacing, tetapi juga karena zat antikoagulan yang dihasilkan cacing dapat mencegah pembekuan pada tempat penghisapan sehingga tempat tersebut masih berdarah terus untuk beberapa waktu (Catcott, 1975 ; Soulsby , 1982). Kecuali karena perdarahan melalui usus, maka anemia cacing tambang dapat disebabkan karena suatu zat toksin yang disekresi oleh cacing tambang, dimana toksin tersebut mengakibatkan hemolysis dari sel-sel darah merah, sehingga mengakibatkan anemia (Tantular, 1984).

2.5. Gejala klinis.

Gejala klinis yang timbul akibat infeksi cacing tambang pada hewan tergantung dari derajat infeksi, spesies dan jumlah cacing yang menginfeksi, umur hewan yang diserang, makanan yang diberikan pada hewan tersebut serta daya tahan hewannya sendiri (Soulsby, 1982).

Hewan muda relatif lebih peka terhadap infeksi cacing tambang dibandingkan hewan dewasa (Ressang, 1984 ; Noble, 1982).

Pada infeksi yang bersifat ringan, tidak didapatkan gejala-gejala spesifik, hanya dijumpai keadaan umum hewan

menurun, bulu kering dan kasar. Bila diperiksa kotorannya akan ditemukan telur-telur cacing tambang tersebut.

Pada infeksi yang lebih berat, terlihat gejala-gejala yang lebih kompleks, diantaranya anemia disertai hydraemia, hipoproteinemia, kadang-kadang oedema, kondisi tubuh yang lemah dan kekurusan. Anemia ditunjukkan dengan selaput lendir yang pucat. Pertumbuhan terhambat, bulu menjadi kering dan kasar serta terlihat suram. Gatal pada kulit dan dermatitis yang disebabkan oleh penetrasi larva cacing ke dalam kulit juga dapat diamati. Sering terlihat diarehe dengan tinja yang berwarna merah tua atau hitam karena bercampur cairan lendir berdarah, konsistensi seperti ter dan berbau busuk. Kalau diadakan pemeriksaan darah pada penderita Ancylostomiasis dapat dilihat adanya kadar Hemoglobin yang menurun sampai dibawah 10 gram %, jumlah sel darah merah menurun sampai dibawah 4 juta tiap milimeter kubik, sedangkan jumlah eosinophil meningkat sampai 20 % (Cattcott, 1975 ; Craig and Faust's, 1976 ; Kirk and Bistner, 1985 ; Soulsby, 1982).

Pada umumnya gejala-gejala penyakit yang terjadi pada hewan muda lebih berat dibandingkan hewan dewasa. Infeksi prenatal atau infeksi colostrum menunjukkan gejala per-akut dengan anemia berat, shock, coma dan kematian dalam waktu beberapa minggu setelah dilahirkan (Kirk and Bistner, 1985 ; Soulsby, 1982).

Infeksi cacing tambang pada hewan dewasa biasanya tidak sehebat pada hewan muda ataupun anak-anak hewan dan juga pada hewan dewasa penyakit ini jarang mengakibatkan kematian.

2.6. Perubahan Pasca Mati.

Perubahan pasca-mati akibat Ancylostomiasis dapat disebabkan oleh pengaruh larva maupun cacing dewasanya. Secara post-mortem, pada kejadian yang fatal hewan menunjukkan kekurusan dan anemia pada jaringan tubuh yang sangat menyolok. Di bawah kulit, di dalam rongga-rongga tubuh tertimbun banyak cairan oedema yang berwarna kuning (Doxey, 1971 ; Ressang, 1984 ; Siegmund, 1973).

Selama mengadakan migrasi, larva stadium III dapat menimbulkan perubahan-perubahan berupa kerusakan pada jaringan atau organ-organ tubuh yang dilaluinya.

Pada hati mengalami pembengkakan, berwarna kuning dan memperlihatkan degenerasi melemak. Migrasi larva pada paru-paru mengakibatkan ptechia, haemorrhagi dan sering juga terdapat pneumonia. Adanya dilatatio cordis. Limpa warnanya menjadi pucat dan kadang-kadang bisa mengalami pembengkakan sebagai akibat migrasi larva, kelenjar-kelenjar limfe membengkak (Ressang, 1984 ; Siegmund, 1973).

Pada lambung, larva juga dapat mengakibatkan perubahan-perubahan yaitu mukosa lambung terlihat pucat dan menebal karena oedema pada jaringan submukosa (Ressang ,

1984). Mukosa usus halus mengalami pembengkakan dan diliputi lendir. Perdarahan dan bintik-bintik nekrose mendarah dapat tersebar rata di seluruh mukosa usus halus. Sedangkan di dalam saluran usus halus, cacing dewasa didapatkan menempel pada mukosa atau kadang-kadang terlihat bebas dalam lumen usus (Ressang, 1984 ; Doxey, 1971 ; Siegmund, 1973 ; Soulsby, 1982)

2.7. Diagnosa.

Banyak penyakit lain yang mempunyai gejala klinis mirip dengan gejala klinis akibat infeksi cacing tambang, sehingga untuk mengetahui adanya infeksi cacing tersebut tidak cukup berdasarkan gejala klinis saja.

Penentuan diagnosa secara tepat selain berdasarkan gejala klinis yang terlihat misalnya kekurusan, anemia, nafsu makan menurun, diare berdarah, harus diperkuat dengan pemeriksaan tinja secara mikroskopis dari hewan tersebut. Infeksi dapat diketahui bila ditemukan telur cacing tambang di dalam tinja penderita. Pemeriksaan tinja dapat dilakukan secara hapusan langsung, sedimentasi dan flotasi (Soulsby, 1982).

2.8. Pengobatan.

Prinsip pengobatan yang baik bagi penderita Ancylostomiasis selain dengan pemberian anthelmintika yang tepat, juga diperlukan obat untuk memperbaiki kondisi tubuh he-

wan akibat infeksi cacing tersebut. Keberhasilan dari suatu pengobatan adalah tergantung pada ketepatan diagnosa dan ditentukan berdasarkan berat ringannya infeksi juga perawatan terhadap penderita setelah pengobatan (Catcott, 1979).

Pada hewan yang menderita anemia, diberikan pengobatan untuk aneminya secara per-oral ataupun secara suntikan, dengan vitamin B₁₂, vitamin B_{complex}, ekstrak hati dan preparat besi (Georgi, 1974 ; Hungerford, 1970).

Pada anemia yang hebat, bila perlu dilakukan transfusi darah dengan dosis 5 - 10 ml. per kilogram berat badan secara intra-vena. Penggunaan hemostatika untuk mengontrol perdarahan usus dapat digunakan (Catcott, 1979 ; Soulsby, 1982).

Pada khusus kronis, hewan-hewan yang lemah diberikan makanan protein tinggi dapat juga dilengkapi dengan vitamin dan mineral, khususnya zat besi (Catcott, 1979 ; Georgi, 1974 ; Soulsby, 1982). Pengobatan simptomatis, dengan pemberian adstringensia dan protektan secara per-oral seperti tannins, pectin, dan kaolin (Catcott, 1979).

Adapun anthelmintika yang dapat digunakan untuk hewan penderita Ancylostomiasis antara lain :

- A. Tetrachloroethylene, diberikan dengan dosis rata-rata 0,2 ml. per kilogram berat badan secara per-oral dan mempunyai efektifitas 98 % sampai 100 % terhadap cacing tambang (Soulsby, 1982 ; Snow, 1973 ; Siegmund, 1973 ;

Jones, 1977).

- B. Toluen, diberikan secara per-oral dengan dosis rata - rata 0,22 ml. per kilogram berat badan. Pernah dilaporkan bahwa Toluen mempunyai efektifitas 100 % dalam membasmi Ancylostomiasis pada kucing (Cattcott, 1975 ; Jones, 1977 ; Siegmund, 1973).
- C. Thiabendazol, diberikan secara per-oral dengan dosis 25 mg. per kilogram berat badan 2 kali sehari selama 1 sampai 2 hari berturut-turut. Dengan dosis ini dicapai penyembuhan 55 - 85 % (Hahn and Barkin, 1982 ; Jones, 1977).
- D. Pyrantel pamoat, diberikan dengan dosis tunggal 10 mg. per kilogram berat badan secara per-oral. Pernah dilaporkan efisiensi pyrantel pamoat terhadap Ancylostoma pada anjing sebesar 97,79 - 99 % (Cowser et al., 1977 ; Lindquist, 1975 ; Jones, 1977).
- E. Mebendazole, diberikan secara per-oral dengan dosis 11 mg. sampai 22 mg. per kilogram berat badan selama dua sampai tiga hari (Jones, 1977).
- F. Trivexan, merupakan suatu kombinasi antara mebendazole dan pyrantel pamoat. Menurut Partono, dkk. (1980) seperti yang dikutip oleh Tantular (1984), pemberian dengan dosis tunggal satu tablet sehari selama tiga hari berturut-turut dapat dicapai hasil terapi sama dengan pengobatan mebendazole dua kali sehari a 100 mg. sela-

ma tiga hari berturut-turut.

G. Levamisole, pada pemberian per-oral dosis yang digunakan 20 mg. per kilogram berat badan. Pernah dilaporkan bahwa efektifitas Levamisole pada anjing lebih dari 95% terhadap cacing *Toxocara*, *Ancylostoma* dan *Uncinaria* (Jones, 1977).

2.9. Pencegahan.

Pencegahan terhadap Ancylostomiasis pada hewan-hewan peka sangat diperlukan karena bila hanya dilakukan pengobatan saja, penyakit tersebut akan timbul kembali. Pencegahan yang dimaksud adalah memutus siklus hidup cacing . Oleh karena itu sanitasi yang baik dan mencegah adanya kontak dengan hewan yang sakit agar tinjanya tidak menular ke hewan sehat lainnya adalah tindakan yang paling penting dalam pengendalian atau pencegahan terhadap infeksi cacing (Cattcott, 1975).

Pembasmian terhadap sumber infeksi perlu sekali dilakukan. Larva *Ancylostoma* tidak tahan terhadap kekeringan dan sinar matahari sehingga tanah atau kandang dimana hewan-hewan peka dipelihara harus diusahakan dalam keadaan sekering mungkin. Tanah yang lembab merupakan tempat yang baik untuk pertumbuhan larva cacing tambang (Cattcott, 1975 ; Soulsby, 1982).

Tinja hewan dikeluarkan secara teratur dari dalam kandang dan jangan sampai tertinggal pada lantai kandang

lebih dari 24 jam (Kirk and Bistner, 1985). Lantai kandang dibersihkan sebaik mungkin, kemudian disiram dengan larutan yang bersifat basa misalnya Sodium borat ($2 \text{ kg}/10 \text{ m}^2$) akan membantu membunuh larva cacing (Catcott, 1979 ; Soulsby, 1982 ; Kirk and Bistner, 1985).

Karena infeksi pada umumnya terjadi secara per-oral, maka diusahakan makanan untuk hewan-hewan tersebut tidak tercemar oleh telur atau larva cacing. Selain itu infeksi dapat juga terjadi secara prenatal, sehingga hewan yang akan dikawinkan perlu mendapat pengobatan (Catcott, 1975). Kepada hewan-hewan sehat yang bertempat tinggal dalam satu kandang dengan hewan sakit, sebaiknya dilakukan pengontrolan terhadap tinjanya pada saat-saat tertentu.

BAB III

HIPOTESA PENELITIAN

1. Landasan teori.

Diantara infeksi parasit, infeksi cacing adalah infeksi yang paling umum menyerang hewan. Infeksi cacing dapat menyebabkan kerugian pada induk semangnya bahkan dapat menimbulkan kematian pada infeksi yang berat. Cacing Nematoda dari famili Ancylostomatidae seperti A. caninum, A. tubaeforme, A. braziliense, A. ceylanicum dan U. stenocephala dapat menyerang anjing, kucing, rubah, anjing hutan dan carnivora liar lainnya (Soulsby, 1982).

Penyebaran Ancylostomiasis dapat terjadi secara cepat pada kelompok-kelompok hewan terutama di dalam kandang yang keadaan sekelilingnya kurang sehat, sehingga memungkinkan perkembangan yang baik dari larva Ancylostoma (Soulsby, 1982). Penularan Ancylostomiasis dapat terjadi secara per-oral, per-cutan, prenatal dan transmammary (Cattcott, 1979 ; Soulsby, 1982).

Telur-telur Ancylostoma akan mampu hidup di luar tubuh induk semang. Telur yang berada di atas tanah akan menetas dalam waktu 24 - 48 jam setelah dikeluarkan bersama tinja bila keadaan lingkungan sekitarnya sesuai yaitu tanah sedikit berpasir dan lembab, sedangkan tanah yang liat dan berkerikil tidak sesuai. Temperatur optimum untuk penetasan telur dan perkembangan larva adalah 23 - 30° C untuk A. caninum tetapi untuk A. ceylanicum dan

A. braziliense adalah sedikit lebih tinggi (Soulsby, 1982). Catcott (1975), menyatakan bahwa telur Ancylostoma spp. akan menetas menjadi larva dalam waktu 10 - 12 jam pada temperatur 30° C dan dalam waktu 9 jam pada temperatur 37° C. Temperatur yang rendah akan menghambat penetasan, sedangkan temperatur yang tinggi dan kekeringan akan membunuh larva (Catcott, 1979).

Pemutusan rantai kehidupan parasit tersebut merupakan cara efektif untuk memberantas infeksi cacing Ancylostoma. Banyak peneliti yang telah membuktikan pengaruh positif beberapa Anthelmintika yang mempunyai efektifitas 60 - 100 % terhadap cacing tambang pada anjing dan kucing (Catcott, 1975 ; Jones, 1977 ; Siegmund, 1973 ; Soulsby, 1982 ; Snow, 1973 ; Cowser et al., 1977).

Usus merupakan habitat dari bermacam-macam cacing yang menginfeksi. Berbagai macam cara pemeriksaan untuk mendeteksi adanya telur atau larva cacing pada tinja telah banyak dilakukan, diantaranya cara Hapusan Langsung, cara Sedimentasi dan cara Flotasi (Soulsby, 1982 ; Sasmita, 1984).

2. Asumsi.

Berdasarkan landasan teori dan studi kepustakaan di atas, maka peneliti berasumsi :

2.1. Bahwa cacing Ancylostoma spp. dan U. stenocephala dapat menyerang semua carnivora termasuk famili Felidae.

- 2.2. Bahwa kejadian Ancylostomiasis terdapat pada satwa famili Felidae jantan dan betina.
- 2.3. Pengobatan yang pernah diberikan terhadap kasus infeksi cacing Nematoda pada carnivora, akan menurunkan kejadian Ancylostomiasis pada carnivora.
- 2.4. Jika pemeriksaan terhadap telur cacing tambang dilakukan dengan berbagai metoda, maka tingkat kepekaan pemeriksaan dapat diketahui.

3. Hipotesa.

Berdasarkan landasan teori, asumsi dan tinjauan kepustakaan di atas, dapat dikemukakan beberapa hipotesa sebagai berikut :

- Ho₁ : Tidak ada perbedaan angka kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae yang dipelihara di Kebun Binatang Surabaya dengan kucing-kucing tak bertuan yang berkeliaran di sekitar kandang.
- Ho₂ : Tidak ada perbedaan angka kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae jantan dan betina.
- Ho₃ : Tidak ada perbedaan angka kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae yang belum dan pernah mendapat pengobatan terhadap infeksi cacing Nematoda.
- Ho₄ : Tidak ada perbedaan tingkat kepekaan pada pemeriksaan tinja dengan metoda Hapusan Langsung, metoda Sedimentasi dan metoda Flotasi.

BAB IV

MATERI DAN METODE PENELITIAN

1. Waktu dan tempat penelitian.

Penelitian berupa suatu survei atau observasional yang dilakukan selama 4 minggu terhitung mulai tanggal 27 Januari 1986 sampai dengan tanggal 21 Pebruari 1986 , yang dibagi dalam :

- 1.1. Persiapan penelitian, mulai tanggal 27 Januari 1986 sampai tanggal 1 Pebruari 1986.
- 1.2. Penelitian pokok, mulai tanggal 3 Pebruari 1986 sampai tanggal 21 Pebruari 1986.

Survei ini dilaksanakan di Kebun Binatang Surabaya.

2. Materi penelitian.

2.1. Bahan penelitian.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

- a. Sampel tinja, yang diusahakan sesegar mungkin.
- b. Larutan Narutan Chlorida jenuh, digunakan untuk pemeriksaan telur dengan metode flotasi.
- c. Lugol, digunakan sebagai larutan pewarna dalam pemeriksaan metode hapusan langsung.
- d. Aquadest, digunakan sebagai pengencer tinja dalam pemeriksaan telur cacing.
- e. Air kran, digunakan untuk pencuci alat.

2.2. Alat penelitian.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain :

- a. Mikroskop, digunakan untuk pemeriksaan pengamatan telur cacing.
- b. Gelas obyek dan gelas penutup, digunakan dalam pembuatan preparat ulas untuk memeriksa telur dengan metode hapusan langsung, sedimentasi dan flotasi.
- c. Alat sentrifus dan tabung sentrifus, digunakan untuk pemusing dalam pemeriksaan telur secara sedimentasi dan flotasi.
- d. Timbangan neraca, digunakan untuk menimbang tinja yang akan diperiksa dengan metode sedimentasi dan flotasi.
- e. Gelas ukur, digunakan untuk mengukur volume air yang akan dipakai.
- f. Alat penyaring, digunakan untuk menyaring tinja.
- g. Lidi dan spatel, digunakan sebagai alat pengaduk dan alat pengambil tinja.
- h. Erlenmeyer dan kantong plastik, digunakan untuk tempat mencampur larutan dengan tinja dan untuk tempat koleksi tinja contoh yang akan diperiksa.
- i. Buku tulis dan alat tulis lainnya, digunakan untuk mencatat data yang diperoleh.

3. Metode penelitian.

3.1. Pengambilan sampel penelitian.

Dalam penelitian ini digunakan sampel penelitian berupa tinja dari 22 ekor satwa liar famili Felidae yang dipelihara di Kebun Binatang Surabaya dan 13 ekor kucing tak bertuan yang berkeliaran di sekitar kandang. Sampel diambil secara keseluruhan dari semua satwa liar famili Felidae yang dipelihara di Kebun Binatang Surabaya, diantaranya dari hewan-hewan Harimau sumatra (Panthera tigris sumatrae), Harimau india (Panthera tigris tigris), Jaguar (Panthera onca), Singa (Panthera leo), Macan kumbang (Panthera spp.), Macan tutul (Panthera pardus), Macan rembah (Felis bungalensis). Sedangkan dari kucing tak bertuan (Felis domestica), sampel diambil dari 13 ekor kucing yang berhasil ditangkap dari kurang lebih 30 ekor yang berkeliaran.

3.2. Cara kerja.

Tinja dikumpulkan dalam kantong plastik, kemudian segera diperiksa di Laboratorium Penelitian Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

3.3. Cara pemeriksaan.

Pemeriksaan masing-masing sampel tinja dilakukan dengan 3 metoda, berturut-turut sebagai berikut :

3.3.1. Metode Hapusan Langsung.

- a. Satu tetes larutan Lugol diteteskan pada gelas obyek.

- b. Tinja diambil dengan lidi yang bersih dan dibuat suatu emulsi dengan tetesan Lugol tadi.
- c. Setelah rata ditutup dengan gelas penutup dan di - periksa di bawah mikroskop dengan pembesaran 100x.

3.3.2. Metode sedimentasi.

- a. Ke dalam erlenmeyer dimasukkan 45 ml aquadest dan 3 gram tinja.
- b. Erlenmeyer ditutup dan dikocok sampai seluruh tinja hancur.
- c. Larutan disaring dengan saringan dan filtratnya ditampung dalam bejana dan kotoran yang tersaring dibuang.
- d. Filtrat dikocok dan dituangkan ke dalam tabung centrifuge sampai kira-kira 1 cm dari mulut tabung.
- e. Tabung dicentrifuge selama 2 menit dengan kecepatan 1500 rpm dan supernatannya dibuang.
- f. Tabung dikocok sampai sedimen terlepas dan membentuk suatu larutan kental yang homogen pada dasar tabung.
- g. Ambil setetes larutan tersebut dengan pipet, ditetaskan pada gelas obyek dan ditutup dengan gelas penutup.
- h. Periksa di bawah mikroskop dengan pembesaran 100 x.

3.3.3. Metode flotasi.

Metoda ini sama dengan metoda sedimentasi sampai

tahap nomer f dan tahap selanjutnya adalah sebagai berikut :

- g. Ke dalam tabung centrifuge diisi dengan larutan Natrium Khlorida jenuh sampai 1 cm dari mulut tabung.
- h. Isi tabung diaduk benar-benar dengan membolak-balik kan tabung dan mulut tabung ditutup dengan ibu ja-ri.
- i. Tabung diletakkan dalam alat centrifuge dan dengan menggunakan sebuah pipet, teteskan beberapa tetes larutan Natrium Khlorida jenuh sampai permukaan cembung terbentuk pada mulut tabung.
- j. Sebuah gelas penutup diletakkan pada mulut tabung dengan hati-hati agar tidak terbentuk gelembung u-dara di bawahnya.
- k. Tabung dicentrifuge dengan kecepatan 1000 rpm se - lama 2 menit.
- l. Gelas penutup diangkat pelan-pelan dan diletakkan di ats gelas obyek.
- m. Periksa di bawah mikroskop dengan pembesaran 100 x.

3.3.4. Tehnik menghitung telur (Sasmita, 1984).

Metode yang digunakan untuk menghitung telur cacing adalah Metode Mc Master yang dimodifikasi khusus. Metode ini sama dengan metoda yang digunakan pada pemeriksaan telur dengan cara flotasi, sedangkan penghitungan telur ca-cing adalah sebagai berikut : gelas penutup yang diletak-kan di atas gelas obyek diperiksa di bawah mikroskop de -

ngan pembesaran 100 x, kemudian jumlah telur yang nampak dihitung.

$$EPG = Y \times \frac{15}{X} \times \frac{6}{5}$$

Keterangan :

EPG = jumlah telur pergram tinja.

Y = jumlah telur yang nampak.

X = kapasitas tabung.

$\frac{6}{5}$ = faktor koreksi.

3.4. Metode penyajian data.

Dibuat tabel-tabel dengan mencantumkan nilai absolut dan prosentasenya.

3.5. Metode analisa data.

3.5.1. Bila pada pemeriksaan telur cacing di dalam tinja menunjukkan hasil positif, maka perhitungan data digunakan rumus :

$$\frac{\text{hasil positif dari seluruh hewan yang diperiksa}}{\text{jumlah seluruh hewan yang diperiksa}} \times 100 \%$$

3.5.2. Data hasil pemeriksaan tinja dengan metode Hapusan Langsung, Sedimentasi dan Flotasi diperoleh dengan memberi nilai 1 untuk yang positif ditemukan telur cacing, dan nilai 0 untuk yang negatif.

3.5.3. Dalam menghitung rata-rata jumlah telur cacing pergram tinja dan rata-rata ukuran telur cacing, digunakan rumus Sastrosupadi (1977).

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

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

Untuk sampel kecil (< 30), digunakan rumus :

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

Hasil rata-rata adalah : $\bar{X} \pm s$

Keterangan :

\bar{X} = harga X rata-rata

X_i = harga X hasil pengamatan

f_i = frekwensi yang sesuai dengan harga X_i

n = jumlah frekwensi penelitian

s = penyimpangan baku dari populasi sampel

3.5.4. Pengujian hipotesa untuk membuktikan apakah pengobatan dan jenis kelamin hewan berpengaruh terhadap kejadian Ancylostomiasis, digunakan uji Chi-Kwadrat (Djarwanto, 1983).

Rumus umum Chi-Kwadrat :

$$\chi^2 = \frac{\sum (f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Tetapi dalam menghitung nilai χ^2 untuk tabel 2 x 2 dengan derajat bebas 1 dan terdapat sel yang beri-

si frekwensi kurang dari 10, digunakan koreksi dari Yates sehingga rumus umum Chi-Kwadrat dimodifikasi menjadi :

$$X^2 = \frac{n \left[(ad - bc) - \frac{n}{2} \right]^2}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$$

Bila hasil uji Chi Kwadrat menunjukkan adanya perbedaan, dilanjutkan dengan menghitung Koefisien Kontingensi untuk mengetahui derajat korelasinya.

$$C = \sqrt{\frac{X^2}{N + X^2}} \quad \begin{array}{l} N = \text{banyaknya sampel} \\ k = \text{banyaknya kolom} \end{array}$$

$$C_{\text{maksimum}} = \sqrt{\frac{k - 1}{k}}$$

Kriteria penilaian uji hipotesa :

Hipotesa Nol (H_0) : Tidak ada perbedaan

Hipotesa Alternatif (H_A) : Ada perbedaan

Bila $X^2_{\text{hitung}} < X^2_{\text{tabel } 5\% \text{ (db)}}$, maka H_0 diterima, H_A ditolak.

Bila $X^2_{\text{hitung}} > X^2_{\text{tabel } 5\% \text{ (db)}}$, maka H_0 ditolak, H_A diterima.

Derajat bebas (db) = (baris - 1)(kolom - 1)

3.5.5. Pengujian hipotesa untuk membuktikan apakah terdapat perbedaan tingkat kepekaan pada pemeriksaan tinja dengan metode Hapusan Langsung, metode Sedimentasi dan metode Flotasi, digunakan analisa statistik Rancangan Acak Lengkap (uji F). Dan untuk me-

nguji derajat kepekaan masing-masing metode digunakan uji t (BNT = Beda Nyata Terkecil) pada taraf signifikansi 1 % (Steel and Torrie, 1980 ; Sastro-supadi, 1977).

Rumus untuk uji F (RAL) :

$$\text{JKT} = \text{Jarak Kwadrat Total} = \sum_{i,j} Y_{ij}^2 - \frac{Y_{..}^2}{tn}$$

$$\text{JKP} = \text{Jarak Kwadrat Perlakuan} = \sum_i \frac{Y_i^2}{n} - \frac{Y_{..}^2}{tn}$$

$$\text{JKS} = \text{Jarak Kwadrat Sisa} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

$$\text{db}_T = \text{Derajat Bebas Total} = tn - 1$$

$$\text{db}_P = \text{Derajat Bebas Perlakuan} = t - 1$$

$$\text{db}_S = \text{Derajat Bebas Sisa} = t(n - 1)$$

$$\text{KTP} = \text{Kwadrat Tengah Perlakuan} = \text{JKP} : \text{db}_P$$

$$\text{KTS} = \text{Kwadrat Tengah Sisa} = \text{JKS} : \text{db}_S$$

$$F_{\text{hitung}} = \text{KTP} : \text{KTS}$$

Ketentuan :

Bila $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$: tidak ada perbedaan

$F_{\text{hitung}} > F_{0,05}$: ada perbedaan yang nyata

$F_{\text{hitung}} > F_{0,01}$: ada perbedaan yang sangat nyata.

Rumus untuk uji t (BNT) :

$$\text{BNT } 1 \% = t \ 1 \% (\text{db sisa}) \times \overline{SD}$$

$$\overline{SD} = \sqrt{\frac{2 \text{ KTS}}{n}}$$

$$\text{Jadi BNT } 1 \% = t \ 1 \% (\text{db sisa}) \times \sqrt{\frac{2 \text{ KTS}}{n}}$$

BAB V
HASIL PENELITIAN

1. Data hasil penelitian.

Telah diperiksa sejumlah 35 sampel tinja, yang terdiri dari 22 sampel tinja dari satwa liar famili Felidae yang dipelihara di Kebun Binatang Surabaya dan 13 sampel tinja dari kucing tak bertuan yang berkeliaran di sekitar kandang.

Hasil pemeriksaan 22 sampel tinja dari satwa liar famili Felidae, ternyata tujuh sampel (31,82 %) diantaranya positif Ancylostomiasis. Sedangkan hasil pemeriksaan dari 13 sampel tinja kucing, ternyata tujuh sampel (53,85 %) diantaranya positif Ancylostomiasis (Tabel 1).
Tabel 1. Angka kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae dan kucing tak bertuan di Kebun Binatang Surabaya.

Kejadian Jenis hewan	Negatif		Positif		Jumlah (ekor)
	ekor	%	ekor	%	
Satwa liar Felidae	15	68,18	7	31,82	22
Kucing tak bertuan	6	46,15	7	53,85	13
Jumlah	21		14		35

Hasil pemeriksaan tujuh sampel tinja satwa liar famili Felidae yang positif Ancylostomiasis, ternyata kejadian menurut jenis kelamin ditemukan infeksi pada hewan

jantan sebanyak 16,67 % dari 12 ekor dan 50 % dari 10 ekor hewan betina. Hasil pemeriksaan tujuh sampel tinja dari kucing tak bertuan yang positif Ancylostomiasis, angka kejadian menurut jenis kelamin ditemukan infeksi sebanyak 60 % dari lima ekor kucing jantan dan 50 % dari delapan ekor kucing betina (Tabel 2).

Tabel 2. Angka kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae dan kucing tak bertuan di Kebun Binatang Surabaya, menurut jenis kelamin.

Kejadian Jenis hewan		Negatif		Positif		Jumlah (ekor)
		ekor	%	ekor	%	
Felidae liar	jantan	10	83,33	2	16,67	12
	betina	5	50	5	50	10
Kucing	jantan	2	40	3	60	5
	betina	4	50	4	50	8
Jumlah		21		14		35

Angka kejadian menurut pernah atau belum pernahnya mendapatkan pengobatan terhadap khusus penyakit cacing Nematoda, menurut data yang diperoleh dari Kebun Binatang Surabaya ternyata dari 22 ekor satwa liar famili Felidae yang ada, 16 ekor pernah diobati dengan anthelmintika terhadap cacing Nematoda dan tujuh ekor diantaranya (43,75 %) masih ditemukan khusus Ancylostomiasis. Untuk enam ekor yang belum pernah mendapatkan pengobatan, ternyata tidak

seekorpun (0 %) yang menderita Ancylostomiasis (Tabel 3).

Tabel 3. Angka kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae yang dipelihara di Kebun Binatang Surabaya, menurut sudah atau belum pernahnya mendapatkan pengobatan dengan Anthelmintika.

Kejadian Pengobatan	Negatif		Positif		Jumlah (ekor)
	ekor	%	ekor	%	
Pernah	9	56,25	7	43,75	16
Belum pernah	6	100	0	0	6
Jumlah	15		7		22

Beberapa metode pemeriksaan tinja yang dipakai ternyata mempunyai hasil yang berbeda-beda. Telah diperiksa sejumlah 35 sampel tinja yang terdiri dari 22 sampel tinja satwa liar famili Felidae dan 13 sampel tinja kucing. Hasil pemeriksaan menunjukkan tiga sampel tinja (8,57 %) positif dengan metode Hapusan Langsung, sembilan sampel tinja (25,71 %) positif dengan metode Sedimentasi dan 14 sampel (40 %) positif dengan metode Flotasi (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil pemeriksaan tinja dengan metode Hapusan Langsung, metode Sedimentasi dan metode Flotasi.

Metode	Negatif	Positif	Jumlah
Hapusan Langsung	32(91,43 %)	3(8,57 %)	35
Sedimentasi	26(74,29 %)	9(25,71 %)	35
Flotasi	21(60 %)	14(40 %)	35

Hasil perhitungan rata-rata telur per-gram tinja dari tujuh sampel tinja satwa liar famili Felidae yang positif Ancylostomiasis didapatkan sebesar $763,71 \pm 604,45$. Sedangkan dari tujuh sampel tinja kucing yang positif Ancylostomiasis didapatkan sebesar $28,54 \pm 19,30$ (Tabel 5).
Tabel 5. Nilai rata-rata telur per-gram tinja (RTPG).

Jenis hewan	Kisaran	Rata-rata	Rata-rata \pm s
Satwa liar Felidae	252 - 1980	763,71	$763,71 \pm 604,45$
Kucing	12,6- 64,8	28,54	$28,54 \pm 19,30$

Hasil perhitungan ukuran rata-rata dari 100 telur cacing didapatkan ukuran panjang $70,02 \pm 6,28$ mikron, sedangkan ukuran lebar $44,75 \pm 8,99$ mikron (Tabel 6).

Tabel 6. Nilai rata-rata ukuran telur cacing tambang (dalam mikron).

Ukuran telur	Jumlah	Kisaran	\bar{x}	$\bar{x} \pm s$
Panjang	100	47,5 - 85,5	70,02	$70,02 \pm 6,28$
Lebar	100	38 - 76	44,75	$44,75 \pm 8,99$

2. Hasil Analisa Uji Statistik.

Pengujian hipotesa nol yang berbunyi tidak ada perbedaan angka kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae yang dipelihara di Kebun Binatang Surabaya

dengan kucing-kucing tak bertuan yang berkeliaran di sekitar kandang, menghasilkan $X^2_{hitung} = 2,70$ dan $X^2_{0,05(1) tab.} = 3,84$. $X^2_{hitung} < X^2_{0,05(1)}$ berarti H_0 diterima (lampiran I.1.). Jadi tidak ada perbedaan angka kejadian Ancylostomiasis pada satwa famili Felidae yang dipelihara di Kebun Binatang Surabaya dengan kucing-kucing tak bertuan yang berkeliaran di sekitar kandang.

Pengujian hipotesa nol yang berbunyi tidak ada perbedaan angka kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae jantan dan betina, menghasilkan $X^2_{hitung} = 4,54$ dan $X^2_{0,05(1) tab.} = 3,84$. $X^2_{hitung} > X^2_{0,05(1)}$ berarti H_0 ditolak (lampiran I.2.). Jadi terdapat perbedaan angka kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae jantan dan betina. Sedangkan hubungan menurut Koefisien Kontingensi antara kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae jantan dengan betina adalah cukup erat dengan $C = 0,41$ dan $C_{maksimum} = 0,71$.

Pengujian hipotesa nol yang berbunyi tidak ada perbedaan angka kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae yang belum dan pernah mendapat pengobatan terhadap infeksi cacing Nematoda, menghasilkan $X^2_{hitung} = 2,10$ dan $X^2_{0,05(1) tab.} = 3,84$. $X^2_{hitung} < X^2_{0,05(1)}$ berarti H_0 diterima (lampiran I.3). Jadi tidak ada perbedaan angka kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae yang belum dan pernah mendapat pengobatan terhadap infeksi cacing Nematoda.

Pengujian hipotesa nol yang berbunyi tidak ada perbedaan tingkat kepekaan pada pemeriksaan tinja dengan metode Hapusan Langsung, metode Sedimentasi dan metode Flotasi, menghasilkan $F_{hitung} = 4,95$ dan $F_{tab. 1\%} = 4,61$. $F_{hitung} > F_{tab. 1\%}$ berarti H_0 ditolak (lampiran I.4). Jadi terdapat perbedaan kepekaan yang sangat nyata antara ketiga metode pemeriksaan tinja. Hasil pengujian derajat kepekaan terhadap ketiga metode di atas dengan menggunakan uji t (BNT) pada taraf signifikansi 1 %, dapat disimpulkan bahwa metode Flotasi merupakan metode yang paling peka meskipun tidak berbeda nyata dengan metode Sedimentasi, tetapi berbeda nyata dengan metode Hapusan Langsung. Sedangkan metode Sedimentasi tidak berbeda nyata dengan metode Hapusan Langsung.

BAB VI

PEMBAHASAN

Prevalensi Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae di Kebun Binatang Surabaya adalah 31,82 % dari 22 ekor satwa yang diperiksa. Hal ini sedikit berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ryan (1976) di New South Wales terhadap kucing yang prevalensinya mencapai 23,3 % dari 146 ekor kucing yang diperiksa. Dan sedikit berbeda pula bila dibandingkan dengan Susilowati (1985), yang meneliti kejadian infestasi cacing Nematoda dalam saluran pencernaan kucing di wilayah Surabaya Utara. Susilowati (1985) mendapatkan hasil prevalensi Ancylostomiasis sebesar 22,41 % dari 192 ekor kucing yang diperiksa. Hasil yang berbeda ini disebabkan karena lokasi penelitian Susilowati (1985) lebih luas dan pengambilan sampel dilakukan dari rumah ke rumah sehingga kemungkinan penyebaran wabah penyakit lebih sedikit dibandingkan dengan di Kebun Binatang Surabaya yang lokasinya relatif lebih sempit. Begitu juga satwa-satwa di Kebun Binatang Surabaya ditempatkan dalam kandang yang berdampingan, sehingga memudahkan untuk terjadinya penularan penyakit dari satu satwa ke satwa lainnya.

Seluruh khasus Ancylostomiasis dari hasil penelitian ini ternyata dijumpai pada satwa liar famili Felidae genus Panthera yang ditempatkan pada sangkar tertutup. Sedangkan satwa liar famili Felidae genus Panthera yang di-

tempatkan pada sangkar terbuka dan satwa liar famili Felidae genus Felis tidak ada yang terserang Ancylostomiasis. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan kepekaan antara genus-genus famili Felidae terhadap Ancylostomiasis dan adanya perbedaan khusus Ancylostomiasis ini disebabkan oleh faktor lingkungan, seperti keberadaan kucing tak bertuan yang berkeliaran di sekitar kandang. Dengan uji Chi-Kwadrat menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan angka kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae di Kebun Binatang Surabaya dengan kucing-kucing tak bertuan yang berkeliaran di sekitar kandang ($p > 0,05$).

Pada kandang Harimau Sumatra (Panthera tigris sumatrae), Macan Kumbang (Panthera spp.), Macan Tutul (Panthera pardus) yang terletak saling berdekatan seringkali ditemukan kucing tak bertuan berkeliaran disekitarnya. Pada pemeriksaan terhadap 13 ekor kucing yang berhasil ditangkap, ternyata tujuh ekor (53,85 %) diantaranya positif Ancylostomiasis.

Pada sistim perkandangan Singa (Panthera leo) dan Harimau India (Panthera tigris tigris) yang lokasinya berjauhan dengan kandang Harimau Sumatra, Macan Kumbang dan Macan Tutul, mempunyai sistim sangkar terbuka dan disekelilingnya terdapat "parit" lebar, berbeda dengan sistim sangkar tertutup pada Harimau Sumatra, Macan Kumbang dan Macan tutul, sehingga kecil kemungkinan kucing tak bertuan untuk mendekati kandang Singa dan Harimau India terse-

but. Keadaan yang sama untuk kandang Macan Rembah (Felis bungalensis) yang terpisah kandangnya dari kandang Hari-mau Sumatra, Macan Kumbang dan Macan Tutul.

Meskipun belum dipastikan pengaruh penularan cacing tambang dari kucing tak bertuan kepada satwa liar famili Felidae, namun keberadaan kucing tak bertuan tersebut perlu diperhatikan.

Ke tujuh satwa liar famili Felidae yang positif Ancylostomiasis dikandangkan pada lokasi yang saling berdekatan dan hanya dipisahkan oleh dinding. Ke tujuh satwa liar ini juga diurus oleh petugas yang sama sehingga kemungkinan terbawanya telur atau larva cacing dari satu kandang ke kandang lain melalui sapu dan sepatu petugas yang sama dapat terjadi ; kesemuanya ini memungkinkan terjadinya penularan dari satu individu ke individu lainnya.

Kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae betina sebesar 50 %, dan pada yang jantan sebesar 16,67 %. Dengan uji Chi-Kwadrat menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae jantan dan betina ($p < 0,05$). Hasil ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilaporkan oleh Ndiritu dan Al Sadi (1977) yang meneliti Ancylostomiasis pada anjing. Kedua peneliti tersebut menyatakan bahwa kejadian Ancylostomiasis pada anjing jantan lebih tinggi dibandingkan pada anjing betina.

Pendapat lain yang senada dengan pernyataan terakhir ialah Miller (1965). Ia menyimpulkan bahwa anjing betina dewasa lebih tahan terhadap infeksi *Ancylostoma* dibandingkan anjing jantan dewasa. Ketidak samaan hasil penelitian di Kebun Binatang Surabaya dengan hasil-hasil penelitian sebelumnya kemungkinan disebabkan perbedaan kondisi lingkungan yang berkaitan dengan musim ataupun iklim, disamping adanya perbedaan famili dari hewan yang diteliti. Kemungkinan penyebab lainnya ialah kecilnya jumlah sampel yang diteliti karena memang terbatas dalam Kebun Binatang.

Berdasarkan laporan dan data tentang pelayanan kesehatan di Kebun Binatang Surabaya, ternyata tujuh satwa positif *Ancylostomiasis* telah mengalami pengobatan secara kontinyu dengan preparat Anthelmintika, antara lain : Pyranthel pamoat, Mebendazole dan Levamisole. Hal ini kemungkinan disebabkan karena terjadinya re-infeksi dimana sifat penularan penyakit ini dapat melalui kulit atau bersama makanan yang tercemar oleh larva cacing ; sehingga infeksi melalui kulit atau secara per-oral dapat berasal dari telur cacing dalam tinjanya sendiri. Oleh karena itu salah satu tindakan pencegahan yang penting seperti yang dikemukakan oleh Kirk dan Bistner (1985), adalah jangan sampai tinja hewan tertinggal pada lantai kandang lebih dari 24 jam. Di luar tubuh induk semang, dalam waktu 9 sampai 12 jam telur *Ancylostoma* akan menetas menjadi larva stadium I

yang kemudian berkembang menjadi larva stadium II. Kedua stadium larva ini aktif sekali mencari makanan. Larva stadium II selanjutnya berkembang menjadi larva stadium III yang dapat menginfeksi induk semangnya kembali (Soulsby, 1982); oleh karena itu untuk memutus siklus hidup cacing perlu dilakukan tindakan sanitasi yang baik, misalnya lantai kandang dibersihkan dan disiram dengan Sodium borat (2 kg./10 m^2) (Catcott, 1979 ; Soulsby, 1982). Larva Ancylostoma tidak tahan terhadap kekeringan dan sinar matahari, sehingga tanah atau lantai kandang dimana hewan-hewan dipelihara harus diusahakan dalam keadaan sekering mungkin. Tanah yang lembab merupakan tempat yang baik untuk pertumbuhan larva Ancylostoma (Catcott, 1975 ; Soulsby, 1982 ; Kirk and Bistner, 1985). Faktor lain yang memungkinkan kejadian tersebut ialah jumlah atau takaran obat yang masuk ke dalam tubuhnya kurang memenuhi dosis terapeutik. Hal ini disebabkan karena kesulitan cara pemberian obat sehubungan dengan liarnya satwa-satwa tersebut.

Distribusi frekwensi Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae di Kebun Binatang Surabaya yang pernah mendapatkan Anthelmintika, menunjukkan kejadian yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang belum pernah mendapatkan pengobatan. Dengan uji statistik Chi-Kwadrat dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan angka kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae yang dipelihara di Kebun Binatang Surabaya yang belum dan pernah mendapat pe-

ngobatan terhadap infeksi cacing Nematoda ($p > 0,05$). Keadaan ini disebabkan karena faktor lingkungan tempat hewan dipelihara yang sangat mempengaruhi terjadinya khusus Ancylostomiasis disamping faktor-faktor lain seperti lamanya satwa dipelihara, adanya perbedaan umur, bentuk kandang serta letak kandang. Pada kenyataannya 6 ekor satwa yang belum diobati terdiri dari 5 ekor (83,3 %) satwa baru dan 1 ekor (16,7 %) anak Macan.

Banyak peneliti yang telah membuktikan pengaruh positif beberapa Anthelmintika yang mempunyai efektifitas 60 - 100 % terhadap cacing tambang (Cotcott, 1975 ; Jones, 1982 ; Siegmund, 1973 ; Soulsby, 1982 ; Snow, 1973 ; Cowser et al., 1977). Akan tetapi penelitian-penelitian tersebut umumnya dilakukan pada famili Felidae (kucing) dan Canidae (anjing) piaraan, tidak pada satwa liar.

Pemeriksaan telur cacing dalam tinja merupakan salah satu konfirmasi untuk menentukan diagnosa penyakit cacing pada hewan yang masih hidup. Hasil pemeriksaan tinja dengan metode Hapusan Langsung menggunakan pewarna larutan Lugol menghasilkan 8,57 % positif, metode Sedimentasi menghasilkan 25,71 % positif, sedang metode Flotasi menggunakan larutan Natrium Klorida jenuh menghasilkan 40 % positif. Hasil analisa statistik menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), menunjukkan perbedaan yang sangat nyata antara ketiga metode pemeriksaan tersebut. Untuk menghitung derajat kepekaan masing-masing metode digunakan uji t(BNT)

pada taraf signifikansi 1 %. Metode Flotasi merupakan metode yang paling peka meskipun tidak berbeda nyata dengan metode Sedimentasi tetapi berbeda nyata dengan metode Hapusan Langsung. Antara metode Sedimentasi dan metode Hapusan Langsung tidak terdapat perbedaan yang nyata. Adanya perbedaan tersebut dapat disebabkan karena perbedaan jumlah atau berat tinja yang digunakan.

Pada metode Hapusan Langsung tinja yang diambil hanya seujung lidi. Walaupun sudah diusahakan pengambilan bahan pemeriksaan dari berbagai segi tinjanya, maka untuk infeksi yang tergolong ringan kemungkinan tidak ikut terjarungnya telur cacing di dalam pengambilan sampel tadi cukup besar. Pada metode Sedimentasi dan Flotasi jumlah tinja yang digunakan adalah 3 gram dicampur dengan 45 ml. air. Metode Sedimentasi mengakibatkan benda-benda yang mempunyai berat jenis sama dengan air akan terbang bersama supernatannya, dan sebagian besar tinja akan terkonsentrasi di bagian bawah sebagai endapan. Letak telur seperti itu akan memudahkan pengambilan dengan pipet yang kemudian diperiksa di bawah mikroskop. Metode Flotasi adalah berdasarkan perbedaan berat jenis antara larutan kimia tertentu dengan telur atau larva cacing. Dengan menggunakan larutan Natrium Klorida jenuh, telur atau larva cacing akan mengapung di permukaan larutan yang lebih berat, sedangkan tinja akan tenggelam perlahan-lahan ke dasar. Dilihat dari keadaan seperti itu dapat disimpulkan bahwa kedua cara terakhir

lebih teliti dibandingkan dengan cara pertama. Seharusnya metode Flotasi lebih teliti dibandingkan metode Sedimentasi, akan tetapi dengan uji t (BNT), kedua metode tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($p > 0,01$). Begitu juga antara metode Sedimentasi dengan metode Hapusan Langsung tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($p > 0,01$).

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan.

Dari hasil penelitian tentang Kejadian dan permasalahan Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae di Kebun Binatang Surabaya, dapat disimpulkan sebagai berikut :

- A. Kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae adalah cukup tinggi, yakni mencapai 31,82 % dari 22 ekor satwa yang diperiksa. Sedangkan kejadian Ancylostomiasis pada kucing tak bertuan yang berkeliaran di sekitar kandang mempunyai persentase yang lebih tinggi dibandingkan pada satwa liar famili Felidae, yakni 53,85 % dari 13 ekor kucing yang berhasil ditangkap. Sehingga dalam hal ini dapat dikatakan bahwa kucing tak bertuan yang berkeliaran di sekitar kandang dapat merupakan salah satu reservoir yang dapat mempertinggi prevalensi Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae di Kebun Binatang Surabaya.
- B. Kepekaan satwa liar famili Felidae jantan dan betina tidak sama terhadap infeksi cacing tambang ($p < 0,05$). → alasan
- C. Antara ketiga metode pemeriksaan tinja terdapat perbedaan kepekaan dengan urutan, yang terpeka adalah metode Flotasi disusul metode Sedimentasi dan akhirnya metode Hapusan Langsung.

2. Saran.

Mengingat satwa liar famili Felidae merupakan satwa langka, maka dalam usaha melestarikannya terhadap ancaman penyakit khususnya penyakit cacing tambang pada satwa liar famili Felidae di Kebun Binatang Surabaya, penulis ingin mengajukan suatu saran berikut :

- A. Sangat perlu diperhatikan pengawasan atau pengendalian terhadap kucing tak bertuan yang berkeliaran di sekitar kandang-kandang Kebun Binatang Surabaya.
- B. Perlu dicarikan metode pemberian obat atau bentuk obat yang memungkinkan obat-obat dapat masuk ke dalam tubuh sesuai dengan dosis / takaran.
- C. Penangkapan hewan (Felidae) dalam usaha pengobatan berikut dosis obat yang diberikan, perlu mendapatkan perhatian yang lebih baik.
- D. Perlu diperhatikan kebersihan sepatu petugas sebelum memasuki satu kandang dari kandang lainnya.

BAB VIII

RINGKASAN

Penelitian tentang kejadian dan permasalahan Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae di Kebun Binatang Surabaya dilakukan mulai tanggal 27 Januari 1986 sampai tanggal 21 Pebruari 1986. Tempat penelitian di Laboratorium Penelitian Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Tinja diperiksa dengan menggunakan metode Hapusan Langsung dengan pewarnaan Lugol, metode Sedimentasi, metode Flotasi dengan memakai larutan Natrium Khlorida jenuh.

Seluruh satwa liar famili Felidae yang berjumlah 22 ekor, di dalam pemeriksaan ditemukan tujuh ekor (31,82%) positif Ancylostomiasis, dengan rata-rata telur per-gram tinja $763,71 \pm 604,45$. Sedangkan kucing tak bertuan sejumlah 13 ekor, di dalam pemeriksaan ditemukan tujuh ekor (53,85 %) positif Ancylostomiasis, dengan rata-rata telur per-gram tinja $28,54 \pm 19,30$. Perbedaan ini tidak bermakna, dengan uji Chi-Kwadrat didapatkan ($p > 0,05$).

Ukuran rata-rata dari 100 telur cacing tambang, didapatkan ukuran panjang $70,02 \pm 6,28$ mikron dan ukuran lebar $44,75 \pm 8,99$ mikron.

Uji Chi-Kwadrat membuktikan bahwa jantan dan betina mempunyai kepekaan yang tidak sama untuk terinfeksi cacing tambang ($p < 0,05$).

Pengalaman pengobatan terhadap kasus penyakit cacing Nematoda, tidak berpengaruh terhadap prevalensi Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae. Hal ini diuji dengan Chi-Kwadrat ($p > 0,05$).

Analisa uji statistik Rancangan Acak Lengkap (uji F) yang dilanjutkan dengan uji t (BNT) pada taraf signifikansi 1 % terhadap metode Hapusan Langsung, metode Sedimentasi dan metode Flotasi menunjukkan perbedaan yang sangat bermakna ($p < 0,01$) antara ketiga metode pemeriksaan tersebut. Urutan kepekaan metode-metode tersebut adalah : metode Flotasi sebagai metode yang terpeka (40 %), kemudian diikuti dengan metode Sedimentasi (25,71 %) dan metode Hapusan Langsung (8,57 %).

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Anonymous^a. 1978. Mamalia di Indonesia. Pedoman Inventarisasi Satwa. Direktorat Jenderal Kehutanan. Direktorat Perlindungan dan Pengawetan Alam. : 319.
- Anonymous^b. 1978. Pedoman Inventarisasi Satwa Langka. Mamalia, Reptilia dan Amphibia. Jilid I. Direktorat Jenderal Kehutanan. Direktorat Perlindungan dan Pengawetan Alam. : 52 - 61.
- Anonimous. 1981. Peningkatan Peranan Kebun Binatang Dalam Pembinaan Cinta Alam dan Konservasi Satwa Langka. Pembinaan Pengelolaan Satwa di Kebun Binatang. Direktorat Jenderal Kehutanan. Direktorat Perlindungan dan Pengawetan Alam. : 3.
- Beaver, D.C., Y. Yoshida and L.R. Ash. 1964. Mating of Ancylostoma caninum in Relation to Blood Loss in the Host. J. Parasitol. 50 : 286 - 293.
- Brown, H.W. 1979. Dasar Parasitologi Klinis. PT Gramedia Jakarta. : 253, 256.
- Catcott, E.J. 1975. Feline Medicine and Surgery. 2nd Ed. American Veterinary Publication. Inc. Drawer KK, Santa Barbara, California. : 94 - 96.
- Catcott, E.J. 1979. Canine Medicine. 4th Ed. Vol. I. American Veterinary Publication. Inc. Drawer KK, Santa Barbara, California. : 107 - 110.
- Cowser, J.K., G.J. Roth and N.C. Ronald. 1977. Critical Evaluation of Four Anthelmintics for the Removal of Gastro-Intestinal Nematodes of Dogs. Southwest. Vet. J. 30 : 286 - 288.
- Craig, C.F. and E.C. Faust. 1974. Clinical Parasitologi. 8th Ed. Lea and Febiger, Philadelphia. : 304 - 305, 309 - 310.

- Doxey D.L. 1971. *Veterinary Clinical Pathology*. Bailliere Tyndall. London. : 22, 35.
- Djaelani, H.A. 1981. *Landsekap Kebun Binatang. Pembinaan Pengelolaan Satwa di Kebun Binatang*. Direktorat Per lindungan dan Pengawetan Alam. : 3.
- Djarwanto, Ps. 1983. *Statistik Non Parametrik*. BPFE Yogyakarta. : 3 - 8.
- Ewer, R.F. 1973. *The Carnivores*. 1st Ed. Cornell University Press. Ithaca. New York. : 406 - 411.
- Faust, E.C. 1959. *Animal Agents and Vectors of Human Disease*. 1st Ed. Lea and Febiger. Philadelphia. : 242 - 244.
- Georgi, J.R. 1974. *Intestinal Helminths. Current Veterinary Therapy V. Small Animal Practice*. W.B. Saunder Company. Philadelphia. London. Toronto. : 769.
- Hahn, A.B. and R.L. Barkin. 1982. *Pharmacologi in Nursing*. 15th Ed. The C.V. Mosby Company. St. Louis. Toronto. London. : 198 - 199.
- Harsono, R.M. 1984. *Pembudidayaan Satwa Liar di Kebun Binatang*. Proceeding Seminar Satwa Liar. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian - Bogor. : 41.
- Harsono, R.M. dan I.S. Suwelo. 1984. *Rusa Bawean Hasil Pengembangan Kebun Binatang Surabaya Ditangkarkan di Pulau Madura*. Proceeding Seminar Satwa Liar. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor. : 43.
- Hungerford, T.G. 1970. *Disease of Livestock*. 7th Ed. Sydney. London. Melbourne and Singapore. : 805 - 806.

- Imaizumi, Y., M. Yoshiyuki, T. Matsui and T. Udagama. 1979. Dunia Binatang. Khazanah Pengetahuan Bagi Anak-Anak Tira Pustaka Jakarta. : 90.
- Jones, L.M. 1977. Veterinary Pharmacology and Therapeutics. 4th Ed. Oxford and IBH Publishing Company. New Delhi. Bombay. Calcuta. : 1005 - 1035.
- Kirk, R.W. and Bistner. 1985. Hand Book of Veterinary Procedure and Emergency Treatment. 4th Ed. W.B. Saunders Company. Philadelphia. London. Toronto. Mexico City. Sydney. Tokyo. Hongkong. : 777 - 778.
- Krull, V.H. 1968. Notes in Veterinary Parasitology. The University Press of Kansas. : 488 - 496.
- Lindquist, W.D. 1975. Drug Evaluation of Pyrantel Pamoate Against Ancylostoma, Toxocara and Toxascaris in Eleven Dogs. Am. J. Vet. Res. 36 : 1387 - 1389.
- Miller, T.A. 1965. Influence of Age and Sex on Susceptibility of Dogs to Primary Infection with Ancylostoma caninum. J. Parasitol. 51 : 701 - 704.
- Ndiritu, C.G. and H.I. Al-Sadi. 1977. Canine Hookworm Disease in Nairobi. Kenya. J. Small Anim. Pract. 18 : 199 - 205.
- Noble, E.R. and G.A. Noble. 1982. Parasitology. The Biology of Animal Parasites. 5th Ed. Lea and Febiger. Philadelphia. : 270 - 284.
- Ressang, A.A. 1984. Patologi Khusus Veteriner. Edisi 2. Departemen Urusan Riset Nasional R.I. : 551 - 555.
- Ronohardjo, 1984. Domestikasi Satwa Liar Ditinjau dari Segi Penyakit. Proceeding Seminar Satwa Liar. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Bogor. : 52 - 55.

- Ryan, G.E. 1976. Gastro-Intestinal Parasites of Cats in New South Wales. Aust. Vet. J. 52 : 224 - 227.
- Sasmita, R. , N.D. Lulu, S. Subekti, S. Kusdarto, M. Natawidjaja. 1982. Diktat Helminthology. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. : 65 - 69.
- Sasmita, R. 1984. Tehnik Helminthology Veteriner. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. : 1, 5 - 6.
- Sastrosupadi, A. 1977. Statistik Percobaan. Jilid I. Lembaga Penelitian Tanaman Industri. Cabang Wilayah II. Malang. : 9, 28 - 34.
- Setasuban, P. and A.H. Wadell. 1972. Hookworm in Cats and Dogs in Queensland. Aust. Vet. J. 49 : 110.
- Siegmund, O.H. 1973. The Merck Veterinary Manual. A Hand Book of Diagnosis and Therapy for The Veterinarian. 4th Ed. Merck and Co. Inc. Rahway. N.J. U.S.A. : 679 - 681.
- Siregar, A.P., P. Sitorus, B.P.A. Radjagukguk, Santoso, M. Sabrani, S. Soediman, T. Iskandar, E. Kalsid , L.P. Batubara, H. Sitohang, A. Syarifudin, A. Saleh, Wiluta. 1984. Kemungkinan Pembudidayaan Satwa Liar di Indonesia. Proceeding Seminar Satwa Liar. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. : 1 - 4.
- Soebakir, S. 1981. Laporan Kebun Binatang Surabaya Pada Acara Lokakarya Pembinaan Pengelolaan Satwa di Kebun Binatang Bandung. Oktober 1981. Pembinaan Pengelolaan Satwa di Kebun Binatang. Direktorat Jenderal Kehutanan. Direktorat Perlindungan dan Pengawetan Alam. : 1 - 5.

- Soeparmono, R. 1981. Pengelolaan Satwa di Kebun Binatang. Pembinaan Pengelolaan Satwa di Kebun Binatang. Direktorat Jenderal Kehutanan. Direktorat Perlindungan dan Pengawetan Alam. : 1 - 2.
- Snow, D.H. 1973. The Effects of Pyrantel Pamoate and Tetrachloroethylene on Several Blood Enzyme Levels in the Greyhound. Aust. Vet. J. 49 : 269.
- Soulsby, E.J.L. 1982 : Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animal. 7th Ed. The English Language Book Society and Bailliere Tindall- London : 199 - 206.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. A Biometrical Approach. 2nd Ed. Mc. Graw-Hill Kogakusha, LTD. : 139 - 144.
- Stone, W.M. and M. Girardieau. 1968. Transmammary Passage of Ancylostoma caninum Larva in Dogs. J. Parasitol. 54 : 426 - 429.
- Susilowati, S. 1985. Kejadian Infestasi Cacing Nematoda Dalam Saluran Pencernaan Kucing di Wilayah Surabaya Utara. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga Surabaya. : 34 - 35.
- Tantular, K. 1984. Penyakit Cacing Tambang di Dua Daerah Endemik di Jawa Timur. Beberapa Aspek Epidemiologi Serta Penanggulangannya. Disertasi. Airlangga University Press. : 39, 84.
- Theobald, J. 1978. Felidae. Zoo and Wild Animal Medicine. W.B. Saunders Company. Philadelphia. London. Toronto. : 650.

Lampiran I : Pengujian Hipotesa

I.1. H_{o_1} : Tidak ada perbedaan angka kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae yang dipelihara di Kebun Binatang Surabaya dengan kucing-kucing tak bertuan yang berkeliaran di sekitar kandang.

Jenis hewan	Kejadian		Jumlah
	positif	negatif	
Satwa liar Felidae	7 (a)	15 (b)	22
Kucing	7 (c)	6 (d)	13
Jumlah	14	21	35

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \frac{n \left[(ad - bc) - \frac{n}{2} \right]^2}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)} \\
 &= \frac{35 \left[(42 - 105) - 17,5 \right]^2}{(22)(13)(14)(21)} \\
 &= \frac{226808,75}{84084} \qquad \chi^2 = 2,70
 \end{aligned}$$

$$db = (2 - 1)(2 - 1) = 1$$

$$\chi^2_{0,05(1)} = 3,84$$

$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{0,05(1)}$, maka H_o diterima.

I.2. H_0 : Tidak ada perbedaan angka kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae jantan dan betina.

Jenis kelamin	Kejadian		Jumlah
	positif	negatif	
Jantan	2 (a)	10 (b)	12
Betina	5 (c)	5 (d)	10
Jumlah	7	15	22

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \frac{n \left[(ad - bc) - \frac{n}{2} \right]^2}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)} \\
 &= \frac{22 \left[(10 - 50) - 11 \right]^2}{(12)(10)(7)(15)} \\
 &= \frac{57222}{12600} \quad \chi^2 = 4,54
 \end{aligned}$$

$$db = (2 - 1)(2 - 1) = 1$$

$$\chi^2_{0,05(1)} = 3,84$$

$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{0,05(1)}$, maka H_0 ditolak

yang berarti ada perbedaan kejadian Ancylostomiasis pada yang jantan dengan yang betina.

Lanjutan lampiran I.2.

Untuk mengukur derajat keeratan dari keduanya digunakan Koefisien Kontingensi.

$$C = \sqrt{\frac{X^2}{N + X^2}}$$

$$= \sqrt{\frac{4,54}{22 + 4,54}}$$

$$C = \sqrt{0,171} = 0,41$$

$$C_{\text{maksimum}} = \sqrt{\frac{k-1}{k}}$$

$$= \sqrt{\frac{2-1}{2}} = 0,71$$

Jadi $C = 0,41$ dan $C_{\text{maksimum}} = 0,71$; dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hubungan antara kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae jantan dengan betina cukup erat.

I.3. H_0 : Tidak ada perbedaan angka kejadian Ancylostomiasis pada satwa liar famili Felidae yang belum dan pernah mendapat pengobatan terhadap infeksi cacing Nematoda.

Pengobatan	Kejadian		Jumlah
	positif	negatif	
Pernah	7 (a)	9 (b)	16
Belum	0 (c)	6 (d)	6
Jumlah	7	15	22

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \frac{n \left[(ad - bc) - \frac{n}{2} \right]^2}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)} \\
 &= \frac{22 \left[(4 \cdot 2 - 0) - 11 \right]^2}{(16)(6)(7)(15)} \\
 &= \frac{21142}{10080} \qquad \chi^2 = 2,10
 \end{aligned}$$

$$db = (2 - 1)(2 - 1) = 1$$

$$\chi^2_{0,05} (1) = 3,84$$

$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{0,05(1)}$, maka H_0 diterima.

I.4. Ho₄ : Tidak ada perbedaan tingkat kepekaan pada pemeriksaan tinja dengan metode Hapusan Langsung, metode Sedimentasi dan metode Flotasi.

Ulangan	Perlakuan		
	Hapusan Langsung (A)	Sedimentasi (B)	Flotasi (C)
1	1	1	1
2	0	1	1
3	0	0	1
4	1	1	1
5	1	1	1
6	0	1	1
7	0	1	1
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	0
20	0	0	0
21	0	0	0
22	0	0	0
23	0	0	0
24	0	0	0
25	0	0	1
26	0	1	1

Lanjutan lampiran I.4.

Ulangan	Perlakuan		
	Hapusan Langsung (A)	Sedimentasi (B)	Flotasi (C)
27	0	0	0
28	0	0	1
29	0	1	1
30	0	0	1
31	0	0	1
32	0	0	0
33	0	0	0
34	0	1	1
35	0	0	0
$\sum Y_{ij}$	3	9	14
$\sum \bar{Y}_{ij}$	0,086	0,257	0,4
$\sum Y_{ij}^2$	3	9	14
$\sum (Y_{i.})^2$	9	81	196
$\sum \frac{(Y_{i.})^2}{n}$	0,257	2,314	5,6

$$\sum_{ij} Y_{ij} = 3 + 9 + 14 = 26$$

$$\sum_{ij} Y_{ij}^2 = 3 + 9 + 14 = 26$$

$$\frac{\sum (Y_{i.})^2}{n} = 0,257 + 2,314 + 5,6 = 8,171$$

$$1. \text{ JKT} = 26 - \frac{(26)^2}{3 \times 35} = 26 - \frac{676}{105} = 26 - 6,438 = 19,562$$

$$2. \text{ JKP} = 8,171 - 6,438 = 1,733$$

$$3. \text{ JKS} = \text{JKT} - \text{JKP} = 19,562 - 1,733 = 17,829$$

4. $db_T = 3 \times 35 - 1 = 104$
5. $db_P = 3 - 1 = 2$
6. $db_S = 3 (35 - 1) = 102$
7. $KTP = 1,733 : 2 = 0,866$
8. $KTS = 17,829 : 102 = 0,175$
9. Tabel Ringkasan ANAVA

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F _{hit.}	F _{tab.} 0,01 0,05
Perlakuan	2	1,733	0,866	4,95**	4,73 3,05
Sisa	102	17,829	0,175		
Total	104	19,562			

10. $F \text{ hitung} = 0,866 : 0,175 = 4,95$
11. $F \text{ hitung} (4,95) > F \text{ tabel}_{(0,01)} (4,73)$
12. Kesimpulan :

Ada perbedaan yang sangat nyata diantara ketiga metode pemeriksaan tinja.

Untuk menguji derajat kepekaan setiap metode pemeriksaan tinja, digunakan uji t (BNT).

$$\begin{aligned}
 \text{BNT } 1\% &= t \text{ } 1\% \text{ (db sisa)} \times \sqrt{\frac{2 \text{ KTS}}{n}} \\
 &= 2,604 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,175}{35}} \\
 &= 2,604 \times 0,1 = 0,2604
 \end{aligned}$$

Ringkasan

Perlakuan	Rata-rata	Beda		BNT 1 %
		X - A	X - B	
C	0,4	0,314*	0,143	0,2604
B	0,257	0,171		
A	0,086			

Kesimpulan :

Metode Flotasi (C) merupakan metode yang paling peka, meskipun tidak berbeda nyata dengan metode Sedimentasi tetapi berbeda nyata dengan metode Hapusan Langsung. Metode Sedimentasi tidak berbeda nyata dengan metode Hapusan Langsung.

Lampiran II : Hasil perhitungan rata-rata telur per-gram tinja (RTPG) dari 7 sampel tinja satwa liar famili Felidae yang menderita Ancylostomiasis.

Nomer	X_i	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
1	378	385,71	148772,20
2	444,6	-319,11	101831,19
3	178,2	-585,51	342821,96
4	1216,8	-453,09	205290,55
5	1980	1216,29	1479361,36
6	252	-511,71	261847,12
7	896,4	132,69	17606,64
Jumlah	5346		2557531,02

$$\bar{X} = \frac{5346}{7} = 763,71$$

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

$$s = \sqrt{\frac{2557531,02}{7}} = \sqrt{365361,57} = 604,45$$

Rata-rata telur per-gram tinja = $763,71 \pm 604,45$

Lampiran III : Hasil perhitungan rata-rata telur per-gram tinja (RTPG) dari 7 sampel tinja kucing yang menderita Ancylostomiasis.

Nomer	X_i	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
1	12,6	-15,94	254,08
2	43,2	14,66	214,92
3	34,2	5,66	32,04
4	27	-1,54	2,37
5	12,6	-15,94	254,08
6	5,4	-23,14	535,46
7	64,8	36,26	1314,79
Jumlah	199,8		2607,74

$$\bar{X} = \frac{199,8}{7} = 28,54$$

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

$$s = \sqrt{\frac{2607,74}{7}} = \sqrt{372,53} = 19,30$$

Rata-rata telur per-gram tinja = $28,54 \pm 19,30$

Lampiran IV : Ukuran telur (dalam mikron).

Nomer	Panjang (mikron)	Lebar (mikron)
1	66,5	38
2	66,5	47,5
3	66,5	38
4	66,5	38
5	76	38
6	66,5	47,5
7	66,5	47,5
8	66,5	38
9	66,5	47,5
10	66,5	47,5
11	66,5	38
12	66,5	38
13	66,5	38
14	66,5	47,5
15	66,5	38
16	66,5	38
17	76	47,5
18	66,5	38
19	66,5	38
20	66,5	47,5
21	66,5	47,5
22	76	38
23	76	47,5

Lanjutan lampiran IV.

Nomer	Panjang (mikron)	Lebar (mikron)
24	66,5	38
25	66,5	47,5
26	85,5	76
27	76	76
28	85,5	38
29	57	57
30	76	38
31	66,5	38
32	66,5	38
33	66,5	57
34	47,5	38
35	76	38
36	66,5	38
37	66,5	38
38	76	57
39	76	38
40	76	57
41	76	38
42	66,5	57
43	76	57
44	66,5	57
45	66,5	57
46	66,5	38
47	76	57

Lanjutan lampiran IV.

Nomer	Panjang (mikron)	Lebar (mikron)
48	76	57
49	76	57
50	76	38
51	76	57
52	76	57
53	76	57
54	76	47,5
55	66,5	38
56	76	38
57	85,5	38
58	66,5	38
59	76	38
60	66,5	38
61	66,5	38
62	76	38
63	66,5	38
64	66,5	38
65	66,5	38
66	66,5	47,5
67	66,5	38
68	66,5	38
69	76	38
70	66,5	47,5
71	66,5	47,5

Lanjutan lampiran IV.

Nomer	Panjang (mikron)	Lebar (mikron)
72	66,5	38
73	66,5	47,5
74	66,5	47,5
75	66,5	38
76	66,5	38
77	66,5	38
78	66,5	47,5
79	66,5	38
80	66,5	38
81	76	47,5
82	66,5	38
83	76	38
84	66,5	38
85	66,5	38
86	66,5	57
87	47,5	38
88	76	38
89	66,5	38
90	66,5	57
91	76	38
92	76	57
93	76	38
94	66,5	38
95	76	57

Lanjutan lampiran IV.

Nomer	Panjang (mikron)	Lebar (mikron)
96	76	57
97	76	57
98	76	38
99	76	57
100	76	57

IV.1. Hasil perhitungan rata-rata ukuran panjang telur.

f_i	X_i	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$f_i(X_i - \bar{X})^2$
2	47,5	-22,52	507,15	1014,30
1	57	-13,02	169,52	169,52
58	66,5	- 3,52	12,39	718,62
36	76	5,98	35,76	1287,36
3	85,5	15,48	239,63	718,89
100	7001,5			3908,69

$$\bar{X} = \frac{7001,5}{100} = 70,02$$

$$n = \sum f_i = 100$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum f_i(X_i - \bar{X})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{3908,69}{99}} = 6,28$$

Panjang rata-rata telur = 70,02 ± 6,28 mikron

IV.2. Hasil Perhitungan Rata-Rata Ukuran Lebar Telur

f_i	X_i	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$f_i(X_i - \bar{X})^2$
57	38	- 6,75	45,56	2596,92
19	47,5	2,75	7,56	143,64
22	57	12,25	150,06	3301,32
2	76	31,25	976,56	1953,12

100 4474,5

7995

$$\bar{X} = \frac{4474,5}{100} = 44,75$$

$$n = \sum f_i = 100$$

$$s = \sqrt{\frac{f_i(X_i - \bar{X})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{7955}{99}} = 8,98$$

Lebar rata-rata telur = 44,75 ± 8,98 mikron.

Lampiran V : Hasil pemeriksaan dari 22 sampel tinja satwa liar famili Felidae yang dipelihara di Kebun Binatang Surabaya.

Nomor sampel	Spesies Hewan	Jenis kelamin	Hasil Pemeriksaan			
			HL	S	F	EPG
1	Macan Tutul	jantan	+	+	+	378,0
2	Macan Tutul	betina	-	+	+	444,6
3	Harimau Sumatra	betina	-	-	+	178,2
4	Harimau Sumatra	jantan	+	+	+	1216,8
5	Macan Kumbang	betina	+	+	+	1980,0
6	Harimau Sumatra	betina	-	+	+	252,0
7	Harimau Sumatra	betina	-	+	+	896,4
8	Macan Tutul	jantan	-	-	-	-
9	Harimau India	jantan	-	-	-	-
10	Harimau India	betina	-	-	-	-
11	Singa	jantan	-	-	-	-
12	Singa	betina	-	-	-	-
13	Singa	jantan	-	-	-	-
14	Singa	betina	-	-	-	-
15	Singa	jantan	-	-	-	-
16	Singa	jantan	-	-	-	-
17	Jaguar	jantan	-	-	-	-
18	Macan Rembah	jantan	-	-	-	-
19	Macan Rembah	betina	-	-	-	-
20	Macan Rembah	jantan	-	-	-	-
21	Macan Rembah	betina	-	-	-	-
22	Macan Rembah	jantan	-	-	-	-

Keterangan :

HL = Hapusan Langsung

S = Sedimentasi

F = Flotasi

+ = positif telur cacing

- = negatif telur cacing

Lampiran VI : Hasil pemeriksaan dari 13 sampel tinja kucing tak bertuan yang berkeliaran di sekitar kandang

Nomor sampel	Jenis kelamin	Hasil Pemeriksaan			
		HL	S	F	EPG
1	betina	-	-	-	-
2	betina	-	-	-	-
3	betina	-	-	+	12,6
4	betina	-	+	+	43,2
5	jantan	-	-	-	-
6	jantan	-	-	+	34,2
7	betina	-	+	+	27,0
8	betina	-	-	+	12,6
9	jantan	-	-	+	5,4
10	betina	-	-	-	-
11	jantan	-	-	-	-
12	betina	-	+	+	64,8
13	betina	-	-	-	-

Keterangan :

HL = Hapusan Langsung + = positif telur cacing
 S = Sedimentasi - = negatif telur cacing
 F = Flotasi

Lampiran VII: Hasil pemeriksaan Poliklinik Satwa Kebun Binatang Surabaya terhadap 7 (tujuh) ekor satwa liar famili Felidae yang pernah menderita Ancylostomiasis (Mei 1985 - Nopember 1985).

Nomor sampel	Spesies hewan	Jenis kelamin	Mei					Juni	
			1	terapi	8	22	29	terapi	8
1	Macan Tutul	jantan	+	4 Mei		+	+	5 - 7	-
2	Macan Tutul	betina	-	dg.		+	+	Juni	-
3	Harimau Sumatra	betina	+	Anthel-				dg. Tri	
4	Harimau Sumatra	jantan	+	cide				vexan	
5	Macan Kumbang	betina	-	(1,3,4,		+	+	(1,2,5	+
6	Harimau Sumatra	betina	+	6,7).		+	+	6).	+
7	Harimau Sumatra	betina	+			+			

Keterangan :

+ = positif ditemukan telur cacing

- = tidak ditemukan telur cacing

kosong = tidak diperiksa

(.....) = nomor sampel yang diobati

Lanjutan lampiran VII.

Nomor sampel	Juni		Juli					Agustus					4		
	12	26	10	17	terapi	24	31	7	terapi	14	23	27		terapi	28
1	-	+		-	18 - 20	+	-	-	8 Agus		-		27 A-	-	
2	-	+	+	-	Juli	+	-	+	tus, dg.		-		gustus		
3	+	+			dg. Tri	+	-	+	Ascari-		-	+	dg. As		-
4	+	+	+		vexan	+	-	+	dil	-	-	+	cari -		+
5	-	+	+	+	(5,6)	-	+	+	(2 - 7)	-	+		dil.	+	-
6	-	+	+	+	18 Juli	+	+	+			-	+	(3,4,6,		+
7	-				dg. An-						+	+	7)		+
					thelcide										
					(8)			+							

Keterangan :

- + = positif ditemukan telur cacing
 - = tidak ditemukan telur cacing
 kosong = tidak diperiksa
 (....) = nomor sampel yang diobati

Lanjutan lampiran VI

Nomor sampel	September			Oktober						Nopember			
	12	18	25	2	terapi	9	16	23	30	terapi	6	13	
1		+	+	-	3 Okto	-	-	+	+	31 Ok-	-	-	+
2		-	-	+	ber,dg.	-	-	+	+	tober,	-	-	+
3	-	-	+	+	Trive-	+		-	-	dg. Tri	-	-	+
4	+	+	+	+	xan.	+		+	+	vexan.	-	+	+
5	+	+	+	+	(3,4,6,	-	-	+	+	(1,2,3,	+	-	+
6	-	+	+	+	7).	-	-	+	+	4,5,6,7)	-	-	-
7	-	+	+	+		-	-	-	+		-	-	+

Keterangan :

- + = positif ditemukan telur cacing
 - = tidak ditemukan telur cacing
 kosong = tidak diperiksa
 (.....) = nomor sampel yang diobati

