

# SKRIPSI

## IDENTIFIKASI PROTOZOA PATOGEN PADA EKSOSKELETON LALAT RUMAH (*Musca domestica*) DI BEBERAPA RUMAH POTONG HEWAN DI SURABAYA DAN SIDOARJO



Oleh :

**ERNESTIO LUMBAN TOBING**

**NIM. 061011150**

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2014**

**IDENTIFIKASI PROTOZOA PATOGEN PADA EKSOSKELETON  
LALAT RUMAH (*Musca domestica*) DI BEBERAPA RUMAH  
POTONG HEWAN DI SURABAYA DAN SIDOARJO**

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

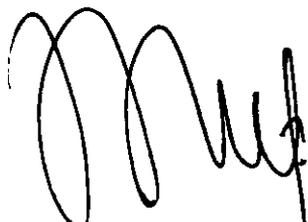
Oleh

ERNESTIO LUMBAN TOBING

NIM 061011150

Menyetujui

Komisi Pembimbing,



(Dr. Mufasirin, drh, M.Si.)

Pembimbing Utama



(Setya Budhy, drh, M.Si.)

Pembimbing Serta

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi berjudul:

### **IDENTIFIKASI PROTOZOA PATOGEN PADA EKSOSKELETON LALAT RUMAH (*Musca domestica*) DI BEBERAPA RUMAH POTONG HEWAN DI SURABAYA DAN SIDOARJO**

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

Surabaya, 4 September 2014



Ernestio Lumban Tobing  
NIM. 061011150

Telah diuji pada

Tanggal: 3 September 2014

### KOMISI PENGUJI SKRIPSI

Ketua : Dr. Poedji Hastutiek, drh., M.Si. '

Anggota : Muhammad Yunus, drh., M. Kes., Ph.D.  
Sri Mumpuni Sosiawati, drh., M. Kes.  
Dr. Mufasirin, drh, M.Si. .  
Setya Budhy, drh, M.Si. .

Surabaya, 3 September 2014

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan,



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

NIP. 195312161978062001

IDENTIFICATION OF PATHOGENIC PROTOZOA AT HOUSEFLY  
EXOSKELETON (*Musca domestica*) IN SURABAYA AND  
SIDOARJO SLAUGHTERHOUSES

Ernestio Lumban Tobing

**ABSTRACT**

The aim of this study is to identify pathogenic protozoa like *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium parvum*, *Eimeria* spp. and *Balantidium coli* at *Musca domestica* exoskeleton in Surabaya and Sidoarjo slaughterhouses. Method of this study was to collect fly by capturing using an insect net. Collected *Musca domestica* were identified based on morphology particularly special characters. Flies exoskeletons were washed by physiologic NaCl 0.9% then identified the pathogenic protozoa in Parasitology Laboratory, Veterinary Medicine Faculty of Airlangga University. This research was conducted from June to July 2014. Results of this research have shown that *Balantidium coli* and *Eimeria* spp. were found at exoskeleton of housefly from some of slaughterhouses.

**Key words :** *Musca domestica*, *Balantidium coli*, *Eimeria* spp., Slaughterhouse

## UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kehadirat Tuhan YME atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi dengan judul **IDENTIFIKASI PROTOZOA PATOGEN PADA EKSOSKELETON LALAT RUMAH (*Musca domestica*) DI BEBERAPA RUMAH POTONG HEWAN DI SURABAYA DAN SIDOARJO.**

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

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

Dr. Mufasirin, drh., M.Si. selaku pembimbing utama dan Setya Budhy, drh., M.Si. selaku pembimbing serta, atas saran dan bimbingannya sampai dengan selesainya skripsi ini.

Dr. Poedji Hastutiek, drh., M.Si. selaku ketua penguji, Muhammad Yunus, drh., M.kes., Ph.D. selaku sekretaris penguji dan Sri Mumpuni Sosiawati, drh., M. Kes selaku anggota penguji atas masukan dan saran yang diberikan.

Handayani Tjitro, drh., M.S. dan Dr. Rr. Sri Pantja Madyawati, M.S., drh. selaku dosen wali atas segala nasehat dan bimbingan yang diberikan selama mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

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

Staf Laboratorium di Departemen Parasitologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Ketua Departemen dan dosen Parasitologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Ayahanda Elry Hardes Lumban Tobing, ibunda Henny Windi Soedarti, kakak Erna dan kakak Elva yang tercinta telah memberikan segalanya, bantuan doa, motivasi dan semangat.

Rekan Angkatan 2010 Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas kerjasama dan dukungan tanpa henti, Barosy S.KH, Tarman S.KH, Dzulfikar S.KH, Bayu dan teman kelas B, serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Dengan segala kerendahan hati, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi semua pihak yang berkepentingan.

Surabaya, 15 Agustus 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN IDENTITAS .....	iv
ABSTRACT .....	vi
UCAPAN TERIMAKASIH .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG .....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Landasan Teori .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Lalat Rumah ( <i>Musca domestica</i> ).....	5
2.2 Protozoa .....	8
2.2.1 <i>Entamoeba histolytica</i> .....	9
2.2.2 <i>Giardia lamblia</i> .....	11
2.2.3 <i>Balantidium coli</i> .....	14
2.2.4 <i>Cryptosporidium parvum</i> .....	16
2.2.5 <i>Eimeria</i> spp. ....	18
BAB 3 MATERI DAN METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Jenis Penelitian.....	21
3.2 Waktu Penelitian .....	21
3.3 Materi Penelitian .....	21
3.4 Metode Penelitian .....	21
3.4.1 Alat dan bahan.....	21
3.4.2 Cara kerja .....	22

BAB 4 HASIL.....	25
4.1 Lalat yang Tertangkap.....	25
4.2 Protozoa pada Eksoskeleton Lalat .....	26
 BAB 5 PEMBAHASAN .....	 28
 BAB 6 Kesimpulan dan Saran .....	 32
6.1 Kesimpulan .....	32
6.2 Saran.....	32
 RINGKASAN .....	 33
DAFTAR PUSTAKA .....	35
LAMPIRAN.....	39

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Lalat dewasa <i>Musca domestica</i> .....	6
2.2 Stadium metamorfosis <i>Musca domestica</i> .....	7
2.3 <i>Entamoeba histolytica</i> .....	10
2.4 <i>Giardia lamblia</i> .....	12
2.5 <i>Balantidium coli</i> .....	14
2.6 Ookista <i>Cryptosporidium parvum</i> .....	17
2.7 Ookista <i>Eimeria</i> spp. ....	20
3.1 Diagram alur operasional penelitian .....	24
4.1 Lalat <i>Musca domestica</i> yang ditemukan di beberapa RPH di Surabaya dan Sidoarjo.....	25
4.2 Hasil temuan trophozoit <i>Balantidium coli</i> .....	26
4.3 Hasil temuan kista <i>Balantidium coli</i> .....	27
4.4 Hasil temuan ookista <i>Eimeria</i> spp. ....	27

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
2.1	Spesies, inang, bentuk dan ukuran dari <i>Eimeria</i> spp. ....	19
4.1	Jenis Protozoa Patogen pada Eksoskeleton Lalat <i>Musca domestica</i> di Beberapa RPH di Surabaya dan Sidoarjo pada Bulan Juni sampai Juli 2014 .....	26

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>		<b>Halaman</b>
1	Hasil Pemeriksaan.....	39
2	Morfologi Lalat <i>Musca domestica</i> .....	40
3	Prosedur Metode Pemeriksaan.....	41
4	Dokumentasi .....	43

## **SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG**

RPH : Rumah Potong Hewan

RPM : *Rotation Per Minute*

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Lalat rumah (*Musca domestica*) merupakan jenis lalat yang banyak menimbulkan masalah pada lingkungan dan industri peternakan. Lalat *M. domestica* memiliki jumlah populasi yang tinggi dan potensi sebagai pembawa penyakit. Keberadaan lalat *M. domestica* di pemukiman penduduk dapat mengganggu aktifitas masyarakat dan mempengaruhi kesehatan sebagai vektor mekanis berbagai penyakit bagi masyarakat (Astuti dan Pradani, 2010).

Lalat *M. domestica* dapat menyebarkan kurang lebih 100 jenis organisme yang bersifat patogen terhadap manusia dan hewan. Lalat ini membawa agen penyakit yang diperoleh dari sampah, limbah buangan rumah tangga dan sumber kotoran lain. Agen penyakit ditularkan dari mulut melalui *vomit drops*, eksoskeleton, feses dan bagian tubuh lain dari lalat yang terkontaminasi dan dipindahkan pada makanan manusia atau pakan hewan. Beberapa jenis protozoa patogen yang dapat dibawa oleh lalat adalah *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Eimeria* spp. dan *Cryptosporidium parvum* (Hastutiek dan Loeki, 2007). Menurut Ishartadiati (2009), lalat *Musca domestica* dapat membawa protozoa patogen lain yaitu *Balantidium coli*. Sampai sekarang belum pernah dilaporkan protozoa patogen yang dibawa lalat rumah di beberapa Rumah Potong Hewan (RPH) di Kota Surabaya dan Sidoarjo.

Lalat *M. domestica* dewasa sangat aktif sepanjang hari, terutama pagi dan sore hari. Lalat rumah sangat tertarik pada makanan manusia setiap hari

seperti gula, susu dan makanan olahan. Lalat rumah hinggap dan mengeluarkan *vomit drops* selama makan dapat menjadi sumber pencemaran makanan manusia. Setiap lalat yang hinggap pada makanan menumpahkan *vomit drops* dan defekasi. Lalat rumah defekasi sebanyak 15-30 kali dalam sehari (Chandra, 2005).

Lalat *M. domestica* menyukai lingkungan kotor dekat dengan pemukiman warga seperti tempat pembuangan sampah, pasar, peternakan, rumah makan dan tempat pemotongan hewan di RPH (Astuti dan Pradani, 2010). Rumah Potong Hewan merupakan industri peternakan yang mengeluarkan berbagai macam limbah berupa feses, urine, isi rumen, isi lambung, darah, afkiran daging atau lemak dan air cucian yang dapat bertindak sebagai media pertumbuhan dan perkembangan agen penyakit (Roihatin dan Rizqi, 2009). Beberapa RPH di Sidoarjo yaitu RPH Ngelom dan RPH Krian yang kotor disebabkan sistem pengelolaan limbah yang kurang memadai, dekat dengan pemukiman warga dan dinilai tidak layak oleh beberapa pihak (Humas DPRD Sidoarjo, 2011). Menurut Soepranianondo (2001), keadaan RPH di Kota Surabaya kurang memuaskan jika ditinjau dari segi kesehatan dan sanitasi lingkungan disebabkan tidak adanya program pengelolaan limbah yang jelas.

Penelitian mengenai peran lalat dalam menyebarkan penyakit diperlukan sebagai salah satu usaha pengendalian wabah penyakit menular terutama yang ditularkan lalat pada manusia. Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi, bahwa lalat yang terdapat di rumah potong hewan berperan sebagai vektor mekanik dari beberapa protozoa patogen.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian tersebut di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan jenis protozoa patogen apa yang dapat ditemukan pada eksoskeleton lalat rumah (*Musca domestica*) di beberapa RPH Surabaya dan Sidoarjo ?

## 1.3 Landasan Teori

Penularan protozoa patogen melalui serangga ke manusia lebih didominasi oleh penularan secara mekanik. Lalat *Musca domestica* dapat membawa protozoa patogen melalui kontaminasi eksoskeleton, deposisi kotoran dan regurgitasi (*vomits drops*) yang secara alami dilakukan sebelum dan selama menelan makanan (Hastutiek dan Loeki, 2007). Mikroorganisme patogen berupa bakteri, virus, kista protozoa, telur cacing atau larva dibawa lalat secara mekanik pada beberapa bagian tubuh lalat seperti bagian mulut, eksoskeleton, sayap, kaki atau alat menempel ketika kontak dengan kotoran. Lalat *M. domestica* memiliki struktur khusus untuk menempel disebut pulvilli yang meningkatkan kemampuan lalat untuk menempel dan membawa mikroorganisme (Sukontason *et al.*, 2006). Kotoran di RPH banyak di temukan bakteri, parasit telur cacing, protozoa dan agen penyakit lain. Kotoran, limbah, karkas dapat menjadi media perkembangan lalat dan sumber agen penyakit dengan demikian lalat mudah membawa agen penyakit pada perut, bagian mulut dan kaki. Lalat yang membawa agen penyakit karena terkontaminasi dari kotoran kemudian terbang dan hinggap pada makanan sehat manusia atau hewan sambil memindahkan agen penyakit (Singgih, 2006).

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian adalah mengidentifikasi jenis protozoa patogen pada eksoskeleton lalat rumah (*M. domestica*) yang terdapat di beberapa RPH Surabaya dan Sidoarjo.

#### **1.5 Manfaat Hasil Penelitian**

- 1) Memberikan informasi protozoa patogen yang dibawa pada tubuh lalat di beberapa RPH Surabaya dan Sidoarjo.
- 2) Bahan masukan bagi pelaksana untuk program pencegahan dan pengendalian penyakit yang ditularkan melalui lalat.

## **BAB 2**

# **TINJAUAN PUSTAKA**

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Lalat Rumah (*Musca domestica*)

Lalat rumah (*M. domestica*) merupakan lalat yang paling umum dikenal orang karena lalat ini hidup berasosiasi dengan manusia (Singgih dkk., 2006).

#### a) Taksonomi

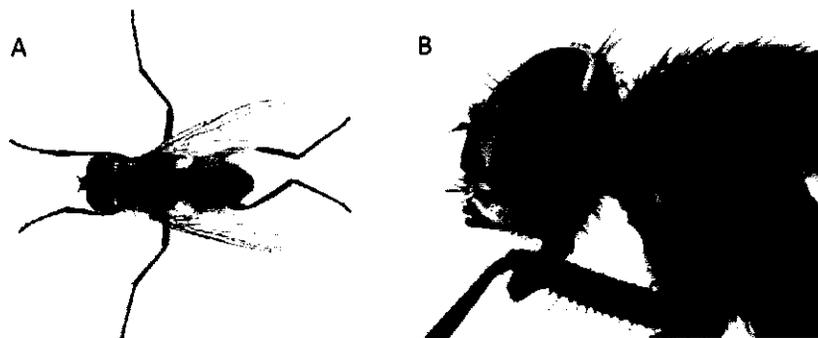
Taksonomi dari *M. domestica* menurut Moon dalam Medical and Entomology (2009) adalah:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Hexapoda
Ordo	: Diptera
Family	: Muscidae
Genus	: <i>Musca</i>
Spesies	: <i>Musca domestica</i>

#### b) Morfologi

*Musca domestica* berukuran panjang 6-9 mm, berwarna abu-abu, mempunyai empat pita yang berupa garis memanjang pada permukaan toraks. Mata majemuk besar, pada jenis jantan kedua mata majemuk agak berdekatan, tetapi jenis betina lebih berjauhan (Sembel, 2009). Antena terdiri atas tiga ruas, ruas terakhir paling besar, berbentuk silindris dilengkapi dengan arista yang memiliki bulu pada bagian atas dan bawah. Lalat rumah bukan pemakan darah tetapi dapat mengikuti lalat penghisap darah, makan darah busuk dan cairan jaringan (Singgih dkk., 2006). Bagian luar tubuh lalat *M. domestica* terdiri atas

eksoskeleton, yang terbentuk atas lempengan kitin disebut sclerites. *M. domestica* memiliki labelum yang besar dan dua struktur pembesaran yang memiliki barisan halus disebut pseudotrachea. Pseudotrachea digunakan lalat rumah untuk menghisap makanan dan membawa cairan langsung ke prestomum (Moon, 2009).



Gambar 2.1 Lalat dewasa *Musca domestica*

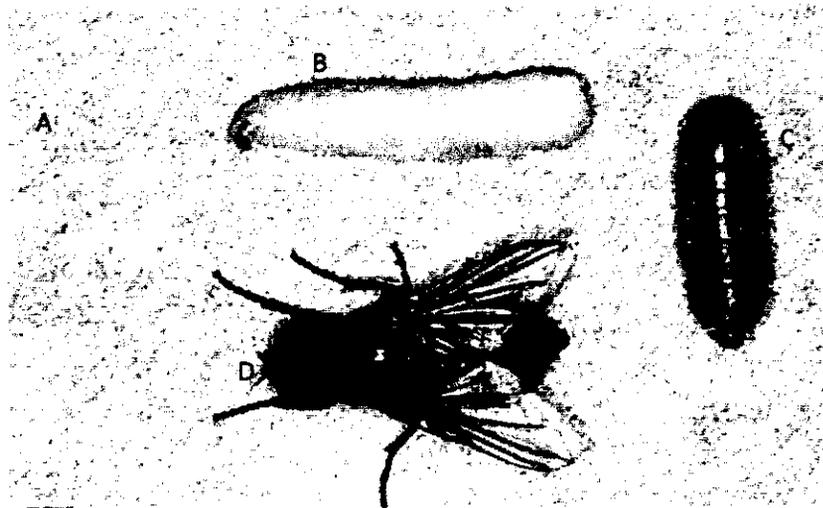
A. Tampak abdomen.

B. Tampak kepala lateral. Sumber: Storey (2011)

### c) Siklus Hidup

Lalat rumah mengalami metamorfosis sempurna, yaitu telur, larva, pupa dan bentuk dewasa (lalat) (Sembel, 2009). Lalat memilih tempat yang lembab, banyak mengandung zat organik seperti sampah basah, kotoran hewan dan kotoran manusia untuk bertelur (Gandahusada dkk., 2001). Di daerah tropis siklus hidup lengkap lalat rumah dapat berlangsung delapan hari pada suhu 30°C dari telur, larva, pupa dan dewasa. Lalat rumah meletakkan 100-150 telur pada satu kali peneluran. Telur lalat rumah berbentuk seperti pisang, berukuran kurang lebih 1 mm, memanjang dan berwarna putih *cream*. Pada permukaan dorsal telur terdapat dua lengkung penebalan seperti tulang rusuk. Lalat rumah jenis betina bertelur dalam kelompok di dalam bahan organik yang sedang membusuk dan lembab. Kelembaban tinggi diperlukan untuk kelangsungan hidup. Telur lalat

rumah akan menetas dalam waktu 10-12 jam pada suhu 30°C (Singgih dkk., 2006).



Gambar 2.2 Stadium metamorfosis *Musca domestica* A. Telur B. Larva C. Pupa D. Lalat dewasa. Sumber: Arroyo dan Capinera (2008)

Larva tumbuh ukuran 1-13 mm dalam waktu tiga sampai tujuh hari tergantung suhu lingkungan. Tubuh larva meruncing ke anterior dan melebar ke ujung posterior. Terjadi tiga kali ekdisis selama stadium larva. Larva instar satu dan dua berwarna putih sedang instar ketiga putih kekuningan. Larva memiliki sepasang spirakel posterior yang jelas. Larva menyukai suhu dan kelembaban tinggi tetapi menghindari cahaya. Tetapi sebelum menjadi pupa, larva berhenti makan dan pindah ketempat yang lebih kering (Sasmita dkk., 2013).

Pada saat stadium pupa, pupa tetap berada dalam kulit larva terakhir, kulit larva mengkerut menjadi berwarna coklat dan kaku membentuk puparium, seperti peluru dan menggelembungkan kantong berisi darah (*ptilinum*) ke depan kepala. Stadium pupa berlangsung 26 hari tergantung pada suhu, dengan kontraksi kantong memanjang, lalat akan keluar dan mengangkat terbang badan keluar dari tempat perindukan (Sasmita dkk., 2013).

#### **d) Cara makan**

Makanan utama lalat *M. domestica* adalah barang cair (mengandung zat gula) bagi benda padat akan dicairkan lebih dulu agar dapat dihisap. Pada waktu makan seringkali memuntahkan makanan untuk mencairkan makanan padat dengan bantuan saliva dan *vomit drops* dengan demikian memungkinkan untuk penyebaran kuman penyakit (WHO, 2007).

#### **e) Cara hidup**

Lalat *M. domestica* beristirahat pada tempat tertentu, pada siang hari bila lalat tidak makan, mereka akan beristirahat pada lantai, dinding, langit-langit, jemuran pakaian, rumput, kawat listrik dan lain-lain, serta tempat dengan tepi yang memiliki permukaan *vertical*. Tempat istirahat ini terletak berdekatan dengan tempat makanan atau tempat berkembangbiak dan terlindung dari angin. Tempat istirahat tersebut terletak tidak lebih dari 4,5 meter di atas permukaan tanah (WHO, 2007).

#### **f) Suhu dan kelembaban**

Lalat rumah suka pada suhu rata-rata 20-25°C dan akan sulit ditemukan pada suhu di atas 45°C dan di bawah 10°C. Pada suhu dibawah 10°C, lalat rumah bisa tetap hidup dalam keadaan tidak aktif pada stadium dewasa atau stadium pupa (Gandahusada dkk., 2001).

## **2.2 Protozoa**

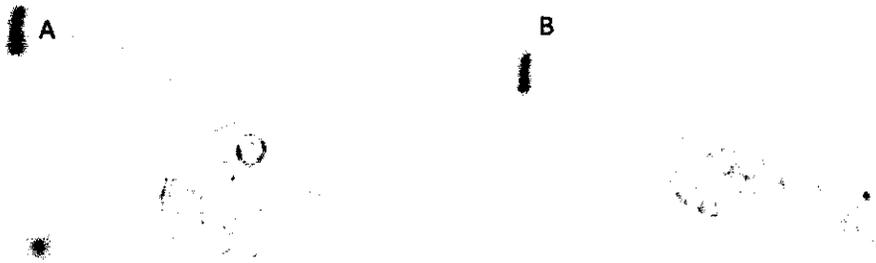
Protozoa tersusun dari organel yang berdiferensiasi dari satu sel. Protozoa termasuk organisme eukariotik. Inti protozoa mempunyai membran inti atau selaput yang memisahkan dari sitoplasma (Suwanti dkk, 2012).

### 2.2.1 *Entamoeba histolytica*

Genus *Entamoeba* merupakan anggota protozoa dari subphylum Sarcodina dan termasuk dalam phylum Sarcomastigophora. Semua anggota subphylum Sarcodina mempunyai kaki semu (pseudopodia), sebagai alat gerak dan pencari makan. Genus *Entamoeba* dimasukkan dalam subphylum ini karena pada stadium trophozoit mempunyai kaki semu. Genus ini memiliki inti yang bulat dengan endosom kecil terletak di sentral atau perifer. Selain stadium trophozoit, di dalam siklus hidup mengalami stadium perkembangan kista, metakista dan prekista. Trophozoit, prekista dan metakista berinti tunggal. Stadium kista mempunyai inti satu sampai delapan (Suwanti dkk, 2012).

#### a) Morfologi

Trophozoit *E. histolytica* berukuran 20–40  $\mu\text{m}$ , memiliki satu inti dengan nukleolus (kariosom) yang terletak di tengah. Trophozoit memiliki kromatin pada membran inti halus dan teratur. Kariosom bulat, kecil dan dikelilingi oleh “halo” adalah area kosong di sekitar anak inti yang terdiri dari benang kromatin yang berpusat pada anak inti menuju membrane inti. Sitoplasma trophozoit terdiri dari endoplasma dan ektoplasma. Endoplasma memiliki granula sedangkan ektoplasma bening dan membentuk tonjolan yang disebut pseudopodia (kaki semu) untuk pergerakan. Vakuola berisi eritrosit pada trophozoit patogen. Kista *E. histolytica* berukuran 10–20  $\mu\text{m}$ , berdinding tipis dan berinti 1,2 atau 4. Struktur inti sama dengan trophozoit. Kista dewasa berinti 4 buah (Pusarawati dkk., 2012).



Gambar 2.3 *Entamoeba histolytica* A. Trophozoit (1000x) B. Kista (1000x)  
Sumber: Raymondo (1999)

#### b) Siklus hidup

Daur hidup *E. histolytica* mempunyai 3 bentuk yaitu bentuk histolitika, minuta dan kista. Bentuk histolitika dan minuta adalah stadium trophozoit. Perbedaan antara kedua bentuk stadium trophozoit tersebut adalah bentuk histolitika bersifat patogen dan mempunyai ukuran yang lebih besar dari bentuk minuta. Bentuk histolitika bersifat patogen dan dapat hidup di jaringan hati, paru, usus besar, kulit, otak dan vagina inang. Histolitika berkembang biak secara belah pasang di jaringan dan dapat merusak jaringan tersebut. Bentuk kista dapat bertahan hidup terhadap pengaruh buruk di luar inang. Kista dewasa yang tertelan akan mencapai lambung inang dalam keadaan utuh karena kista tahan terhadap asam lambung inang. Di rongga usus halus terjadi ekskistasi dan keluar dalam bentuk minuta yang masuk ke dalam rongga usus besar dan membentuk ulkus. Bentuk minuta ini berubah menjadi bentuk histolitika yang patogen dan hidup di mukosa usus. Daya peristaltik usus membantu bentuk histolitika keluar bersama isi ulkus ke rongga usus kemudian menyerang lagi mukosa usus yang sehat atau dikeluarkan bersama feses (Herbowo dan Firmansyah, 2003).

### c) Patogenesis

Inang dari *E. histolytica* adalah manusia, bisa juga pada kera, anjing, kucing, babi serta tikus (Natadisastra dan Agoes, 2009). Masa inkubasi *E. histolytica* terjadi dalam beberapa hari hingga beberapa bulan. Gejala amoebiasis bervariasi seperti, rasa tidak enak di perut (*abdominal discomfort*) dan diare. Gejala utama adalah sindroma disentri, yaitu kumpulan gejala gangguan pencernaan yang meliputi diare berlendir dan berdarah disertai tenesmus. Amoebiasis juga dapat berlangsung tanpa gejala (asimtomatis). Lesi primer amoebiasis membentuk ulkus pada jaringan dikarenakan kemampuan *E. histolytica* untuk menginvasi jaringan. Lesi dapat terjadi di sekum, apendiks, dan bagian di sekitar kolon asendens. Dari ulkus primer tersebut dapat berkembang lesi sekunder di bagian usus yang lain serta organ dan jaringan ekstraintestinal. Lesi ekstraintestinal berlangsung di hati melalui vena porta menimbulkan abses hati amoeba (*amoebic liver abscess*) dan paru akibat dari perforasi abses hepatik melalui diafragma. Penjalaran dapat pula terjadi melalui jalan aliran darah (hematogen). Dengan jalan ini penjalaran dapat berlangsung hingga ke organ yang jauh, seperti limpa dan otak sehingga menimbulkan abses pada organ tersebut (Yulfi, 2006).

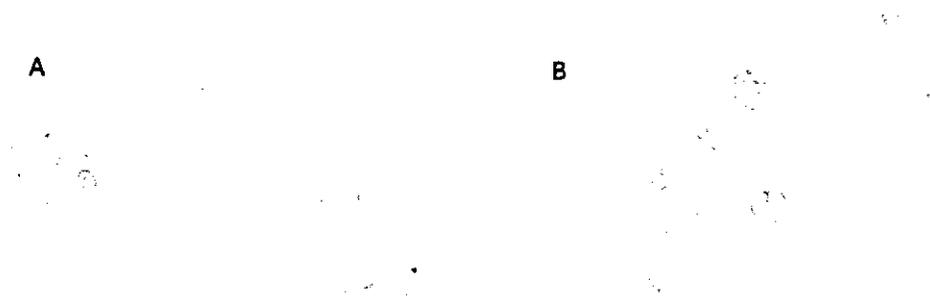
### 2.2.2 *Giardia lamblia*

#### a) Morfologi

*Giardia lamblia* mempunyai dua bentuk yaitu bentuk trophozoit dan kista. Meskipun trophozoit ditemukan di dalam feses tetapi trophozoit tidak dapat hidup di luar tubuh manusia. Kista adalah bentuk infeksius *G. lamblia* yang resisten

terhadap berbagai macam gangguan di luar lingkungan dan dapat bertahan hidup selama sebulan di air atau di tanah (Herbowo dan Firmansyah, 2003).

Stadium trophozoit memiliki ukuran 12-15  $\mu\text{m}$ , berbentuk simetris bilateral seperti buah jambu monyet yang bagian anterior membulat dan bagian posterior meruncing. Permukaan dorsal cembung (konveks) dan pipih di sebelah ventral dan terdapat batil isap berbentuk seperti cakram yang cekung dan menempati setengah bagian anterior badan parasit. Mempunyai sepasang inti yang terletak di bagian anterior, bentuk oval dengan kariosom di tengah atau butir kromatin tersebar di plasma inti. Trophozoit ini mempunyai 4 pasang flagela yang berasal dari 4 pasang blefaroplas. Terdapat 2 pasang yang lengkung dianggap sebagai benda parabasal, letak melintang di posterior dari batil isap. Stadium kista berbentuk oval berukuran 8-12  $\mu\text{m}$ , mempunyai dinding yang tipis dan kuat. Sitoplasma berbutir halus dan terletak jelas terpisah dari dinding kista. Kista yang baru terbentuk mempunyai 2 inti yang dewasa mempunyai 4 inti, terletak pada satu kutub (Hawrelak, 2003).



Gambar 2.4 *Giardia lamblia* A. Trophozoit (400x) B. Kista (400x)  
Sumber: Swierczynski and Milanesi (2010)

**b) Siklus hidup**

*Giardia lamblia* hidup di lumen usus halus, yaitu duodenum dan bagian proksimal jejunum dan kadang di saluran kantung empedu. Bila kista dewasa tertelan oleh inang, maka akan terjadi ekskistasi di duodenum, kemudian sitoplasma membelah dan flagela tumbuh dari aksonema sehingga terbentuk dua trophozoit. Dengan pergerakan flagela yang cepat trophozoit yang berada di antara vili usus bergerak dari satu tempat ke tempat lain. Bila berada pada vili, trophozoit dengan batil isap akan melekatkan diri pada epitel usus. Trophozoit kemudian berkembangbiak dengan membelah diri secara longitudinal. Bila jumlah banyak sekali maka trophozoit yang melekat pada mukosa dapat menutupi permukaan mukosa usus halus. Trophozoit yang tidak melekat pada mukosa usus, akan mengikuti pergerakan peristaltik menuju ke usus bagian distal yaitu usus besar. Enkistasi terjadi dalam perjalanan ke kolon, bila feses mulai menjadi padat, sehingga stadium kista dapat ditemukan dalam feses yang padat. Cara infeksi dengan menelan kista dewasa yang dapat terjadi secara tidak langsung melalui air atau secara langsung melalui makanan yang terkontaminasi (*fecal-oral*) (Herbowo dan Firmansyah, 2003).

**c) Patogenesis**

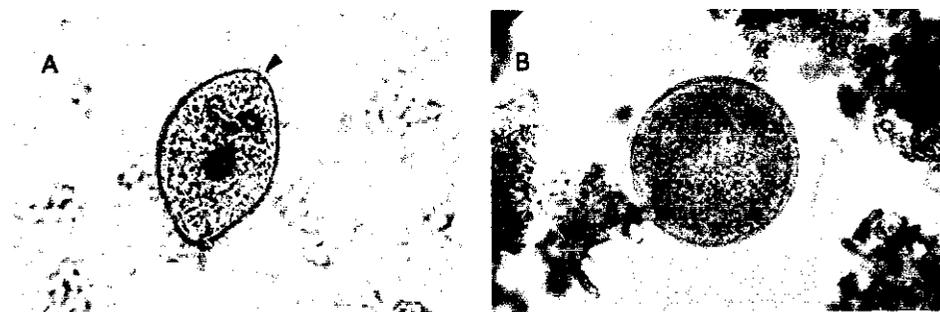
*Giardia lamblia* dapat menginfeksi hampir semua hewan dan manusia melalui infeksi oral atau kontaminasi pada air (Jakubowski and Hoff, 1979). Trophozoit *G. lamblia* menempel pada mukosa usus halus inang dengan bantuan *sucking disc*, sehingga mengganggu penyerapan makanan. Kelainan di saluran cerna dapat menyebabkan defisiensi nutrisi, terutama vitamin, asam folat, protein dan gammaglobulin (Yulfi, 2006).

### 2.2.3 *Balantidium coli*

#### a) Morfologi

*Balantidium coli* memiliki dua tahap perkembangan, tahap trophozoit dan tahap kista. Trophozoit berukuran panjang 30-150  $\mu\text{m}$  x lebar 25-120  $\mu\text{m}$  (Cuomo *et al.*, 2003). Memiliki dua inti. Makronukleus panjang, berbentuk lonjong dan mikronukleus berbentuk bola di samping, yang sering tersembunyi oleh makronukleus. Bagian yang terbuka dikenal sebagai peristome yang terdapat pada penonjolan anterior akhir menuju ke sitostom atau mulut (Ramachandran, 2003).

Kista *B. coli* berbentuk bulat sampai lonjong dengan ukuran 30-200  $\mu\text{m}$  atau 20-120  $\mu\text{m}$  (Cuomo *et al.*, 2003). Makronukleus dan kadang silia dan vakuola kontraktil yang terlihat dalam kista. Warna trophozoit dan kista kekuningan atau kehijauan (Ramachandran, 2003)



Gambar 2.5 *Balantidium coli*

A. Trophozoit (1000x). Sumber: Swierczynski and Milanesi (2010)  
 B. Kista (1000x). Sumber: Cuomo *et al.* (2003).

#### b) Siklus hidup

Infeksi terjadi ketika inang menelan kista *B. coli*, yang terjadi melalui konsumsi air atau makanan yang terkontaminasi. Kista yang tertelan akan melewati sistem pencernaan inang. Kista memiliki perlindungan terhadap degradasi lingkungan asam lambung oleh dinding luar, kista kemungkinan akan

hancur jika berada pada pH lebih rendah dari 5 dan akan bertahan hidup lebih mudah di dalam perut inang kekurangan gizi dan memiliki asam lambung yang kurang. Setelah kista mencapai usus kecil, trophozoit diproduksi. Trophozoit kemudian menuju usus besar, dimana trophozoit tinggal di lumen dan memakan flora usus. Beberapa trophozoit menyerang dinding usus besar dengan menggunakan enzim proteolitik untuk berkembang biak dan beberapa dari mereka kembali ke lumen usus. Di dalam lumen usus trophozoit dapat hancur atau mengalami ekskistasi. Ekskistasi dipicu oleh dehidrasi isi usus dan biasa terjadi di usus besar bagian distal, tetapi juga dapat terjadi di luar inang yaitu dalam feses. Kista dewasa yang dilepaskan ke lingkungan melalui feses dapat menginfeksi inang baru (Ramachandran, 2003).

### c) Patogenesis

*Balantidium coli* menimbulkan balantidiasis dengan gejala gastroenteritis yang ditandai dengan gejala nyeri abdomen dan diare yang berdarah, mirip dengan infeksi oleh *E. histolytica*. Pada infeksi berat dapat timbul abses dan ulkus di mukosa dan submukosa usus besar dengan gambaran seperti disentri amoeba. Infeksi kronis dapat timbul tanpa terlihat gejala. Komplikasi ekstraintestinal bisa terjadi di hati, paru, dan organ lain tetapi hal ini jarang terjadi. Insiden balantidiasis cukup rendah, walaupun organisme ini tersebar di seluruh dunia (Yulfi, 2006). Inang dari *B. coli* selain manusia dapat terjadi pada babi dan kera (Natadisastra dan Agoes, 2009).

### 2.2.4 *Cryptosporidium parvum*

#### a) Morfologi

*Cryptosporidium parvum* memiliki beberapa bentuk stadium yaitu sporozoit, trophozoit, skizon, merozoit, gametosit dan ookista. Sporozoit mempunyai bentuk memanjang seperti pisang. Bagian anterior meruncing dan bagian posterior yang membulat. Gametosit dan skizon memiliki ukuran 2-4  $\mu\text{m}$  yang diproduksi dalam siklus hidup *C. parvum* tapi jarang ditemukan pada feses manusia. Ookista berbentuk bulat, berdiameter 4-6  $\mu\text{m}$  mengandung 4 sporozoit yang tidak terlalu terlihat, refraktil, terdiri 1-8 granula yang menonjol dan dilapisi dua dinding tebal. Ookista resisten terhadap proses klorinasi tapi dapat mati dengan teknik pemasakan konvensional (Sudarto, 2007).

#### b) Siklus hidup

Transmisi dari *C. parvum* terjadi melalui kontak dengan air yang telah terkontaminasi. Banyak wabah yang terjadi di Amerika Serikat terjadi di taman air, kolam renang dan pusat pelayanan umum. Setelah tertelan atau terhirup oleh inang terjadi eksistasi. Empat sporozoit dikeluarkan dari tiap ookista, menembus epitel usus dan jaringan lain seperti saluran pernafasan. Sporozoit akan berkembang menjadi trophozoit. Kemudian mengalami multiplikasi aseksual (skizogoni atau merogoni) yang menghasilkan meront tipe I. Merozoit yang dihasilkan meront tipe satu dapat mereinfeksi sel dan mengulang kembali siklus aseksual atau menginfeksi sel dan berkembang menjadi meront tipe II. Tiap meront tipe II akan membebaskan 4 merozoit. Merozoit tipe II mengalami makrogametosit. Mikrogamet keluar dari mikrogametosit akan membuahi

makrogamet yang keluar dari makrogametosit dan menghasilkan zigot. Sekitar 80% zigot akan berkembang menjadi ookista berdinding tebal dan 20% zigot berkembang menjadi ookista berdinding tipis. Ookista akan bersporulasi (berkembang menjadi sporozoit yang infeksi). Sporozoit keluar dari ookista yang berdinding tipis akan menyebabkan autoinfeksi. Sementara ookista berdinding tebal akan keluar melalui feses dan apabila tertelan akan segera menginfeksi (Sudarto, 2007).



Gambar 2.6 Ookista *Cryptosporidium parvum* (1000x).  
Sumber: Taylor *et al.* (2007)

### c) Patogenesis

*Cryptosporidium parvum* dapat menginfeksi manusia dan hampir semua hewan (Syah dkk., 2011). *C. parvum* menyebabkan cryptosporidiosis dengan gejala diare dikarenakan adhesi atau invasi dari sporozoit dan merozoit. Infeksi *C. parvum* menyebabkan perubahan fungsi pertukaran ion yang merangsang sekresi usus untuk merespon infeksi seluler. Cryptosporidiosis menghasilkan erosi atau fusi pada villi usus menyebabkan malabsorpsi dan peningkatan sekresi usus. Pada penderita dengan *immunocompromised*, cryptosporidiosis juga dapat menyebabkan gangguan pada hati dan saluran empedu, saluran pernafasan, arthritis dan pankreatitis (Sinambela, 2008).

### 2.2.5 *Eimeria* spp.

#### a) Morfologi

*Eimeria* spp. memiliki empat sporokista dan setiap sporokista terdapat dua sporozoit (Suwanti dkk., 2012). Setiap spesies dari *Eimeria* memiliki ukuran ookista dan waktu sporulasi berbeda. Berikut spesies *Eimeria* dari hewan yang dipotong pada RPH dapat dilihat pada Tabel 2.1.

#### b) Siklus hidup

Siklus hidup dimulai pada saat inang menelan ookista yang telah bersporulasi. *Eimeria* spp. masuk ke dalam saluran pencernaan dan menuju usus inang. Di dalam usus inang ookista melepas empat sporokista. Sporokista akan diaktifkan oleh enzim tripsin dan melepas dua sporozoit. Sporozoit akan menempel pada epitel usus dan membentuk meront generasi I. Meront generasi I merusak epitel dan melepas merozoit generasi I. Meront generasi I dapat melepas kurang lebih 900 merozoit. Setelah dua atau tiga hari, merozoit generasi I menjadi sel baru dan membentuk meront generasi II. Meront generasi II dapat mengeluarkan 200-300 merozoit. Merozoit generasi II melakukan perbanyakan seksual dengan membentuk makrogamet dan mikrogamet. Setelah terjadi fertilisasi mikrogamet oleh makrogamet, ookista belum bersporulasi akan dikeluarkan bersama feses. Sporulasi ookista terjadi pada feses (Taylor *et al.* 2007).

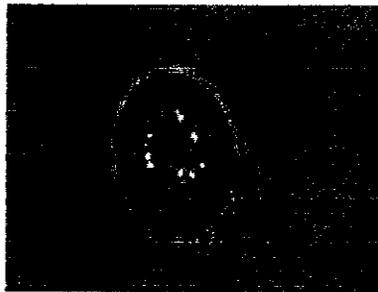
Tabel 2.1 Spesies, inang, bentuk dan ukuran dari *Eimeria* spp.

Inang	Spesies	Bentuk	Ukuran ( $\mu\text{m}$ )
Sapi	<i>E. bovis</i>	Ovoid	23-24 x 17-23
	<i>E. auburnensis</i>	Elongated Ovoid	20-46 x 20-25
	<i>E. alabamensis</i>	Ovoid	13-24 x 11-16
	<i>E. bukidnonensis</i>	Pear shaped/oval	46-50 x 33-38
	<i>E. cylindrical</i>	Cylindrical	16-27 x 12-15
	<i>E. canadensis</i>	Ovoid/ellipsoidal	28-37 x 20-22
	<i>E. ellipsoidal</i>	Ellipsoid	20-26 x 12-17
	<i>E. pellita</i>	Eggshaped	36-41 x 26-30
	<i>E. subspherica</i>	Superspherical	9-14 x 8-13
	<i>E. wyomingensis</i>	Ovoid	37-45 x 26-31
	<i>E. brasiliensis</i>	Ellipsoidal	33-44 x 24-30
Domba	<i>E. ahsata</i>	Ovoid	29-44 x 17-28
	<i>E. bakuensis</i>	Ovoid/ellipsoidal	23-36 x 15-24
	<i>E. crandallis</i>	Ellipsoid	17-28 x 17-22
	<i>E. faurei</i>	Ovoid/ellipsoidal	25-37 x 19-27
	<i>E. granulosa</i>	Ovoid	22-37 x 17-26
	<i>E. intricata</i>	Ellipsoidal	40-56 x 30-41
	<i>E. marsica</i>	Ellipsoidal	15-22 x 11-14
	<i>E. ovinoidalis</i>	Ovoid/ellipsoidal	17-28 x 12-23
	<i>E. pallida</i>	Ellipsoidal	12-20 x 8-15
	<i>E. parva</i>	Superspherical	10-22 x 10-19
	<i>E. weybridgeensis</i>	Ellipsoidal	17-31 x 14-19
	<i>E. punctata</i>	Ovoid	18-28 x 16-21
Kambing	<i>E. alijevei</i>	Ovoid/ellipsoidal	$\pm 17 \times 15$
	<i>E. aspheronica</i>	Ovoid	$\pm 31 \times 23$
	<i>E. arloingi</i>	Ellipsoidal	27-35 x 17-24
	<i>E. caprina</i>	Ovoid/ellipsoidal	13-17 x 7-10
	<i>E. caprovina</i>	Superspherical/Ovoid	26-36 x 23-28
	<i>E. chrinstenseni</i>	Ovoid/ellipsoidal	34-41 x 23-28
	<i>E. hirci</i>	Ovoid/ellipsoidal	18-27 x 16-22
	<i>E. jolchijevei</i>	Ellipsoidal	25-33 x 19-24
	<i>E. ninakohlyakimovae</i>	Ovoid/ellipsoidal	22-27 x 16-24
Babi	<i>E. debliccki</i>	Ellipsoidal	$\pm 18 \times 14$
	<i>E. polita</i>	Ellipsoidal	$\pm 26 \times 18$
	<i>E. scabra</i>	Eggshaped	$\pm 32 \times 22$
	<i>E. spinosa</i>	Ovoid/ellipsoidal	$\pm 21 \times 16$
	<i>E. porci</i>	Ovoid/ellipsoidal	$\pm 22 \times 15$
	<i>E. perminuta</i>	Ovoid/ellipsoidal	$\pm 13 \times 12$
	<i>E. suis</i>	Ovoid	$\pm 18 \times 14$

Sumber: Norman (1985), Long and Joyner (1984), Dausgschies *et al.* (1999) dan Abu (1994)

### c) Patogenesis

Semua hewan dapat mengalami koksidiosis. Tingkat patogenitas dari koksidiosis didasarkan pada sel kripa yang rusak pada mukosa usus dari ruminansia yang memiliki usus yang sangat panjang serta menyediakan banyak sel inang sehingga parasit berpotensi untuk melakukan replikasi (Sahinduran, 2012). Beberapa spesies dari *Eimeria* dapat menginfeksi usus besar, jika jumlah ookista yang tercerna sangat banyak dapat menyebabkan perubahan patologi (Taylor *et al.*, 2007). Gambar ookista dari *Eimeria* spp. dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Ookista *Eimeria* spp. (1000x). (Sumber: Taylor *et al.*, 2007)

## **BAB 3**

# **MATERI DAN METODE PENELITIAN**

## **BAB 3 MATERI DAN METODE PENELITIAN**

### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian deskriptif karena tidak memerlukan perlakuan terhadap objek yang diteliti.

### **3.2 Waktu dan Tempat Penelitian**

Sampel diambil dari RPH Pegirian dan RPH Kedurus Surabaya, RPH Krian dan RPH Ngelom Sidoarjo. Identifikasi sampel dilakukan di Departemen Parasitologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Penelitian dilakukan pada bulan Juni sampai Juli 2014.

### **3.3 Materi Penelitian**

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah lalat *Musca domestica* yang ditangkap di RPH Pegirian dan RPH Kedurus Surabaya, RPH Krian dan RPH Ngelom Sidoarjo.

### **3.4 Metode Penelitian**

#### **3.4.1 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah *insect net*, botol kaca, tabung plastik 15 ml, penyaring, tabung ukur, *centrifuse*, rak tabung reaksi, *object glass*, *cover glass*, stereomikroskop, pipet tetes dan mikroskop. Bahan yang digunakan adalah NaCl fisiologis 0,9%, oil emersi, methanol absolut, methylene blue, larutan gula, Kinyoun's karbolfuchsin reagen, Asam Sulfur 1% dan methanol 50% .

### 3.4.2 Cara Kerja

#### a) Penangkapan lalat

Penangkapan lalat dilakukan dengan menggunakan *insect net* pada pagi hari pukul 07.00-09.00 WIB, karena sinar matahari cukup terang dan suhu tidak terlalu tinggi. Lalat beraktifitas optimal pada suhu 25-32° (Darmawati dkk., 2005).

#### b) Identifikasi lalat

Dilakukan identifikasi lalat *M. domestica* berdasarkan Soulsby (1986) dan Sasmita dkk. (2013), terhadap semua lalat yang telah di tangkap dengan cara mengamati morfologi yang khas dari lalat menggunakan stereomikroskop. Lalat yang teridentifikasi *M. domestica* dikelompokkan berdasarkan asal RPH tempat pengambilan.

#### c) Pencucian lalat

Sampel lalat *M. domestica* dicuci menurut cara Ishartadiati (2009) yang dimodifikasi. Sampel lalat di kelompokkan lalu dimasukkan ke dalam tabung plastik 15 ml yang berisi 5 ml larutan NaCl 0,9%, kemudian dikocok selama 5 menit agar protozoa yang menempel pada seluruh tubuh lalat dapat lepas. Setelah itu lalat disaring, kemudian air cucian lalat diambil untuk pemeriksaan protozoa.

#### d) Pemeriksaan protozoa dengan metode natif

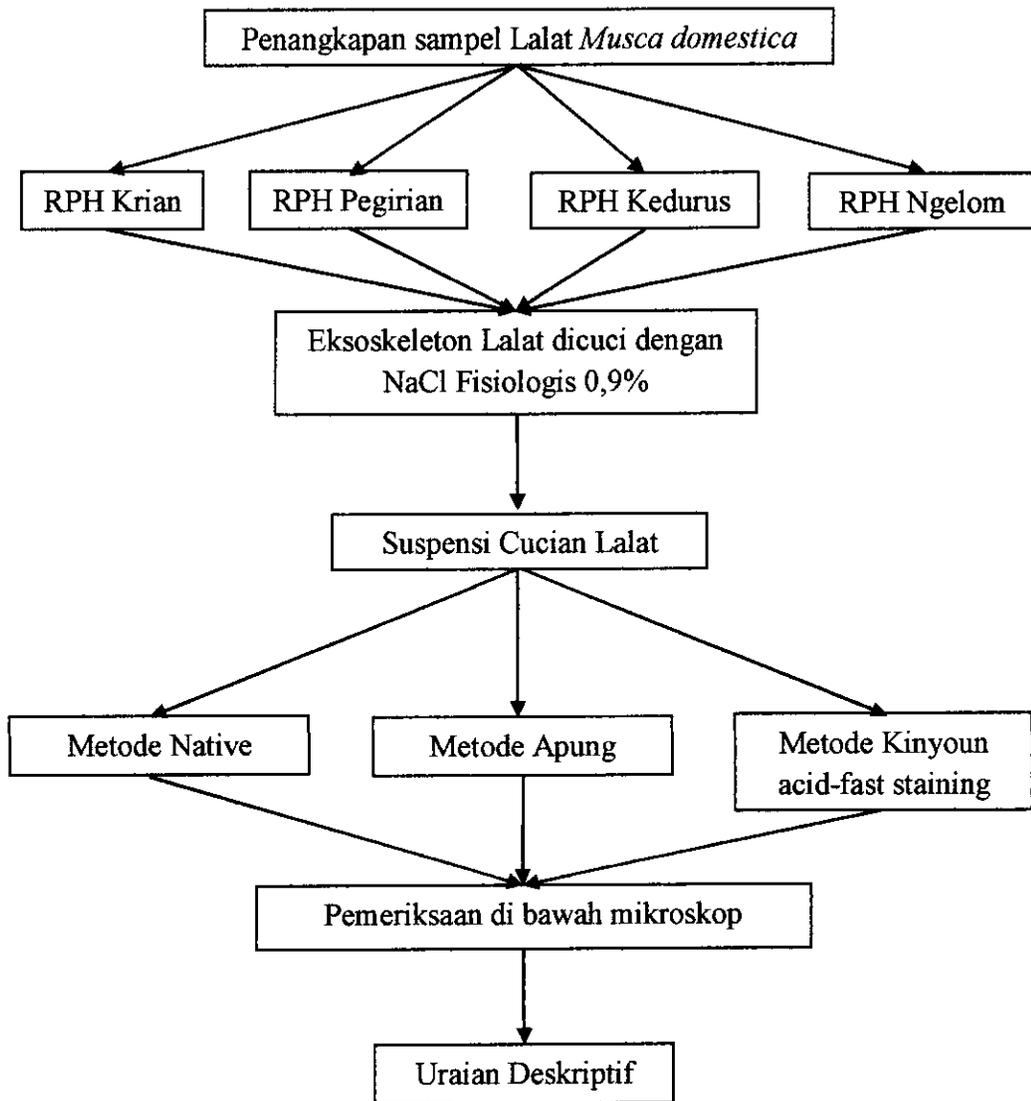
Suspensi cucian lalat diambil beberapa tetes, diteteskan pada *object glass* lalu ditutup dengan *cover glass*, kemudian diperiksa menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400 kali (Fikri, 2013).

e) Pemeriksaan protozoa dengan metode apung

Suspensi cucian ditambahkan dengan larutan gula sukrosa (1:2 Aquades) sampai volume menjadi 13 ml dan disentrifugasi dengan kecepatan 2000 rpm selama 5 menit. Tabung diletakkan tegak lurus pada rak tabung. Ditambahkan larutan gula dalam tabung sampai permukaan sedikit cembung, kemudian ditutup dengan *cover glass* selama 2-3 menit. *Cover glass* diambil dan diletakkan pada *object glass*, kemudian diperiksa menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400 kali (Fikri, 2013).

f) Pemeriksaan protozoa dengan metode *Kinyoun acid-fast staining*

Suspensi cucian lalat dibuat menjadi ulas di atas *object glass* dan di fiksasi dengan absolut methanol. Preparat diberi Kinyoun's karbolfuchsin reagen dan didiamkan hingga 5 menit, kemudian dicuci dengan methanol 50% selama 3-5 detik. Prerapat dicuci dengan air dan dicuci lagi dengan Asam Sulfur 1% selama 1 menit atau sampai tidak ada warna yang menumpuk. Preparat dicuci dengan air mengalir dan dikeringkan. Preparat diberi Methyline Blue sebagai pewarna latar lapangan pandang preparat selama 4 menit lalu dicuci dengan air mengalir dan dikeringkan kemudian diperiksa menggunakan mikroskop dengan perbesaran 1000 kali dengan oil emersi (Hussey dan Zayaitz, 2008). Diagram alur oprasional penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram alur operasional penelitian

**BAB 4**

**HASIL**

## BAB 4 HASIL

### 4.1 Lalat yang Tertertangkap

Hasil penangkapan lalat *M. domestica* diperoleh, 141 ekor lalat di RPH Pegirian, 101 ekor lalat di RPH Kedurus, 153 ekor di RPH Ngelom dan 88 ekor lalat di RPH Krian. Lalat jenis lain yang ikut tertangkap pada saat penangkapan adalah lalat hijau (*Chrysomya megacephala*).

Lalat *M. domestica* yang tertangkap memiliki ciri toraks berwarna abu-abu dan terdapat empat garis hitam longitudinal yang sama lebar dan membentang sampai ke belakang skutum dilihat dari bagian dorsal (Gambar 4.1.A). Abdomen lalat mempunyai warna dasar kekuningan dilihat dari bagian ventral (Gambar 4.1.B).



Gambar 4.1 Lalat yang ditemukan di beberapa RPH di Surabaya dan Sidoarjo  
A. *M. domestica* di pandang dari sisi dorsal  
B. *M. domestica* di pandang dari sisi ventral

#### 4.2 Protozoa pada Eksoskeleton Lalat

Pada pemeriksaan mikroskop dengan menggunakan metode yang dapat dilihat pada Lampiran 3, ditemukan beberapa protozoa patogen yang disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Jenis Protozoa Patogen pada Eksoskeleton Lalat *Musca domestica* di Beberapa RPH di Surabaya dan Sidoarjo pada bulan Juni sampai Juli 2014

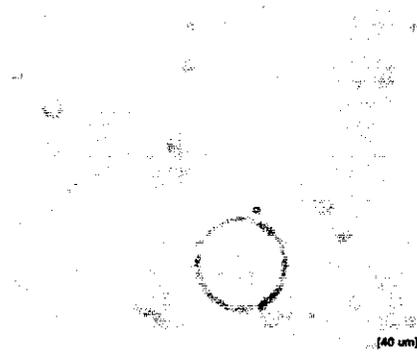
RPH	<i>E. histolytica</i>	<i>G. lamblia</i>	<i>B. coli</i>	<i>C. parvum</i>	<i>Eimeria</i> spp.
Pegirian	-	-	+	-	+
Kedurus	-	-	+	-	+
Ngelom	-	-	+	-	+
Krian	-	-	-	-	-

Keterangan: (+) Terdapat protozoa pada eksoskeleton lalat  
 (-) Tidak terdapat protozoa pada eksoskeleton lalat



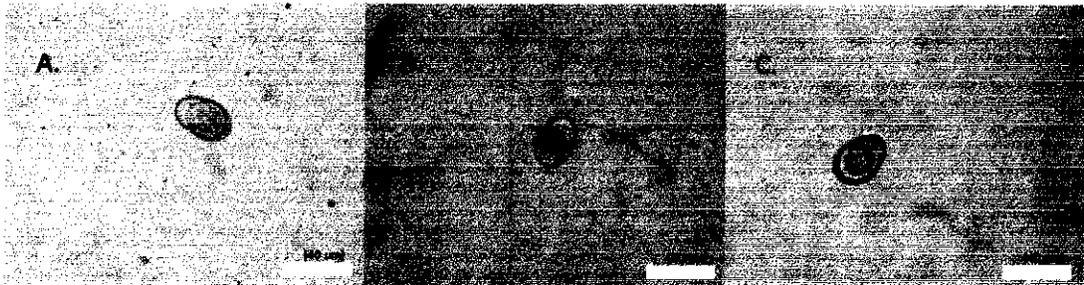
Gambar 4.2 Hasil temuan trophozoit *Balantidium coli* (400x)

Trophozoit *B. coli* memiliki ukuran panjang 52,8  $\mu\text{m}$  x lebar 30,2  $\mu\text{m}$ , berasal dari sampel cucian lalat di RPH Pegirian Surabaya (Gambar 4.2). Trophozoit *B. coli* memiliki makronukleus dan mikronukleus yang sering tersembunyi oleh makronukleus. Memiliki bagian yang terbuka dikenal sebagai peristome.



Gambar 4.3 Hasil temuan kista *Balantidium coli* (400x)

Kista *B. coli* berbentuk bulat memiliki diameter 52,4  $\mu\text{m}$  dan berdinging tebal, berasal dari sampel cucian lalat di RPH Ngelom (Gambar 4.3). Kista *B. coli* memiliki satu makronukleus yang memanjang terlihat samar dan satu mikronukleus yang tidak nampak dalam pemeriksaan tanpa pewarnaan.



Gambar 4.4 Hasil temuan ookista *Eimeria* spp. (400x)

- A. RPH Pegirian Surabaya
- B. RPH Kedurus Surabaya
- C. RPH Ngelom Sidoarjo

Ookista *Eimeria* spp. ditemukan pada RPH Pegirian memiliki ukuran 36,3  $\mu\text{m}$  x 21,7  $\mu\text{m}$  (Gambar 4.4.A), pada RPH Kedurus berukuran 35  $\mu\text{m}$  x 24,5  $\mu\text{m}$  (Gambar 4.4.B) dan pada RPH Ngelom berukuran 36  $\mu\text{m}$  x 24,4  $\mu\text{m}$  (Gambar 4.4.C). Semua ookista terlihat belum bersporulasi. Pada penelitian ini tidak ditemukan *E. histolytica*, *G. lamblia* dan *C. parvum* dalam sampel.

## BAB 5 PEMBAHASAN

### 5.1 Lokasi Penangkapan Lalat

Pada penelitian ini jumlah lalat *M. domestica* yang didapat dari setiap RPH berbeda berdasarkan lokasi dan lingkungan dari RPH. Jumlah lalat yang ditangkap dari RPH Krian Sidoarjo sedikit disebabkan tidak ada ternak yang dikandangkan. Pada RPH Ngelom jumlah lalat yang ditangkap lebih banyak di banding RPH yang lain karena memiliki pengelolaan limbah yang kurang memadai sehingga kotoran dari ternak hidup sebelum dipotong sangat banyak menumpuk dan tempat sampah yang ada di RPH Ngelom dalam keadaan penuh pada saat dilakukan penangkapan lalat sesuai dengan kondisi yang disukai oleh lalat. Hestiningsih (2004) menyatakan bahwa sampah banyak mengandung unsur organik yang sangat disukai lalat sebagai sumber makanan dan tempat bertelur.

Lalat *M. domestica* memiliki angka pertumbuhan yang tinggi di daerah tropis seperti Indonesia karena didukung dari lingkungan, suhu dan kelembaban (Hastutiek dan Loeki, 2007). Populasi *M. domestica* yang tinggi pada beberapa RPH di Surabaya dan Sidoarjo dikarenakan letak RPH yang berdekatan dengan lokasi pemukiman penduduk. Menurut Setyoningrum (2010), *M. domestica* merupakan lalat yang tersebar secara kosmopolitan dan bersifat sinantropik yang artinya lalat ini mempunyai hubungan ketergantungan yang tinggi dengan manusia karena zat makanan yang dibutuhkan lalat sebagian besar ada pada makanan manusia. Menurut Hestiningsih (2004), RPH merupakan lokasi yang mengandung medium protein rendah dan yang kaya karbohidrat

yang disukai oleh lalat *M. domestica*. Lokasi RPH memiliki daya dukung makanan dan tempat bertelur bagi kelangsungan hidup lalat. Lalat akan mengunjungi tempat yang ada sumber makanan dan meletakkan telur (Yuriatni, 2011). Jenis lalat lain yang ikut tertangkap pada saat penelitian adalah lalat hijau *C. megacephala* karena memiliki kebiasaan dan habitat yang hampir mirip dengan lalat *M. domestica*.

## 5.2 Protozoa Patogen pada Eksoskeleton Lalat

Pada hasil pemeriksaan mikroskop ditemukan dua jenis protozoa patogen yaitu, *B. coli* dalam stadium kista dan trophozoit dan ookista dari *Eimeria* spp. pada suspensi hasil cucian lalat *M. domestica* dengan NaCl fisiologis 0,9%. Ditemukan kista dan trophozoit *B. coli* dan ookista dari *Eimeria* spp. dikarenakan lalat *M. domestica* dapat membawa berbagai agen penyakit seperti bakteri, virus, protozoa dan telur cacing (Kartikasari dkk., 2008). Protozoa patogen dapat terbawa ketika lalat hinggap pada medium yang terkontaminasi.

*Balantidium coli* ditemukan pada RPH Pegirian di Surabaya karena terkadang RPH Pegirian masih melakukan pemotongan pada hewan babi yang memungkinkan lalat untuk membawa *B. coli* yang berasal dari media terkontaminasi dari limbah pemotongan hewan babi. Menurut Natadisastra dan Agoes (2009) inang utama dari *B. coli* adalah babi dan manusia atau primata lain. Berbeda dengan RPH Kedurus di Surabaya dan RPH Ngelom di Sidoarjo yang di laporkan tidak pernah digunakan untuk memotong hewan babi, kontaminasi kista *B. coli* mungkin terjadi dari pemotongan hewan kerbau dan sapi peranakan ongole seperti yang pernah dilaporkan oleh Tarrar *et al.* (2008) bahwa infeksi *B. coli*

dapat terjadi pada kerbau, sapi silangan, sapi peranakan ongole, unta, simpanse dan anjing.

Pada penelitian ini juga ditemukan ookista dari *Eimeria* spp. dalam sampel cucian alat yang berasal dari RPH Pegirian, Kedurus dan Ngelom karena pada kandang hewan RPH terdapat feses segar ternak hewan hidup yang akan dipotong, sedangkan di Krian tidak temukan karena tidak ada hewan pada kandang RPH. Hewan ternak terinfeksi oleh *Eimeria* spp. pada umur tiga minggu sampai enam bulan dan menjadi *carrier* pada saat dewasa, tetapi belum tentu dapat menimbulkan gejala jika jumlah protozoa yang menginfeksi sedikit (Bowman, 2009). Spesies ookista dari *Eimeria* spp. sulit dibedakan dikarenakan ookista yang ditemukan belum bersporulasi dan tidak diketahui asal hewan dari ookista yang didapat dikarenakan RPH melakukan pada pemotongan pada hewan sapi, kerbau, kambing, domba dan babi.

Protozoa patogen *E. histolytica* dalam penelitian ini tidak ditemukan dalam pemeriksaan, kemungkinan alat tidak hinggap pada medium yang terkontaminasi seperti kotoran manusia yang terinfeksi *E. histolytica* karena menurut Pusrarawati (2012) inang utama dari *E. histolytica* adalah manusia, sedangkan kondisi di RPH yang diteliti sudah memiliki ponten atau kakus umum untuk menjaga kebersihan sehingga kotoran manusia tidak tercecer sembarangan.

Protozoa patogen *G. lamblia* dan *C. parvum* juga tidak ditemukan dalam penelitian karena protozoa ini biasa menginfeksi hewan muda. Fayer *et al.* (2000) melaporkan bahwa ternak muda lebih mudah terinfeksi protozoa *G. lamblia* dan *C. parvum* dan tidak menimbulkan gejala dibanding pada ternak dewasa. Di

beberapa RPH di Surabaya dan Sidoarjo lebih banyak ternak dewasa yang dipotong atau pada kandang hewan sebelum ternak dipotong. Menurut laporan Kvac *et al.* (2006) *C. parvum* lebih sering menyerang ternak muda dan sapi perah produktif dibandingkan sapi potong. Jumlah ternak muda dan sapi perah produktif pada RPH relatif sedikit atau tidak ada karena pada ternak pada kandang RPH yang akan dipotong maupun ternak yang dipotong lebih banyak sapi potong dewasa dan sapi perah tidak produktif. Protozoa patogen *E. histolytica*, *G. lamblia* dan *C. parvum* pada stadium apapun sulit ditemukan, namun tidak menutup kemungkinan akan ada protozoa patogen lain yang ditemukan pada eksoskeleton lalat *M. domestica* pada lingkungan RPH.

## **BAB 6**

# **KESIMPULAN DAN SARAN**

## **BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN**

### **6.1 Kesimpulan**

Kesimpulan dari penelitian ini adalah pada eksoskeleton lalat *Musca domestica* yang ditangkap, ditemukan protozoa patogen *Balantidium coli* dan *Eimeria* spp. yang berasal dari RPH Pegirian, Kedurus dan Ngelom.

### **6.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian disarankan untuk perlu dikaji lebih lanjut adanya protozoa patogen pada jenis lalat yang berbeda dan pada bagian tubuh lalat yang berbeda.

# RINGKASAN

## RINGKASAN

Identifikasi Protozoa Patogen Pada Lalat Rumah (*Musca domestica*) Di Beberapa Rumah Potong Hewan Di Surabaya Dan Sidoarjo. Dibawah bimbingan Dr. Mufasirin, drh, M.Si. sebagai pembimbing utama dan Setya Budhy, drh, M.Si. sebagai pembimbing serta.

Penularan protozoa patogen melalui serangga ke manusia lebih didominasi oleh penularan secara mekanik. Lalat *M. domestica* dapat membawa protozoa patogen melalui kontaminasi eksoskeleton, deposisi kotoran dan regurgitasi makanan. Mikroorganisme patogen berupa bakteri, virus, kista protozoa, telur cacing atau larva dibawa lalat secara mekanik pada beberapa bagian tubuh lalat. Beberapa jenis protozoa patogen yang dapat dibawa oleh lalat adalah *E.histolytica*, *G. lamblia*, *C. parvum*, *Eimeria* spp. dan *B. coli*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui protozoa patogen seperti *E. histolytica*, *G. lamblia*, *C. parvum*, *Eimeria* spp. dan *B. coli* yang dapat ditemukan pada eksoskeleton lalat *M. domestica* yang ada di beberapa RPH di Surabaya dan Sidoarjo. Lalat ditangkap dengan menggunakan dengan *insect net* kemudian dilakukan pemeriksaan parasitologi untuk mengidentifikasi bahwa benar lalat yang ditangkap adalah *M. domestica*. Kemudian lalat dicuci dengan NaCl fisiologis 0,9 % untuk pemeriksaan mikroskop pengidentifikasi protozoa yang terdapat pada eksoskeleton lalat yang ditangkap.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada eksoskeleton lalat *M. domestica* di beberapa RPH di Surabaya dan Sidoarjo terdapat protozoa patogen yaitu *B. coli* dan *Eimeria* spp.. Protozoa yang terdapat pada eksoskeleton lalat yang terdapat di beberapa RPH di Surabaya dan Sidoarjo kemungkinan berasal dari kotoran, tempat sampah ataupun tempat lain yang sudah tercemar. Hal ini terkait dengan mobilitas lalat yang sangat tergantung pada asal sumber makanan dan pencemaran dengan jarak terbang lalat yang relatif jauh.

Berdasarkan hasil penelitian ini maka disarankan untuk mengkaji lebih lanjut adanya protozoa patogen pada jenis lalat yang berbeda dan pada bagian tubuh lalat yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR PUSTAKA

- Abu, J. B. 1994. Species, Age-Pattern and Other Epidemiological Features of Caprine Coccidial Infection in Hulu Langat, Selangor. Veterinary Medicine and Animal Science, Universiti Pertanian Malaysia.
- Arroyo, H.S. dan J.L. Capinera. 2008. *Musca domestica* Linnaeus (Insecta: Diptera: Muscidae). University of Florida. Florida.
- Astuti, E. P. dan F. Y. Pradani. 2010. Pertumbuhan dan Reproduksi Lalat *Musca domestica* pada Berbagai Media Perkembangbiakan Berbagai Media Perkembangbiakan. Aspirator 2 (1): 11-16.
- Bowman, D.D. 2009. Georgis' Parasitology for Veterinarians 9th Ed. Saunders Elsevier. Missouri. 99.
- Chandra, B. 2005. Pengantar kesehatan lingkungan. Penerbit Buku Kedokteran (EGC). Jakarta.
- Cuomo, M. J., L. B. Noel and D. B. White. 2003. Diagnosing Medical Parasites. [http://www.phsource.us/PH/PARA/Diagnosing\\_Medical\\_Parasites.pdf](http://www.phsource.us/PH/PARA/Diagnosing_Medical_Parasites.pdf). [20 Juli 2014]
- Darmawati, S. , Saryono, dan M. Sudarmadi. 2005. Identifikasi dan Hitung Jumlah Bakteri Kontaminan Pada Lalat *Musca domestica* Berdasarkan lokasi Penangkapan Di Rumah Sakit Bhayangkara Semarang. Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang.
- Dauguschies, A. , S. Imaromb and W. Bollwahn. 1999. Differentiation of porcine *Eimeria* spp. by morphologic algorithms. Veterinary Parasitology 81: 201-210.
- Fayer, R., J.M Trout, T.K Graczyk and E.J Lewis. 2000 Prevalence of *Cryptosporidium*, *Giardia* and *Eimeria* infections in post-weaned and adult cattle on three Maryland farms. Vet. Parasitol. 93(2): 103-112.
- Fikri, Z. 2013. Identifikasi *Cryptosporidium parvum* Penyebab Cryptosporidiosis pada Manusia dari Air Kolam Pemandian, Air Sumur dan Air Sungai di Pulau Lombok NTB. Media Ilmiah. 7(3): 46-59.
- Gandahusada, S., H.D. Lahuda dan Pribadi W. 2001. Parasitologi Kedokteran FKUI: Jakarta. 220-225.
- Hastutiek, P dan E.F. Loeki. 2007. Potency of *M. domestica* Linn. As a vector for several diseases. Jurnal Kedokteran Brawijaya 23(3): 125-142.
- Hawrelak, J. 2003. Giardiasis: Pathophysiology and Management. Canada. Alt. Med. Rev., 8(2): 129-142.
- Herbowo dan A. Firmansyah. 2003. Diare akibat infeksi parasit. Sari Pediatri, 4(4): 198-203.

- Hestiningsing, R. 2004. Perbandingan Bakteri Kontaminan Pada Lalat *Chrysomya megacephala* dan *Musca domestica* di Tempat Pembuangan Sampah Akhir Piyungan, Bantul, Yogyakarta. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Humas DPRD Sidoarjo. 2011. Warga Keluhkan RPH Ngelom dan Krian. Sidoarjo: dprd-sidoarjokab.
- Hussey, M. A dan A. Zayaitz. 2008. Acid-Fast Stain Protocols. [http://www.microbelibrary.org/index2.php?option=com\\_resource&controller=article&article=2870&category\\_id=1&format=html&print=1&Itemid=73](http://www.microbelibrary.org/index2.php?option=com_resource&controller=article&article=2870&category_id=1&format=html&print=1&Itemid=73). [23 Mei 2014]
- Ishartadiati, K. 2009. Protozoa dan Bakteri yang Ditemukan pada Tubuh Lalat di Pasar Surabaya. Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma. Surabaya.
- Jakubowski, W and J. C. Hoff. 1979. Waterborne Transmission of Giardiasis US Environmental Protection Agency. EPA – 600/ 9-79-001. USA. 39 – 52.
- Kartikasari, R. Hestiningsih dan D. Sumanto. 2008. Identifikasi Parasit Kontaminan pada Lalat Berdasarkan Lokasi Penangkapan di Pasar Patang Kabupaten Batang. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Kvac, M., M. Kouba and J. Vitovec. 2006. Age-related and housing-dependence of Cryptosporidium infection of calves from dairy and beef herds in South Bohemia, Czech Republic. *Vet. Parasitol.* 137: 202-209.
- Long, P.L., Joyner, L.P. 1984. Problems in the identification of species of *Eimeria*, *J. Protozool* 31: 535-541.
- Moon, R.D, G.R Mullen dan L.A Durden. 2009. *Medical and Entomology 2<sup>nd</sup> Edition*. Academic is an imprint of Elsevier. California. 275-282.
- Norman, D.L. 1985. *Protozoology Veteriner*. Iowa. UnPress. USA. Pp 186 – 291.
- Natadisastra, D dan R. Agoes. 2009 *Parasitologi Kedokteran di tinjau dari Organ Tubuh yang di serang*. Jakarta. EGC. 125-145.
- Pusarawati, S, B. Ideham, Kusmartinawati, I.S. Tantular dan S. Basuki. 2012. *Atlas Parasitologi Kedokteran*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 65-89.
- Quinn, B. 2013. Ordo Diptera (Lalat). <http://beequinn.wordpress.com/nursing/mikrobiologi-dan-parasitologi/ordo-diptera-lalat> [14 Agustus 2014]
- Radotits, O.M., C.C. Gay., K.W. Hinchcliff and P.D. Constable. 2008. Diseases Associated with Protozoa. 10th Ed. In: *Veterinary Medicine: A Textbook of Diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats*. Saunders Elsevier. 1483-1540.
- Ramachandran, A. 2003. "Morphology." *The Parasite: Balantidium coli The Disease: Balantidiasis*. Stanford University. California.

- Raymondo, D. M. 1999. Practical Parasitology - A Preview. <http://www.practicalscience.com/contents.html>. [21 Juli 2014]
- Roihatin, A. dan A.K Rizqi. 2009. Pengolahan Air Limbah Rumah Pemotongan Hewan (RPH) dengan Cara Elektrokoagulasi Aliran Kontinyu. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sahinduran, S. 2012. Protozoan Diseases in Farm Ruminants, A Bird's-Eye View of Veterinary Medicine. Dr Carlos C. Perez-Marin (Edn). ISBN: 978-953-51-0031-7. InTech. Croatia. 476-497.
- Sasmita, R., P. Hastutiek, A. Sunarso dan M. Yunus. 2013. Buku Ajar Arthropoda Veteriner. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. 29-31.
- Schuster, F. L. dan L. R. Avila. 2008. Current World Status Of *Balantidium coli*. Clin. Microbiol. Rev. 21(4): 626-638.
- Sembel, D.T. 2009. Entomologi kedokteran. Edisi I. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Setyoningrum, E. 2010. Identifikasi *Salmonella* sp pada Lalat Hijau (*Chrysomya megacephala*) dan Lalat Rumah (*Musca domestica*) dari Pasar Gayamsari Semarang. Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang
- Sinambela, A. H. 2008. Cryptosporidiosis. Universitas Sumatera Utara e-Repository. Medan. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/3470/1/Adelina1.pdf> [13 Juli 2014]
- Singgih, H. S., F.X. Koesharto, U.K. Hadi, D.J. Gunandini, S. Soviana, I.A. Wirawan, M. Chalidaputra, M. Rivai, S. Proyambodo, S. Yusuf dan S. Utomo. 2006. Hama Permukiman Indonesia Pengenalan, Biologi & Pengendalian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 1-12, 52-60.
- Soepranianondo, K. 2001. Beberapa faktor dalam pengelolaan limbah rumah potong hewan di Kota Madya Surabaya [Thesis]. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Soulsby, E. J. L. 1986. Helminth, Arthropods and Protozoa of Domesticated animals. London: Bailliere, Tindall and Cassell. 355.
- Storey, M. 2011. House Fly. <http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Musca+domestica>. [5 Agustus 2014]
- Sudarto. 2007. Kedokteran Tropis. Airlangga University Press. Surabaya.
- Sukontason, K.L, Bunchu N., Methanitikorn R., Chaiwong T., Kuntalue B and Sukontason K. 2006. Ultrastructure of adhesive device in fly in families calliphoridae, muscidae and sarcophagidae, and their implication as mechanical carriers of pathogens. Chiang Mai University. Chiang Mai.
- Suwanti, L.T., N.D.R. Lastuti, E. Suprihanti dan Mufasirin. 2012. Protozoologi Veteriner. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. 21-25.

- Swierczynski, D. and D. Milanesi. 2010. Atlas Protozoa. <http://www.atlas-protozoa.com/index.php> [20 Juli 2014]
- Syah, S. P., E. Saswiyanti dan I. S. Nurhayati. 2011. Cryptosporidium pada manusia dan hewan. Zoonosis Kesehatan Masyarakat Veteriner. Bogor.
- Tarrar, D. A, M. S. Khan, K. Pervez, K. Arshaf, J. A. Khan and Z. U. Rehman. 2008. Detection and Chemotherapy of *Balantidium coli* in Buffaloes Around Lahore, Pakistan. Pak. J. Agri. sa, Vol. 45(2).
- Taylor M. A., R. L. Coop and R. L. Wall. 2007. Veterinary Parasitology 3rd Ed. Blackwell. United Kingdom. 41, 75.
- WHO Media Centre, 2007. Morfologi Lalat yang memakan dengan cara mengisap <http://www.WHO.media.centre.net.my/modules/news/print.php?storyid=790> [14 Mei 2014]
- Yulfi, H. 2006. Protozoa Intestinalis. Universtias Sumatera Utara e-Repository. Medan. <http://library.usu.ac.id/download/fk/06001187.pdf>. [12 Juli 2014]
- Yuriatni, 2011. Keanekaregaman Lalat (Cyclorrapha: Diptera) dan Parasit Usus yang dibawanya di Kabupaten dan Kota Solok Sumatera Barat. Universitas Andalas Padang.

## LAMPIRAN

## Lampiran 1. Hasil Pemeriksaan.

RPH	No	Jmlh Lalat	Protozoa Patogen				
			<i>Entamoeba histolytica</i>	<i>Giardia lamblia</i>	<i>Balantidium coli</i>	<i>Cryptosporidium parvum</i>	<i>Eimeria</i> spp.
Pegirian	1	20	-	-	-	-	-
	2	20	-	-	+	-	-
	3	20	-	-	-	-	-
	4	20	-	-	-	-	+
	5	20	-	-	-	-	-
	6	20	-	-	+	-	-
	7	21	-	-	-	-	-
Kedurus	1	20	-	-	-	-	+
	2	20	-	-	-	-	-
	3	20	-	-	-	-	-
	4	20	-	-	-	-	-
	5	21	-	-	+	-	-
Krian	1	21	-	-	-	-	-
	2	21	-	-	-	-	-
	3	21	-	-	-	-	-
	4	21	-	-	-	-	-
Ngelom	1	22	-	-	-	-	-
	2	22	-	-	-	-	+
	3	22	-	-	-	-	-
	4	22	-	-	+	-	-
	5	22	-	-	-	-	-
	6	22	-	-	-	-	-
	7	21	-	-	-	-	-

Keterangan: (+) Ditemukan protozoa pada hasil pemeriksaan suspensi

(-) Tidak ditemukan protozoa pada hasil pemeriksaan suspensi

**Lampiran 2. Morfologi Lalat *Musca domestica***

Nama lalat	<i>Musca domestica</i>
Ukuran	5,8 – 7,5 mm
Toraks	Kekuningan, terdapat 4 garis longitudinal
Abdomen	Kekuningan
Antena	Bulu bagian atas dan bawah
Mulut	Mulut probosis bertipe penjilat dan penghisap (Pseudotrachea)
Venasi Sayap	Vena sayap ke empat melengkung tajam ke arah costa mendekati vena ke tiga

Sumber: Soulsby (1986) dan Sasmita dkk. (2013)



Gambar Lalat *Musca domestica* A) Betina, mata berjarak (dihoptik)  
 B) Jantan, mata berdekatan (holoptik)  
 Sumber: Quinn (2013)

### Lampiran 3. Prosedur Metode Pemeriksaan.

#### Metode Natif

1. Suspensi cucian lalat diambil beberapa tetes
2. Suspensi cucian lalat diteteskan pada *object glass*
3. Preparat ditambahkan larutan Lugol iodine beberapa tetes
4. Suspensi cucian lalat dan larutan Lugol iodine dihomogenkan
5. Preparat ditutup dengan *cover glass*
6. Preparat diperiksa di bawah mikroskop dengan perbesaran 400 kali

#### Metode Apung

1. Larutan gula sukrosa ditambahkan pada tabung plastik 15 ml yang berisi suspensi cucian lalat sampai volume menjadi 13 ml
2. Suspensi disentrifuse dengan kecepatan 2000 rpm selama 5 menit.
3. Tabung plastik 15ml diletakkan secara tegak lurus dan ditambahkan larutan gula sukrosa sampai permukaan sedikit cembung
4. *Cover glass* diletakkan pada mulut tabung selama 2-3 menit
5. *Cover glass* diambil dan diletakkan pada *object glass*
6. Preparat diperiksa di bawah mikroskop dengan perbesaran 400 kali

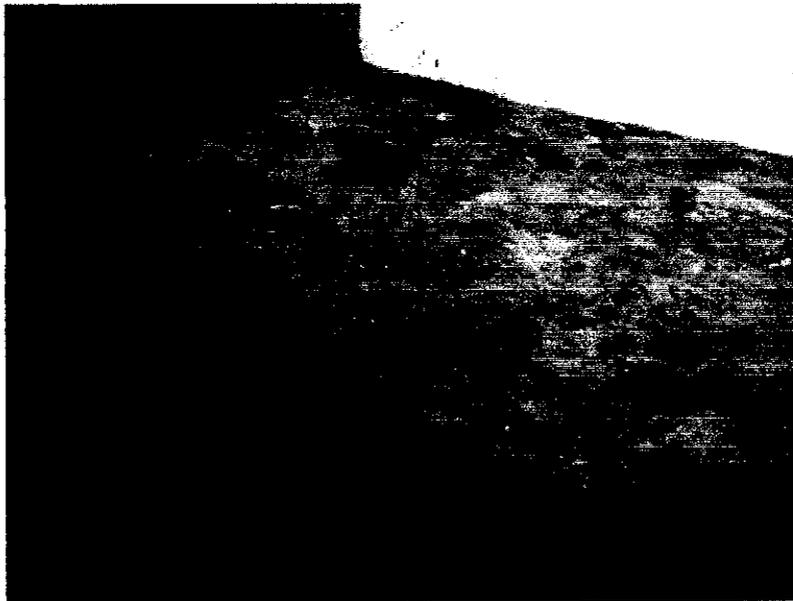
#### Metode Kinyoun's fast-acid method

1. Suspensi cucian lalat dibuat hapusan pada *object glass* lalu dikeringkan
2. Preparat difiksasi dengan absolut methanol
3. Preparat ditetesi dengan Kinyoun's karbolfuchsin reagen dan didiamkan selama 5 menit
4. Preparat dicuci dengan methanol 50% selama 3-5 detik
5. Preparat dicuci dengan air mengalir
6. Preparat dicuci dengan asam sulfur 1% selama 2 menit atau sampai sisa luruhan bersih

7. Preparat dicuci dengan air mengalir dan dikeringkan
8. Preparat ditetesi dengan methylen blue dan didiamkan selama 1 menit
9. Preparat dicuci dengan air mengalir dan dikeringkan
10. Preparat diperiksa dibawah mikroskop dengan perbesaran 1000x dengan minyak emersi

**Lampiran 4 Dokumentasi**

Kondisi kandang RPH Pegirian Surabaya



Kondisi lantai kandang RPH Kedurus Surabaya



Kondisi lantai depan tempat pemotongan RPH Krian Sidoarjo



Kondisi saluran air di RPH Ngelom Sidoarjo