

**IDENTIFIKASI ENDOPARASIT PADA SATWA LIAR  
(HARIMAU, BADAQ, DAN GAJAH SUMATERA)  
DAN TERNAK DOMESTIK (SAPI, KERBAU, DAN KAMBING)  
DI TAMAN NASIONAL WAY KAMBAS, LAMPUNG**

**Tesis**

**Oleh**

**DEDI CANDRA**



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2016**

**IDENTIFIKASI ENDOPARASIT PADA SATWA LIAR  
(HARIMAU, BADAK, DAN GAJAH SUMATERA)  
DAN TERNAK DOMESTIK (SAPI, KERBAU, DAN KAMBING)  
DI TAMAN NASIONAL WAY KAMBAS, LAMPUNG**

Oleh  
**DEDI CANDRA**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
**MAGISTER SAINS**

Pada

**Program Studi Magister Ilmu Lingkungan  
Pascasarjana Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2016**

## ABSTRAK

### IDENTIFIKASI ENDOPARASIT PADA SATWA LIAR (HARIMAU, BADAK, DAN GAJAH SUMATERA) DAN TERNAK DOMESTIK (SAPI, KERBAU, DAN KAMBING) DI TAMAN NASIONAL WAY KAMBAS, LAMPUNG

OLEH

DEDI CANDRA

Interaksi endoparasit di kawasan penyangga Taman Nasional Way Kambas (TNWK) merupakan permasalahan yang harus mendapat perhatian serius dalam pengelolaan konservasi di TNWK dan pemeliharaan ternak di desa sekitar TNWK karena endoparasit cacing dan protozoa dapat menulari dan ditulari dari satwa liar ke ternak dan sebaliknya, apalagi beberapa endoparasit bersifat zoonosis. TNWK merupakan kawasan konservasi yang berbatasan langsung dengan 36 desa disekitarnya mempunyai risiko adanya interaksi endoparasit pada populasi atau inang yang berbeda, yaitu satwa liar (harimau, badak, dan gajah) dan ternak domestik (sapi, kerbau, dan kambing). Penelitian ini ditujukan untuk identifikasi Endoparasit *helminth* (cacing) dan protozoa yang diperiksa dari sampel feses satwa liar dan ternak domestik. Pengambilan sampel ternak dan satwa liar disekitar TNWK dilakukan pada periode Februari – Juli 2014 dengan lokasi pengambilan sampel mencakup 36 lokasi (25 Desa dan 11 TNWK). Metode yang digunakan adalah pemeriksaan feses dengan metode natif, pengendapan dan pengapungan untuk identifikasi endoparasit dan telaah potensi endoparasit zoonosis dengan literatur. Endoparasit yang ditemukan pada Kerbau, Sapi dan Kambing adalah: *Paramphistomum* spp, *Eimeria* spp, *Fasciola* spp, *Balantidium* spp, *Trichuris* spp, *Mecistocirrus* spp, *Strongylus* spp, *Cycloposthium* spp, *Entamoeba* spp, *Bunostomum* spp, *Haemonchus* spp, *Strongyloides* spp, *Oesophagostomum* spp, *Nematodirrus* spp dan *Trichostrongylus* spp. Endoparasit yang ditemukan pada badak dan gajah Sumatera adalah: *Paramphistomum* spp, *Strongylus* spp dan *Strongyloides* spp (cacing), *Balantidium* spp dan *Cycloposthium* spp (protozoa). Endoparasit yang ditemukan pada satwa liar dan ternak domestik adalah *Paramphistomum* spp, *Strongylus* spp dan *Strongyloides* spp, *Balantidium* spp dan *Cycloposthium* spp. Inang ternak domestik khususnya kerbau dan sapi berpotensi menjadi inang atau vektor penularan *Paramphistomum* spp ke satwa liar. Kemungkinan Endoparasit gastrointestinal yang berpotensi sebagai zoonosis adalah *Fasciola* spp, *Strongyloides* spp, *Oesophagostomum* spp, *Haemonchus* spp, *Trichostrongylus* spp dan *Trichuris* spp (cacing), *Eimeria* spp, *Balantidium* spp dan *Entamoeba* spp (protozoa).

Kata Kunci: Taman Nasional Way Kambas, Satwa Liar, Ternak Domestik, Endoparasit, Zoonosis

## ABSTACT

### **HELMINTHIASES IDENTIFICATION OF WILDLIFE (TIGER, RHINO AND ELEPHANTS) AND DOMESTIC LIVESTOCK (CATTLE, BUFFALO AND GOAT) IN WAY KAMBAS NATIONAL PARK, LAMPUNG**

BY

**DEDI CANDRA**

*Interaction endoparasite in the buffer zone of Way Kambas National Park (WKNP) is a problem that should receive serious concern in the WKNP conservation management and livestock husbandry in the villages of WKNP buffer zone because endoparasite can infect and be infected from wildlife to livestock and otherwise, moreover some endoparasite are zoonotic. TNWK a conservation area directly adjacent to the 36 villages surrounding the risk of an interaction endoparasit in the populations or different host, are wildlife (tigers, rhinos and elephants) and domestic livestock (cattle, buffalo, and goats). This study aimed to identify endoparasitic helminths (worms), and protozoa were examined from faecal samples of wildlife and domestic livestock. Wildlife and livestock sampling from around WKNP were collected in the period February to July 2014, with sampling area includes 36 locations (25 villages and 11 WKNP). Fecal samples have been examined using the native, sedimentation and flotation methods for the endoparasite identification and analysis of potential endoparasite zoonosis with literature study. Endoparasites found in the Buffalo, Cows and goats are: Paramphistomum spp, Eimeria spp, Fasciola spp, Balantidium spp, Trichuris spp, Mecistocirrus spp, Strongylus spp, Cycloposthium spp, Entamoeba spp, Bunostomum spp, Haemonchus spp, Strongyloides spp, Oesophagostomum spp, Nematodirrus spp and Trichostrongylus spp. Endoparasites found in the Sumatran rhino and elephants are: Paramphistomum spp, Strongylus spp dan Strongyloides spp (helminth), Balantidium spp dan Cycloposthium spp (protozoa). Endoparasites found in the wildlife and domestic livestock are: Paramphistomum spp, Strongylus spp dan Strongyloides spp, Balantidium spp and Cycloposthium spp. Host of domestic livestock especially buffalo and cows could be a vector of Paramphistomum spp transmission to wildlife. Possible endoparasite gastrointestinal as potential zoonoses in this study are: Fasciola spp, Strongyloides spp, Oesophagostomum spp, Haemonchus spp, Trichostrongylus spp dan Trichuris spp (helminth), Eimeria spp, Balantidium spp and Entamoeba spp (protozoa).*

*Keyword: Way Kambas National Park, Wildlife, Domestic livestock, endoparasites, Zoonosis*

**Judul Tesis** : **IDENTIFIKASI ENDOPARASIT PADA SATWA LIAR (HARIMAU, BADAK, DAN GAJAH SUMATERA) DAN TERNAK DOMESTIK (SAPI, KERBAU, DAN KAMBING) DI TAMAN NASIONAL WAY KAMBAS, LAMPUNG**

**Nama Mahasiswa** : **Dedi Candra**

**Nomor Pokok Mahasiswa** : **1220011002**

**Program Studi** : **Magister Ilmu Lingkungan**

**Fakultas** : **Pascasarjana**



**1. Komisi Pembimbing**

**Prof. Dr. dr. Efrida Warganegara, Sp. MK., M.Kes.**  
**NIP.195012231977102001**

**Dr. Ir. Samsul Bakri, M.Si.**  
**NIP.196105051987031002**

**2. Ketua Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Lampung**

**Dr. Ir. Samsul Bakri, M.Si.**  
**NIP.196105051987031002**

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua** : Prof. Dr. dr. Efrida Warganegara, Sp.MK., M.Kes.

**Sekretaris** : Dr. Ir. Samsul Bakri, M.Si.

**Penguji** : Dr. Ir. Agus Setiawan, M.Si.

**2. Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung**

**Prof. Dr. Sudjarwo, M.S.**  
NIP. 195305281981031002



**Tanggal Lulus Ujian Tesis : 28 Juli 2016**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahawa:

1. Tesis dengan judul: "IDENTIFIKASI ENDOPARASIT PADA SATWA LIAR (HARIMAU, BADAK, DAN GAJAH SUMATERA) DAN TERNAK DOMESTIK (SAPI, KERBAU, DAN KAMBING) DI TAMAN NASIONAL WAY KAMBAS, LAMPUNG" adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara yang tidak sesuai dengan etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya, saya bersedia dan sanggup dituntut sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 12 Oktober 2016  
Yang membuat pernyataan,



*Dedi Candra*  
Dedi Candra  
NPM 1220011002

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis Dedi Candra dilahirkan pada tanggal 12 Juli 1974 di Pasaman, Sumatera. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, putra dari pasangan suami istri Syafri Dale dan Nismadiar. Penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar di SDN Rimbo Bujang Muara Bungo Jambi dan menamatkan pendidikan tahun 1987, Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Muara Bungo Jambi, diselesaikan pada tahun 1991, Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Muara Bungo Jambi, diselesaikan pada tahun 1993. Selanjutnya penulis menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor, menyelesaikan pendidikan Sarjana Kedokteran Hewan (SKH) Tahun 1998 dan menyelesaikan Pendidikan Profesi Dokter Hewan Tahun 2000. Saat ini penulis bekerja di Taman Nasional Way Kambas Lampung.

Penulis diterima menjadi mahasiswa Program Magister Ilmu Lingkungan Program Studi Pascasarjana S2 Universitas Lampung tahun 2012. Selanjutnya penulis melakukan penelitian di Taman Nasional Way Kambas Lampung yang berjudul “Identifikasi endoparasit pada satwa liar (harimau, badak, dan gajah sumatera) dan ternak domestik (sapi, kerbau, dan kambing) di Taman Nasional Way Kambas, Lampung”.



**MOTTO**

**Man Jadda WaJada**

## **PERSEMBAHAN**

**Kupersembahkan karya ini**

**Kepada yang tercinta, tersayang dan terkasih:**

***Ibunda Nismadiar***

***Ayahanda Syafri Dale***

***Istri drh. Sulfi Ariani***

***Anak-anak ku:***

**Ilham Figo Raimanda**

**Azka Harzan Hanif**

**Athar Raditya Gaissan,**

**Adik Ade Candra, SP dan**

**Kakak drh. Irmatati Dale Putri**

## SANWACANA

Alhamdulillahirrobbilalamin, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulisan tesis ini dapat diselesaikan.

Tesis Dengan Judul “Identifikasi Endoparasit Pada Satwa Liar (Harimau, Badak, Dan Gajah Sumatera) dan Ternak Domestik (Sapi, Kerbau, Dan Kambing) Di Taman Nasional Way Kambas, Lampung” adalah syarat salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Sains di Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tesis ini.

Penghargaan dan penghormatan penulis tujukan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin, M.P., selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Bapak Prof. Dr. Sudjarwo, M.S. selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung;
3. Bapak Prof. Dr. Muhammad Akib, S.H., M.H., selaku Wakil Direktur Bidang Akademik, Kemahasiswaan dan Alumni Universitas Lampung;
4. Bapak Dr. Ir. Samsul Bakri, M.Si. selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Lampung;

5. Ibu Prof. Dr. dr. Efrida Warganegara, Sp. MK., M.Kes. selaku pembimbing utama atas kesediannya untuk memberikan bimbingan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian tesis ini;
6. Bapak Dr. Ir. Samsul Bakri, M.Si. selaku pembimbing kedua atas kesediannya memberikan bimbingan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian tesis ini;
7. Bapak Dr. Ir. Agus Setiawan, M.Si. selaku penguji utama pada ujian tesis. Terima kasih untuk masukan dan saran-saran;
8. Seluruh Dosen Magister Ilmu Lingkungan Universitas Lampung yang telah banyak memberikan ilmu yang sangat bermanfaat dan telah mendidik penulis;
9. Bapak dan Ibu Staf administrasi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Lampung.
10. Staff di Laboratorium Parasitologi FKH IPB dan Balai Veteriner Lampung yang telah meluangkan waktu membantu indentifikasi sampel penelitian di laboratorium.
11. Ayahanda Syafri Dale dan ibunda Nismadiar penulis yang telah memberikan dukungan dan perhatian penuh dalam penulisan tesis ini.
12. Keluarga tercinta Istri drh. Sulfi Ariani dan anak-anakku Ilham Figo Raimanda, Azka Harzan Hanif dan Athar Raditya Gaissan yang dengan penuh pengorbanan telah memberikan penulis kesempatan untuk lebih berkonsentrasi menyelesaikan tesis ini.

13. Teman-teman MIL 2012 yang telah banyak membantu dan memberikan saran kepada penulis dan teman-teman lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu hingga terwujudnya tesis ini.
14. Wildlife Conservation Network yang telah memberikan beasiswa selama penulis menjadi mahasiswa Program Magister pada Program Pascasarjana Universitas Lampung.
15. International Rhino Foundation dan Sumatran Rhino Sanctuary - Yayasan Badak Indonesia yang telah memberikan ijin dan bantuan dalam penelitian.
16. Taman Nasional Way Kambas yang sangat membantu penulis menyelesaikan tesis ini.
17. Kepada Teman, sahabat, kerabat dan saudara-saudara yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah mendukung penulis menyelesaikan tesis ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT selalu melimpahkan anugrah-Nya kepada semua pihak yang telah membantu pelaksanaan dan penyelesaian Tesis ini.

Bandar Lampung, 12 Oktober 2016

*Dedi Candra*

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii

### I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan dan Manfaat .....	5
13.1 Tujuan .....	5
13.2 Manfaat .....	5
1.4. Kerangka Pemikiran.....	6

### I. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Taman Nasional Way Kambas .....	8
2.1.1 Satwa Liar Endemik.....	11
2.2 Desa Penyangga.....	13
2.2.1 Fungsi Perekonomian Kawasan Penyangga .....	13
2.2.2 Keadaan Taman Nasional: Tidak Ada Hutan Lindung .....	14
2.2.3 Ternak .....	15
2.3 Endoparasit.....	17
2.3.1 Morfologi endoparasit.....	18
2.3.2 Cacing (helminth).....	18
2.3.3 Protozoa .....	21
2.3.4 Endoparasit pada Satwa Liar dan Ternak.....	21
2.3.5 Cacing.....	22
2.3.6 Satwa Liar .....	22
2.3.7 Ternak.....	23
2.3.8 Protozoa .....	24
2.3.8.1 Satwa Liar .....	24
2.3.8.2 Ternak .....	25
2.3.9 Kerugian akibat Parasit .....	26
2.4 Zoonosis .....	28
2.5 Epidemiologi .....	33
2.6 Medik Konservasi .....	34
2.7 Inovasi Ekologis.....	38

### **III. METODE**

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	39
3.2 Populasi Sampel.....	40
3.3 Bahan dan Alat.....	41
3.4 Identifikasi sampel .....	41
A. Metode Natif.....	42
B. Metode Pengendapan (sedimentasi) .....	42
C. Metode Pengapungan (flotation) .....	43
D. Penghitungan jumlah Cacing Metode McMaster .....	43
3.5 Penyakit parasit Zoonosis .....	44
3.6 Lokasi Geografis parasit dan distribusi Pemetaan .....	44
3.7 Analisa Data.....	45

### **III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1.2 Zoonosis .....	86
4.2.3 Diagnosa .....	89
4.2.4 Kontrol Endoparasit gastrointestinal.....	90
4.2.4 Pola Pemeliharaan ternak.....	92
4.2.5 Manajemen Batas Kawasan ( <i>Transborder Management</i> ) .....	94

### **IV. SIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Simpulan .....	96
5.2 Saran .....	97

### **DAFTAR PUSTAKA.....**

99

### **LAMPIRAN.....**

115

Tabel Data 1-6.....

115

Gambar 1-7 .....

121

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Hasil identifikasi sampel feses di 36 lokasi (25 di desa) positif terhadap telur endoparasit cacing - protozoa di TNWK Lampung .....	48
1.2 Endoparasit gastrointestinal satwa liar dan ternak domestik di TNWK.....	55
1.3 Perbandingan endoparasit <i>Paramphistomum</i> spp pada gajah Sumatera di PLG TNWK 2014 dan 2015).....	58
1.4 Statistik deskriptif cacing (TTGT) yang dapat diidentifikasi di wilayah studi .....	84



## DAFTAR GAMBAR

Tabel	Halaman
1.1	Bagan Alir kerangka pemikiran penelitian identifikasi penyakit parasit pada satwa liar dan ternak domestik di TNWK..... 7
2.1	Peta singgungan atau interaksi satwa liar dan ternak domestik di Taman Nasional Way Kambas Lampung tahun 2008 ..... 15
4.1	Distribusi (sebaran) gastrointestinal endoparasit di sekitar TNWK ..... 47
4.2	Peta pengambilan sampel feses satwa liar dan ternak domestik di TNWK ..... 49
4.3	Sebaran <i>Paramphistomum spp</i> di Desa sekitar TNWK dan di dalam TNWK ..... 57
1.4	Individual Value Plot of 2014; 2015 ..... 59
4.5	Boxplot of 2014; 2015 ..... 59
4.6	Sebaran <i>Eimeria spp</i> di Desa sekitar TNWK dan di dalam TNWK ..... 60
4.7	Sebaran <i>Fasciola spp</i> di Desa sekitar TNWK dan di dalam TNWK ..... 61
4.8	Sebaran <i>Balantidium coli</i> di Desa sekitar TNWK dan di dalam TNWK ..... 62
4.9	Sebaran <i>Trichuris spp</i> di Desa sekitar TNWK dan di dalam TNWK ..... 63
4.10	Sebaran <i>Strongylus spp</i> di Desa sekitar TNWK dan di dalam TNWK ..... 64
4.11	Sebaran <i>Strongyloides spp</i> di Desa sekitar TNWK dan di dalam TNWK ..... 65
4.12	Sebaran <i>Haemonchus spp</i> di Desa sekitar TNWK dan di dalam TNWK ..... 66
4.13	Sebaran <i>Mecistocirrus digitatus</i> di Desa sekitar TNWK dan di dalam TNWK ..... 67
4.14	Sebaran <i>Oesophagostomum spp</i> di Desa sekitar TNWK dan di dalam TNWK ..... 68
4.15	Sebaran <i>Bunostomum spp</i> di Desa sekitar TNWK dan di dalam TNWK ..... 69
4.16	Sebaran <i>Entamoeba coli</i> di Desa sekitar TNWK dan di dalam TNWK ..... 70

4.17	Sebaran <i>Cycloposthium spp</i> di Desa sekitar TNWK dan di dalam TNWK .....	71
4.18	Sebaran <i>Nematodirrus spp</i> di Desa sekitar TNWK dan di dalam TNWK .....	72
4.19	Sebaran <i>Trichostrongylus spp</i> di Desa sekitar TNWK dan di dalam TNWK .....	73
4.20	Siklus Hidup <i>Paramphistomum spp</i> .....	75
4.21	Siklus Hidup <i>Fasciola Spp</i> .....	78
4.22	Siklus Hidup <i>Eimeria spp</i> .....	81
4.23	Siklus Hidup <i>Balantidium spp</i> .....	83
4.24	Sampel feses positif endoparasit gastrointestinal di TNWK.....	84

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Interaksi langsung maupun tidak langsung antara satwa liar dan ternak domestik di TNWK menyebabkan terjadinya tumpang tindih habitat yang berisiko terhadap terjadinya interaksi penularan penyakit endoparasit. Interaksi parasit khususnya endoparasit gastrointestinal atau helminth (cacing) dan protozoa di Taman Nasional Way Kambas (TNWK) merupakan permasalahan yang harus mendapat perhatian serius dalam pengelolaan konservasi di TNWK dan pemeliharaan ternak di desa penyangga TNWK karena cacing dan protozoa tersebut dapat menulari dan ditulari dari satwa liar ke ternak dan sebaliknya apalagi beberapa diantaranya bersifat zoonosis.

TNWK terletak di kabupaten Lampung Timur (kecamatan Labuhan Maringgai, Braja Selehah, Way Jepara, Labuhan Ratu dan Probolinggo) dan Lampung Tengah (kecamatan Rumbia dan Seputih Surabaya) propinsi Lampung yang ditetapkan sebagai Taman Nasional berdasarkan SK Menteri Kehutanan No.670/Kpts-II/1999 dengan luas 125.621,3 ha. Ekosistem TNWK terdiri dari hutan hujan tropis sekunder dataran rendah (*lowland rain forest*), hutan rawa air tawar, padang alang-alang, semak belukar dan hutan mangrove (Dephut, 2006). Temperatur udara berkisar 28-37<sup>0</sup>C, dan curah hujan rata-rata 2.500-3.000

mm/tahun. Taman Nasional ini berada dataran rendah dengan ketinggian 0-60 m dpl, dan mempunyai letak geografis 4°37' - 5°15' LS, 106°32' - 106°52' BT.

Menurut IUCN (2013) kawasan ini merupakan salah satu hutan penting yang tersisa di Sumatera dan sangat cocok untuk konservasi mamalia besar yang langka dan terancam kepunahan di dunia (*critically endangered* - APPENDIX I CITES) seperti harimau Sumatera (*Panthera tigris sumatrae*), badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*) dan gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatranus*). Khusus untuk badak dan gajah ada yang berada di alam liar (*in-situ*) dan ada yang di tempat khusus (semi *in-situ*) yaitu di Suaka Rhino Sumatera (SRS) untuk badak dan Pusat Latihan Gajah (PLG) untuk gajah.

Harimau, badak, dan gajah sumatera merupakan satwa kunci (*key Species*) di dalam habitat liarnya karena satwa – satwa tersebut memerlukan lingkungan yang baik dan aman dari berbagai gangguan untuk tempat hidupnya. Dengan melindungi tiga mamalia besar tersebut secara tidak langsung juga melindungi satwa liar lainnya beserta seluruh habitatnya. Keanekaragaman hayati flora dan fauna di Indonesia telah dan terus mengalami penurunan, baik dari kualitas ataupun kuantitasnya (Meijaard *et al.*, 2006) termasuk populasi harimau, badak dan gajah di TNWK.

Ada 3 faktor utama penyebab penurunan populasi satwa liar, yaitu: kerusakan habitat akibat penebangan hutan dan perambahan, perburuan liar yang masih terus terjadi dan faktor penyakit yang belum banyak diketahui. Faktor penyakit

khususnya cacing dan protozoa belum banyak mendapat perhatian padahal dapat berkontribusi terhadap kepunahan satwa liar dilindungi. Beberapa penelitian tentang hubungan penyakit satwa liar dan ternak domestik sudah dilakukan di beberapa desa penyangga TNWK tetapi belum menyeluruh (Andriansyah, 2008; Muryani, 2008 dan SRS, 2012).

Sementara itu, sub sektor peternakan khususnya ternak masyarakat telah menjadi sumber penunjang perekonomian rakyat di pedesaan yang sangat penting keberadaannya. Sapi, kerbau dan kambing adalah jenis ternak yang cukup dikenal oleh masyarakat luas dan mendominasi ternak domestik yang banyak diusahakan oleh masyarakat di desa penyangga TNWK. Ternak tersebut sering digembalakan di TNWK atau pakan hijauan diambilkan dari kawasan TNWK, sementara gajah liar dari dalam taman nasional juga sering masuk ke ladang atau kebun masyarakat di pedesaan (TNWK, 2014).

Penyakit pada ternak dapat menimbulkan kerugian ekonomi yang cukup besar bagi petani dikarenakan selain mempengaruhi kehidupan ternak juga dapat menular kepada manusia (Adachi, 2005 dan Alatoon *et al.*, 2008). TNWK adalah benar-benar sebuah ekosistem yang sangat penting dengan batas laut Jawa di bagian Timur dan tiga puluh enam (36) desa disekitarnya yang membentang dari Utara, Selatan dan Barat. TNWK dapat dimasuki dari semua sudut dan hal ini tentu saja sangat beresiko terhadap kelestarian satwa liar yang ada didalamnya. Seiring dengan bertambahnya populasi penduduk, kebutuhan akan ternak

domestik juga meningkat untuk memenuhi permintaan pangan, peningkatan ekonomi dan untuk kegiatan pertanian.

Kasus yang pernah terjadi di PLG Way Kambas (TNWK, 2002) beberapa ekor gajah di PLG sakit atau mati karena terinfeksi cacing parasit Trematoda (*Paramphistomum sp*) dan badak sumatera di SRS juga terinfeksi walaupun dalam jumlah yang kecil (SRS, 2012). Pada tahun 2003, 5 ekor badak sumatera di *Sungai Dusun Conservation Center* Malaysia mati karena parasit *Trypanosoma sp* (Mohammad *et al.*, 2004). Trematoda seperti *Paramphistomum sp* dan *Fasciola sp* merupakan parasit yang banyak ditemukan pada ternak domestik disekitar TNWK (Muryani, 2008).

Belum ada kajian menyeluruh yang dilakukan untuk mengidentifikasi resiko penyebaran endoparasit pada satwa liar dan ternak domestik di TNWK apalagi yang beresiko zoonosis. Hal inilah yang mendasari penelitian ini dilakukan agar diketahui penyakit parasit pada kedua populasi penting tersebut dan interaksinya sehingga baik satwa liar maupun ternak domestik dapat dilestarikan dengan pengelolaan yang tepat.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan tersebut diatas, maka masalah yang mendesak dipecahkan melalui penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perlu melakukan indentifikasi jenis-jenis endoparasit cacing dan protozoa pada satwa liar (harimau, badak dan gajah Sumatera) dan ternak domestik (sapi, kerbau dan kambing).

2. Perlu menguji apakah ada kesamaan jenis antara endoparasit cacing dan protozoa pada kedua kelompok inang tersebut.
3. Perlu menguji apakah inang ternak domestik dapat menjadi vektor endoparasit cacing dan protozoa bagi penularan pada satwa liar.
4. Perlu telaah atau kajian lebih lanjut tentang apakah endoparasit cacing dan protozoa pada kedua inang berpotensi zoonosi.

### **1.3 Tujuan dan Manfaat**

#### **1.3.1 Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Melakukan identifikasi jenis-jenis endoparasit pada inang satwa liar (harimau, badak dan gajah Sumatera) dan ternak domestik (sapi, kerbau dan kambing).
2. Menguji apakah ada kesamaan jenis antara endoparasit pada kedua kelompok inang tersebut.
3. Menguji apakah inang ternak domestik dapat menjadi vektor pada/bagi penularan satwa liar.
4. Menelaah atau mengkaji lebih lanjut tentang apakah endoparasit pada kedua inang berpotensi zoonosis.

#### **1.3.2 Manfaat**

Hasil dari penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk memberikan:

1. Informasi dasar pada TNWK khususnya tentang penyakit endoparasit dan akan membantu manajemen taman nasional meningkatkan pengelolaan

kesehatan dan perawatan satwa liar baik *in-situ* maupun semi *in-situ* (badak di SRS dan gajah di PLG) serta memungkinkan TNWK untuk lebih baik mengelola interaksi antara satwa liar dan ternak domestik, termasuk mengendalikan pengembalaan dan mengelola zona penyangga di sekitar taman Nasional.

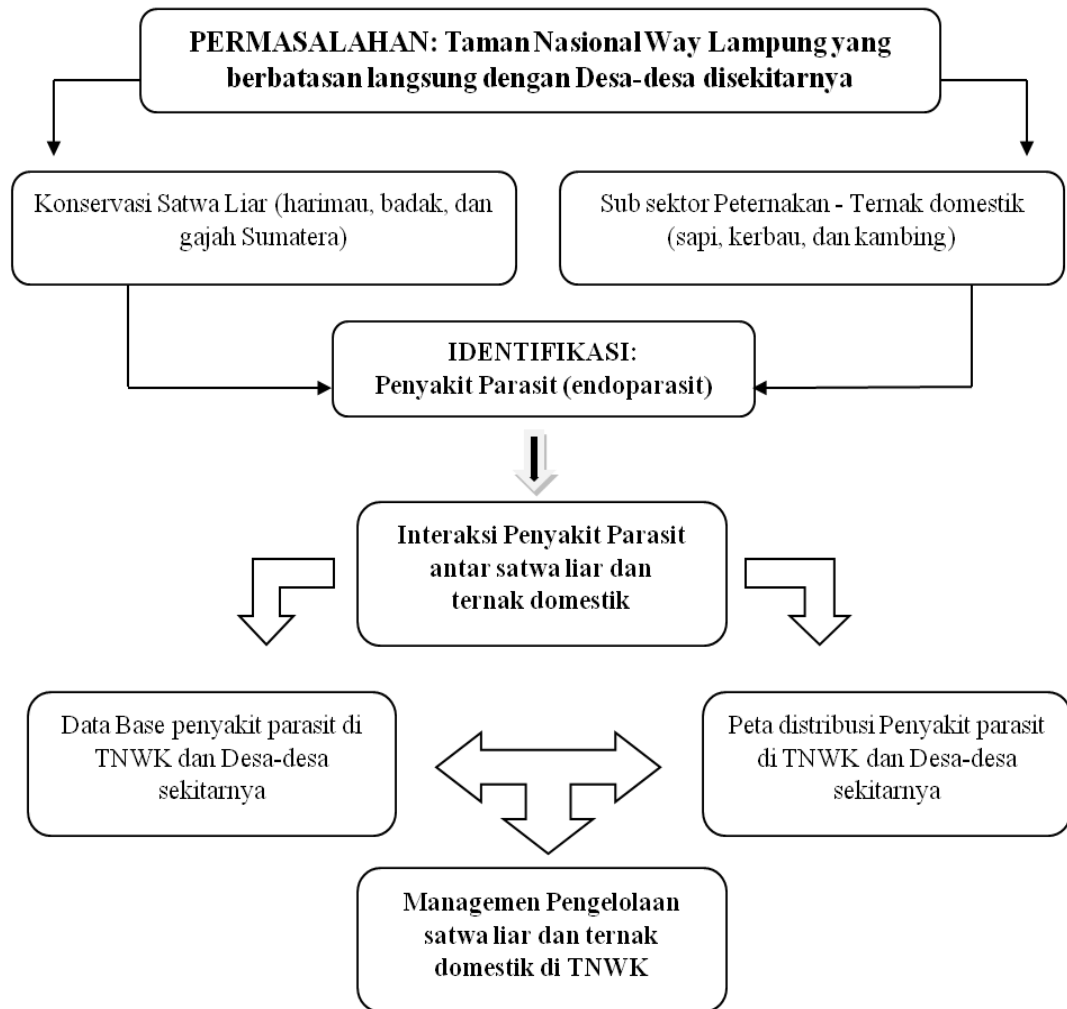
2. Informasi penyakit parasit yang diperoleh akan berguna bagi masyarakat lokal yang memelihara ternak domestik dan pemerintah daerah (Dinas Peternakan) untuk menentukan kebijakan dalam bidang pengelolaan khususnya peternakan di Lampung Timur.

#### **1.4 Kerangka Pemikiran Pemecahan Masalah**

Taman Nasional Way Kambas (TNWK) merupakan kawasan konservasi yang berbatasan langsung dengan 36 desa disekitarnya mempunyai risiko adanya interaksi antara satwa liar dengan ternak domestik milik masyarakat. Interaksi yang terjadi salah satunya melibatkan penyakit endoparasit pada kedua populasi atau inang yang berbeda ini. Penelitian ini akan mengidentifikasi penyakit parasit *helminth* (cacing) dan protozoa yang diperiksa dari sampel kotoran atau tinja (feses) satwa liar (harimau, badak, dan gajah) dan ternak domestik (sapi, kerbau, dan kambing). Identifikasi penyakit parasit ini sangat penting sebagai data dasar (*data base*) untuk *diseases surveillance* di TNWK dan sekitarnya sehingga berguna untuk menentukan kebijakan dalam pengelolaan satwa liar dan ternak domestik seperti tindakan preventif, kuratif, penyuluhan, dan manajemen trans border (batas kawasan).

Secara umum kerangka pemikiran dapat dilihat pada Gambar 1.





Gambar 1.1 Bagan Alir kerangka pemikiran penelitian identifikasi penyakit parasit pada satwa liar dan ternak domestik di TNWK

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Taman Nasional Way Kambas

Taman Nasional Way Kambas (TNWK) adalah kawasan pelestarian alam yang mempunyai ekosistem alami dan dikelola dengan sistem zonasi, dimanfaatkan untuk tujuan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, menunjang budidaya dan wisata (Dephut, 2006). TNWK adalah kawasan hutan konservasi yang ditetapkan sebagai ASEAN Heritage Park (AHP) ke-36 pada sidang ke-13 *ASEAN Ministerial Meeting on The Environment* (AMME) tanggal 28 Oktober 2015 di Ha Noi, Vietnam (Anonim, 2016).

Fungsi Taman Nasional menurut UU Kehutanan No 41 Tahun 1999 adalah sebagai berikut:

1. **Perlindungan sistem penyangga kehidupan.** Merupakan satu proses alami unsur hayati dan non hayati yang menjamin kelangsungan makhluk hidup. Ditujukan bagi terpeliharanya proses ekologis yang menunjang kelangsungan kehidupan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan mutu kehidupan manusia. Perlindungan sistem penyangga kehidupan antara lain meliputi fungsi sebagai pencegah hilangnya air tanah, menyimpan cadangan air, mencegah banjir, menghasilkan oksigen, mencegah longsor, menjaga keasrian dan kesejukan.

2. **Pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya.** Dilaksanakan melalui kegiatan: pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya dan pengawetan jenis tumbuhan dan satwa. Melalui fungsi ini keanekaragaman dan jenis satwa dan tumbuhan akan lestari dan dapat dilihat oleh generasi yang akan datang.
3. **Pemanfaatan secara lestari sumber daya alam dan ekosistemnya.** Dilakukan melalui kegiatan pemanfaatan kondisi lingkungan kawasan pelestarian alam; pemanfaatan jenis tumbuhan dan satwa liar dengan memperhatikan kelangsungan potensi, daya dukung, dan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa liar. Pemanfaatan kondisi lingkungan kawasan pelestarian alam dilakukan dengan tetap menjaga kelestarian fungsi kawasan. Melalui fungsi ini diharapkan taman nasional mampu menghasilkan pendapatan bagi negara dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Kegiatan ini meliputi antara lain: pemanfaatan jasa lingkungan dan wisata alam, pariwisata, ekspor satwa.

### **Peranan Kawasan Konservasi**

Peranan kawasan konservasi menurut UU Kehutanan no 41 tahun 1999 yang dapat dirasakan secara langsung maupun tidak langsung dalam jangka panjang adalah:

A. Untuk tujuan konservasi itu sendiri:

1. Sebagai sumber plasma nutfah.
2. Untuk perlindungan daerah aliran sungai, sumber air bersih, memperkecil/mencegah erosi/banjir, menjaga kesuburan tanah dan mengurangi endapan didaerah hilir.

3. Sebagai unsur keseimbangan alami dan usaha menahan/memperkecil berjangkitnya hama penyakit hewan ternak dan tanaman budi daya.
4. melindungi tempat-tempat yang bernilai estetika, monumen alami, tata lingkungan alam pemandangan dan fenomena alam khas.

B. Untuk Tujuan Ilmu Pengetahuan dan Pendidikan:

1. kawasan konservasi sebagai laboratorium alami, dimana penelitian-penelitian dan penetapan dalam menggali rahasia alam yang masih belum terungkap dapat dilakukan.
2. kawasan konservasi sebagai tempat/sarana pendidikan baik formal maupun informal, dimana komposisi alami merupakan buku yang dapat dibaca dan dipelajari.

C. Untuk Tujuan Rekreasi dan Pariwisata:

- ✓ Menjaga keseimbangan ekosistem dan melindungi sistem penyangga kehidupan.
- ✓ Melindungi keanekaragaman jenis dan mengupayakan manfaat sebagai sumber plasma nutfah.
- ✓ Menyediakan sarana-sarana penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan, pendidikan, dan latihan.
- ✓ Memenuhi kebutuhan sarana wisata alam dan melestarikan budaya setempat.
- ✓ Merupakan bagian dari pengembangan daerah setempat.
- ✓ Fungsi-fungsi tersebut satu dengan lainnya saling terkait sehingga optimalisasi fungsi pembangunan taman nasional di Indonesia haruslah

merupakan keterpaduan dari berbagai sektor yang terkait dan berkepentingan terhadap taman nasional.

### **2.1.1 Satwa Liar Endemik**

Harimau, badak, dan gajah sumatera merupakan satwa kunci (*key Species*) di dalam habitat liarnya karena satwa – satwa tersebut memerlukan lingkungan yang baik dan aman dari berbagai gangguan untuk tempat hidupnya. Dengan melindungi tiga mamalia besar tersebut secara tidak langsung juga melindungi satwa liar lainnya beserta seluruh habitatnya (Dephut, 2006 dan IUCN, 2013).

#### ***Harimau Sumatera***

Harimau Sumatera (*Panthera tigris sumatrae*) merupakan salah satu dari enam sub-spesies harimau yang masih tersisa di dunia saat ini dan termasuk dalam klasifikasi satwa kritis yang terancam punah atau *critically endangered* (Gopala, 2011; IUCN, 2013). Populasi harimau Sumatera terus mengalami penurunan (Semiadi dan Nugraha, 2006). IUCN mengkategorikan harimau Sumatera sebagai satwa yang sangat terancam kepunahan (Dinata dan Sugardjito, 2008). Populasi harimau Sumatera terus menurun akibat hilangnya habitat di hutan-hutan sumatera (Uryu *et al.*, 2010) dan fragmentasi lahan pada tingkat lebih rendah terjadi di dalam kawasan lindung (Gaveau *et al.*, 2007, Kinnaird *et al.*, 2003 Linkie *et al.*, 2008). Populasi Harimau Sumatera di TNWK adalah 12-27 ekor stabil dalam beberapa tahun terakhir (TNWK, 2015).

#### ***Badak Sumatera***

Saat ini satwa badak hanya tersisa lima (5) spesies yang masih hidup di dunia. Dua spesies hidup di benua Afrika dan tiga spesies hidup di benua Asia. Dari

lima spesies badak tersebut, dapat dikelompokkan menjadi 2, yaitu badak bercula satu dan badak bercula dua (IRF, 2012). Kelima jenis badak tersebut mencakup badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis* Fischer 1814) dan badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus* Desmarest, 1822) di Indonesia; badak India (*Rhinoceros unicornis*) yang tersebar di Nepal, India, dan Bhutan; badak hitam Afrika (*Diceros bicornis*) yang populasinya tersebar di Kamerun, Kenya, Afrika Selatan, Tanzania, Namibia, Ethiopia, Rwanda, Swaziland, Tanzania, Zimbabwe, Zambia, dan Botswana; dan badak putih Afrika (*Ceratotherium simum*) di Botswana, Pantai Gading, Republik Demokrasi Kongo, Kenya, Namibia, Afrika Selatan, Swaziland, Zambia dan Zimbabwe.

Populasi badak sumatera menurun drastis 50% pada periode 1980, 1990, 2000, 2010 dan 2015 akibat dari perburuan, deforestasi dan fragmentasi habitat (Van Strien, 2008; IUCN, 2013, PHVA, 2015). Saat ini diyakini, kurang dari 100 ekor badak sumatera yang sangat terancam punah yang bertahan hidup di dunia (IUCN, 2013) dengan populasi 27-33 ekor di TNWK (TNWK, 2015). Di Indonesia badak Sumatera ditemukan di tiga Taman Nasional di Sumatera yaitu: Gunung Leuser, Bukit Barisan Selatan dan Way Kambas dan didaerah Kutai Barat Kalimantan Timur (WWF, 2015). Banyak yang beranggapan bahwa hutan di bagian selatan Sumatera (Lampung) menjadi benteng terakhir untuk pelestarian spesies ini. Pelaksanaan kegiatan konservasi badak di Indonesia berdasarkan pada Peraturan Menteri Kehutanan No: P.43/Menhut-II/2007 tentang Strategi dan rencana aksi konservasi badak Indonesia.

### ***Gajah Sumatera***

Gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatranus*) adalah sub spesies gajah yang terancam kepunahan (*Critically Endangered*). Sama halnya dengan harimau dan badak, populasi gajah juga menurun terutama di propinsi Lampung. Menurut Hedges *et al.*, (2005) telah terjadi kehilangan sembilan kantong populasi gajah di Sumatera. Gajah Asia sangat menyukai hutan dataran rendah sebagai tempat hidupnya (Alfred *et al.*, 2006, Williams 2010). Populasi gajah Sumatera di TNWK sekitar 250 ekor (TNWK, 2015).

## **2.2 Desa Penyangga**

Desa Penyangga adalah desa yang berbatasan langsung dengan taman nasional yang berfungsi sebagai kawasan budidaya pertanian termasuk peternakan. Di negara berkembang termasuk Indonesia, sub sektor peternakan (ternak domestik) merupakan aset non lahan terbesar yang berperan penting bagi kesejahteraan rumah tangga dan dalam kondisi tertentu bisa sebagai alternatif pengentasan kemiskinan. Ketika ternak berkontribusi terhadap pangan, pendapatan, tenaga kerja, aset, dan berbagai fungsi sosial, dampak penyakit ternak terutama terhadap kemiskinan berpengaruh secara nyata (Perry dan Rich, 2007; Zinsstag dan Ruel, 2007). Berbagai penyakit ternak tersebut menyebabkan kerugian besar bagi masyarakat, resiko terhadap lingkungan, ekonomi, sosial dan politik (Siemenis, 2012).

### **2.2.1 Fungsi Perekonomian kawasan penyangga**

Mayoritas masyarakat di desa penyangga sekitar TNWK dengan mata pencaharian dari usaha pertanian. Ternak domestik adalah bagian penting dalam

peningkatan ekonomi masyarakat dari sub sektor peternakan yang merupakan kegiatan budidaya masyarakat desa penyangga.

### **2.2.2 Keadaan Taman Nasional: Tidak ada Hutan lindung**

TNWK tidak memiliki hutan lindung sebagai daerah penyangga sehingga aktifitas masyarakat langsung dengan kawasan TNWK dan desa-desa disekitar TNWK merupakan daerah penyangga itu sendiri.

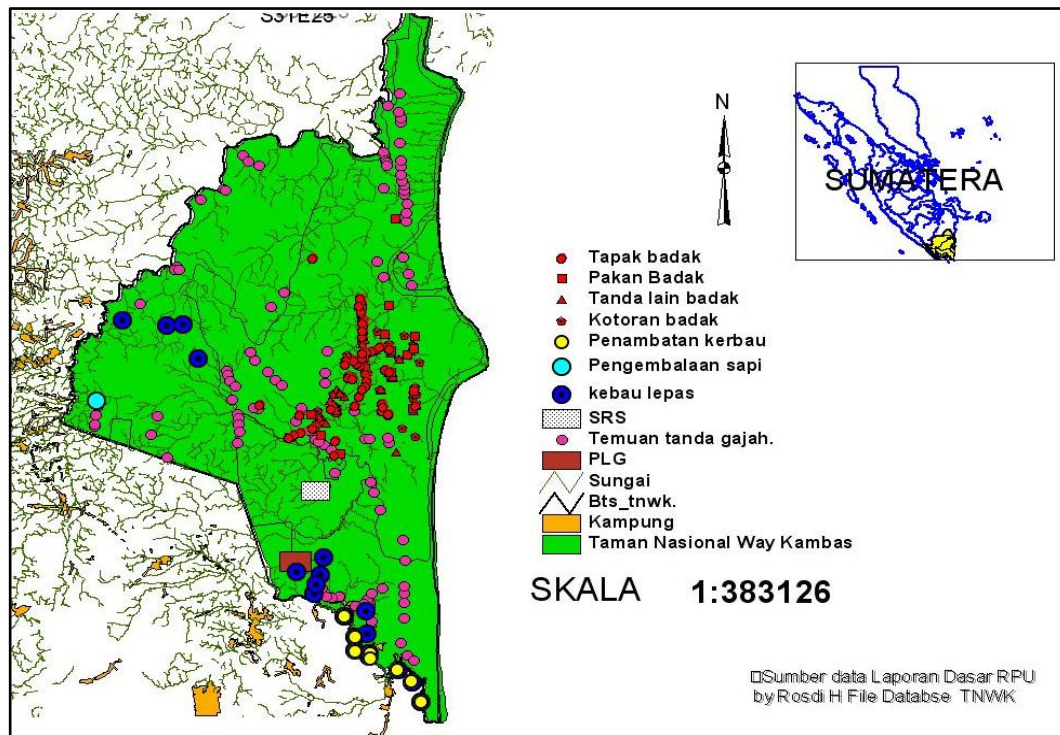
#### ***Trans Border (Batas Kawasan)***

Isu kesehatan ternak bukan hanya penting bagi peternakan, tetapi juga bagi konservasi satwa liar. Faktor yang menjadi kepedulian bagi kedua sektor ini adalah dampak dari berbagai penyakit ternak yang bisa menulari satwa liar dan populasinya. Tidak tertutup kemungkinan terjadi interaksi antara ternak domestik dengan satwa liar yang bisa menyebabkan introduksi dan penularan penyakit antar keduanya (Islam, 2016).

Penanganan konflik satwa dan manusia dikawasan konservasi perbatasan taman nasional merupakan permasalahan yang belum sepenuhnya terpecahkan. Menurut Santosa (2008), secara kelembagaan masih terlihat lemahnya kerjasama dan koordinasi lintas sektoral, lintas daerah dan lintas aktor yang menyebabkan timbulnya konflik berkepanjangan dalam hal penataan pengelolaan dan konservasi sumber daya alam. Salah satu permasalahan tersebut adalah keterbatasan kapasitas pemerintah pusat dan pemerintah daerah dalam menjaga keutuhan kawasan konservasi, sehingga pada saat ini banyak kawasan konservasi di Indonesia menjadi sumberdaya alam yang terbuka (*open access*). Kondisi tersebut seringkali dimanfaatkan pihak-pihak yang tidak bertanggung-jawab (*freerider*) untuk



mengambil manfaat ekonomi jangka pendek yang menimbulkan dampak negative terhadap keutuhan ekosistem kawasan konservasi.



Gambar 2.1 Peta singgungan atau interaksi satwa liar dan ternak domestik di Taman Nasional Way Kambas Lampung tahun 2008  
*Sumber: Rhino Protection Unit – YABI*

### 2.2.3 Ternak

Ternak atau hewan ternak adalah hewan yang dengan sengaja dipelihara (budidaya) sebagai sumber pangan, sumber bahan baku industri, atau sebagai pembantu pekerjaan manusia. Usaha pemeliharaan ternak disebut sebagai peternakan dan merupakan bagian dari kegiatan pertanian masyarakat secara umum. Cara pemeliharaan hewan ternak sangat bervariasi di berbagai tempat di

dunia, dan bervariasi pula antara jenis hewannya. Hewan ternak umumnya dipelihara di dalam kandang dan diberi makan atau diberikan akses menuju makanan (digembalakan). Beberapa tidak mengkandang atau membiarkan hewan memilih kapan akan masuk kandang atau menjelajah secara bebas (Wikipedia, 2016). Di desa penyangga TNWK umumnya ternak yang dipelihara masyarakat adalah sapi, kerbau dan kambing.

### ***Sapi***

Berbagai jenis sapi yang dapat ditemukan antara lain: sapi Bali, sapi Ongole dan peranakan Ongole (PO), sapi Brahman dan sapi Simmental. Sapi Bali merupakan salah satu jenis sapi asal Indonesia yang mempunyai potensi untuk dikembangkan dan mudah beradaptasi dengan lingkungan baru sehingga sering disebut sebagai ternak perintis (Ditjennak, 2012).

### ***Kerbau***

Kerbau lumpur banyak ditemu di Asia Tenggara seperti Indonesia, Vietnam, Laos, Kamboja, Thailand dan Malaysia. Kerbau lumpur mempunyai sifat senang berkubang dalam lumpur. Pada umumnya kerbau lumpur merupakan tipe pekerja yang ulet, baik sebagai pengolah sawah maupun sebagai penarik gerobak disamping sebagai penghasil daging (Ditjennak, 2012).

### ***Kambing***

Kambing adalah spesies ternak penting di seluruh dunia dan terutama di daerah tropis dan subtropis. Kambing memiliki peran penting dalam pertanian skala kecil dan ekonomi pedesaan dari masyarakat berkembang dengan menghasilkan lapangan kerja dan menambah pendapatan rumah tangga. Kambing kacang

merupakan kambing lokal Indonesia yang memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap pakan berkualitas rendah dan lingkungan ekstrem serta memiliki daya reproduksi yang sangat tinggi. Di berbagai belahan dunia, produksi ternak termasuk kambing merupakan usaha yang menguntungkan karena tingginya permintaan protein hewani (Anaeto *et al.*, 2009).

### **2.3 Endoparasit**

Parasitologi adalah suatu studi atau ilmu tentang parasit, khususnya hubungan antara parasit dan inang (*host*) yang hidup bersama dan interaksi diantaranya. Parasit dapat ditemukan pada ternak domestik, hewan peliharaan dan satwa liar. Parasitologi juga mempelajari tentang taksonomi dan sistematika parasit, morfologi, siklus hidup, dan kebutuhan hidup parasit dalam lingkungan dan inang (Gregory, 2010). Parasitisme didefinisikan sebagai hubungan yang erat antara dua organisme, umumnya organisme parasit berukuran lebih kecil dari organisme inang dan metabolismenya tergantung kepada inang. Parasit dibagi menjadi dua kelompok, yaitu: endoparasit dan ektoparasit. Endoparasit adalah parasit yang hidup di dalam tubuh inang meliputi cacing atau helminth (trematoda, nematoda dan cestoda) dan protozoa, sedangkan ektoparasit adalah parasit yang hidup pada permukaan luar tubuh. Karena strategi yang berbeda dari endoparasit dan ektoparasit mereka membutuhkan adaptasi yang berbeda dalam rangka untuk memperoleh nutrisi dari inang mereka (Cain *et al.*, 2011).

Parasit membutuhkan nutrisi untuk melaksanakan fungsi-fungsi penting termasuk reproduksi dan pertumbuhan. Pada dasarnya nutrisi yang dibutuhkan dari inang adalah karbohidrat, asam amino dan lemak. Karbohidrat yang digunakan untuk

menghasilkan energi, sementara asam amino dan asam lemak yang terlibat dalam sintesis makromolekul dan produksi telur. Kebanyakan parasit heterotrof, jadi karena mereka tidak dapat mensintesis makanan mereka sendiri berupa senyawa organik dan harus mendapatkannya dari inangnya (Dalton *et al.*, 2004).

Penyakit parasit adalah kendala utama dalam pertumbuhan dan perkembangan kesehatan hewan di seluruh dunia (Saeed *et al.*, 2010 dan Mahfooz *et al.*, 2008). Umumnya ternak domestik dilaporkan lebih rentan terhadap sejumlah besar parasit dan mungkin merupakan tempat berbagai penyakit (Wannas, *et al.*, 2012). Seperti kuda yang tampak sehat dapat terinfeksi lebih satu setengah juta gastrointestinal parasit seperti protozoa, trematoda, cestoda dan nematoda (Martins *et al.*, 2009; Stoltenow dan Purdy, 2003). Hal ini karena, saluran pencernaan ternak menyediakan lingkungan yang menguntungkan bagi kelangsungan hidup dan infestasi banyak parasit (Egan *et al.*, 2010). Infeksi cacing ini menyebabkan kerugian ekonomi yang cukup tinggi, karena menyebabkan pertumbuhan ternak menjadi tidak optimal. Oleh karena itu, penyakit endoparasit pada ternak perlu penanganan yang serius (Tiuria, 2004).

### **2.3.1 Morfologi Endoparasit**

Morfologi atau karakteristik bentuk sangat penting dalam identifikasi endoparasit cacing dan protozoa.

### **2.3.2 Cacing (helminth)**

#### ***Trematoda***

Cacing Trematoda digenea menjadi endoparasit pada satwa liar dan ternak domestik. Trematoda digenea umumnya besar, tidak bersegmen, berbentuk seperti

daun, dan pipih Cacing yang hidup biasanya bertubuh agak tebal. Bagian paling luar disebut tegumen, ujung anterior tubuh terdapat batil hisap (*oral sucker*) dan pada bagian ventralnya terdapat *acetabulum* (*ventral sucker*). *Acetabulum* yang merupakan alat untuk menempel dalam tubuh inang definitif terletak di sepertiga bagian anterior tubuh, namun posisi ini bervariasi menurut jenis trematoda (Soulsby 1982, Levine 1990, Kusumamiharja 1995). Trematoda digenea mempunyai karakteristik sel telur yang unik untuk sub kelas ini, telur beroperkulum. Kebanyakan dari trematoda ini memiliki telur oval dengan operkulum yang jelas, atau pintu, di salah satu kutub dari telur (Hendrix dan Robinson 1998). Kelompok *Paramphistomum sp* dan *Fasciola sp* merupakan parasit yang sering dijumpai pada ternak domestik (Raza *et al.*, 2009).

### ***Nematoda***

Nematoda adalah cacing yang hidup bebas, tidak bersegmen, berbentuk silinder memanjang dan memiliki saluran pencernaan. Beberapa diantaranya dengan yang jenis kelamin terpisah, daur hidupnya ada yang langsung dan ada pula yang yang melalui inang antara seperti famili Ascaridae dan genus *Oxyuris*. (Kusumamihardja 1995). Parasit nematoda umumnya dikenal sebagai strongylids dari ordo Strongylida dan superfamili Trichostrongyloidea signifikan mempengaruhi kesehatan ternak (Zajac, 2006). Di antara spesies *strongylid*, *Haemonchus contortus* dan *Trichostrongylus spp* dilaporkan untuk menjadi yang paling lazim dan sangat patogen pada ternak, terutama di ruminansia kecil. Hal ini tak terbantahkan bahwa *Haemonchus contortus* adalah parasit yang paling terkenal di ternak (ruminansia) karena potensial biotik dan kemampuannya mengisap darah (Getachew, 2007). Infeksi *Haemonchus contortus*

(haemonchosis) menunjukkan tanda-tanda klinis seperti anemia, diikuti oleh kurang nafsu makan, lesu, kehilangan berat badan, dehidrasi, edema dan kematian sebagai konsekuensi dari penyakit (Getachew, 2007; Simpson, 2000; Angulo-Cubillán, 2007; Taylor, 2007). Dibandingkan dengan *H. contortus*, infeksi *Trichostrongylus* mungkin menunjukkan tanda-tanda klinis yang lebih ringan, yang dapat mengakibatkan *inappetence* (penurunan nafsu makan), penurunan berat badan, kondisi tubuh yang buruk, kurus, diare, hypoproteinemia dan kematian dalam kasus infeksi berat, terutama pada hewan yang kekurangan gizi (Taylor, 2007 dan Holmes, 1985).

### ***Cestoda***

Cacing Cestoda dengan bentuk tubuh panjang, pipih dorsoventral, bersegmen, tidak mempunyai rongga badan dan saluran pencernaan. Panjang tubuhnya beberapa milimeter hingga beberapa meter menurut jenisnya. Tubuh cacing dewasa terdiri dari kepala (*skoleks*), leher, dan rantai segmen (*strobila*). *Skoleks* berbentuk globular, dilengkapi dengan empat buah batil hisap (*sucker*) dan/atau *rostellum* yang kadang-kadang dilengkapi dengan baris kait yang berguna untuk menempel pada permukaan mukosa usus inang. Telur cestoda memiliki ciri adanya embrio yang memiliki enam buah kait yang disebut *Oncosphere*. Infeksi cacing lain pada ternak domestik ruminansia adalah Cestoda jenis *Moniezia sp* dan *Taenia sp*, sementara pada satwa liar jarang ditemukan (Soulsby 1982, Levine 1990, Kusumamiharja 1995).

### **2.3.3 Protozoa**

Protozoa merupakan mikroorganisme organisme kecil, terdiri dari organel-organel satu sel yang kompleks dengan banyak variasi bentuk dan ukuran yang hidup dalam tubuh inang dan mempunyai mekanisme biologi dan biokimia yang kompleks dalam hidupnya (Levine 1978). Protozoa memiliki inti yang dibungkus membran atau eukariotik. Terdapat berbagai macam tipe nukleus dan protozoa dapat memiliki lebih dari satu inti (Levine 1985). Protozoa bergerak dengan flagela, silia (berbentuk gabungan/sirus atau berjajar transversal/ membranela), pseudopodia, membran undulasi dan lainnya. Terdapat tipe gerak seperti menggelinding, membengkok, menggertak, atau meliukkan seluruh tubuh (Levine, 1978). Sementara Gandahusada (1998) mengatakan bahwa alat pergerakan berfungsi untuk mendapatkan makanan dan bereaksi terhadap rangsangan. Beberapa protozoa dapat menyebabkan penyakit pada satwa, dan dapat pula menular antar satu ternak dengan ternak lainnya, bahkan dapat pula bersifat zoonosis.

### **2.3.4 Endoparasit pada satwa liar dan ternak domestik**

Endoparasit dalam tubuh inang mungkin terdapat dalam macam-macam sistem organ tubuh yaitu sistem pencernaan, sirkulasi dan respirasi. Berdasarkan habitat parasit dalam tubuh inang satwa liar dan ternak domestik maka analisis endoparasit dapat dilakukan melalui pemeriksaan feses. Marquard dan Petersen (2007) menyatakan bahwa feses dapat digunakan untuk mengetahui parasit yang hidup di saluran pencernaan dan sangat penting dalam proses identifikasi keberadaan endoparasit.

### 2.3.5 Cacing

### 2.3.6 Satwa Liar

Pemeriksaan telur cacing pada feses badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*) di SRS TNWK dengan metode uji Mc Master tidak menemukan telur cacing parasitik, namun pada uji sedimentasi ditemukan bahwa 4 dari 9 (0,44%) sampel feses badak sumatera mengandung telur cacing trematoda (*Schistosoma spp*) dan bisa menyebabkan gangguan kesehatan (*Sulinawati et al., 2011*). Helminthiasis yang pernah dilaporkan menyerang gajah Afrika dan gajah Asia adalah karena infeksi trematoda, nematoda, dan cestoda (Fowler dan Miller, 2006).

Gejala klinis kecacingan karena cacing daun adalah kolik, diare, konstipasi, depresi, ikterus, hipoproteinemia, edema, anemia, dan kematian. Infeksi endoparasit memainkan peran utama dalam kesehatan ternak baik pada ternak domestik maupun satwa liar. Pada ternak domestik dapat dengan mudah diketahui dan dikontrol infeksinya sedangkan pada satwa liar hal itu tidak mudah dilakukan tak terkecuali gajah (*Nishanth et al., 2012*).

Fowler dan Mikota (2006) menemukan parasit gastro intestinal pada gajah di Anamalai sanctuary adalah *Strongyle*, *Strongyloides sp*, *Anoplocephala sp*, infection bersama dari *Strongyle* + *Strongyloides sp*, dan *Strongyle* + *Anoplocephala sp*. Penelitian endoparasit pada gajah liar Asia sangat terbatas dan hanya sedikit yang sudah dipublikasikan. Sedangkan fokus penelitian lebih banyak dilakukan pada populasi gajah dipenangkaran atau *captive* (*McLean et al., 2012*). Data endoparasit pada gajah Asia dipenangkaran yang komprehensif adalah spesies *strongyles* (cacing nematoda) dari genus: *Murshidia*, *Quilonia*,



*Amira*, *Decrusia*, *Equinurbia*, *Choniangium*, *Bathmostomum*, *Grammocephalus* dan *Parabronema*. Cacing trematoda diwakili oleh spesies *Fasciola* dan *Pseudodiscus* dan cestode oleh cacing pita - *Anoplocephala* (Fowler dan Mikota, 2006). Sementara itu Stephanie *et al.*, (2012) menemukan juga endoparasit pada gajah pigmi di Borneo. Gonzales *et al.*, (2007) menjelaskan bahwa ditemukannya parasit gastrointestinal pada harimau (*Panthera tigris*) yaitu cacing *Strongyloides sp.*, *Ancylostoma sp.*, *Toxascaris leonina* dan *Toxocara cati*. Sedangkan Bendryman *et al.*, (2011) mengidentifikasi parasit pada Harimau sumatera, yaitu *Toxocara sp* dan *Ancylostoma sp*.

### **2.3.7 Ternak**

Menurut Zahid *et al.*, (2005) infeksi cacing pada ternak ruminansia sebagian besar disebabkan oleh nematoda (seperti *Ostertagia sp.*, *Capillaria sp.*, *Trichuris sp.*, *Strongyliodes sp.*), Cestodes (seperti *Moniezia sp* *Taenia sp.*) dan Trematoda (seperti *Dicrocoelium sp.*, *Fasciola gigantica*, *Amphistomes*). Sedangkan menurut Regassa *et al.*, (2006), ruminansia terinfeksi oleh cacing parasit gastrointestinal dapat merugikan petani melalui, produksi susu rendah, kesuburan rendah, mengurangi kapasitas kerja, pengafkiran, biaya pengobatan, mortalitas, dan penurunan nilai jual ternak yang terinfeksi.

## 2.3.8 Protozoa

### 2.3.8.1 Satwa Liar

#### *Harimau Sumatera*

Sampai saat ini belum banyak ditemukan Protozoa pada harimau Sumatera liar. Sriyanto (2003) menemukan protozoa dari genus *Isospora* pada harimau di TNWK.

#### *Badak Sumatera*

Pemeriksaan berkala di SRS menemukan protozoa parasitik yang ditemukan di feses badak sumatera diantaranya *Entamoeba sp*, *Eimeria sp*, *Balantidium sp*. dan *Ciliata* (SRS, 2012). Balantidiosis yang disebabkan oleh *Balantidium coli*, suatu protozoa pencernaan yang dapat menyerang manusia. Protozoa yang berada di saluran cerna yang dilaporkan pernah ditemukan pada badak putih (*Ceratotherium simum*) dan badak hitam Afrika (*Diceros bicornis*) antara lain genus *Arachnodinium*, *Blepharoconus*, *Blepharosphaera*, *Didesmis*, *Monoposthium*, *Phalodinium*, *Rhinozeta*, dan famili Gilchristidae dari filum Ciliophora (Ito *et al.*, 2006). Genus *Balantidium* dan *Entamoeba* pernah dilaporkan ditemukan pada badak India dan badak putih Afrika (Fowler, 2003). Warsito (2007) menemukan *Balantidium sp*, *Entamoeba sp*, *Cryptosporidium sp*, *Eimeria sp* *Cycloposthium sp*, *Lavierella sp*, dan salah satu genus dari famili Ophryoscolecidae pada feses badak Jawa di Taman Nasional Ujung Kulon. Protozoa parasitik pada feses badak sumatera yaitu genus *Entamoeba*, *Cryptosporidium*, *Balantidium*, *Cycloposthium*, *Prototapirella*, genus dari famili Buetschliidae, Cycloposthidae dan Ophryoscolecidae (Octalia, 2007).

### ***Gajah Sumatera***

Protozoa ditemukan pada feses gajah sumatera yaitu genus *Entamoeba*, *Cryptosporidium*, *Balantidium*, *Spirodinium*, genus dari famili Buetschliidae, famili Cycloposthidae, dan famili Ophryoscolecidae (Octalia, 2007). Protozoa yang pernah dilaporkan berada di saluran cerna gajah Afrika (*Loxodonta Africana*) antara lain genus *Cryptosporidium* dari filum Apicomplexa, *Blepharoconus*, *Blepharosphaera*, *Endoralim*, *Lavierella*, *Cycloposthium*, *Prototapirella* dan *Triplumaria* dari filum Ciliophora (Fowler dan Mikota 2006, Kinsella *et al.*, 2004).

### **2.3.8.2 Ternak**

#### ***Sapi***

Protozoa yang sering ditemukan di saluran pencernaan ternak domestik pada sapi adalah genus *Giardia*, *Acanthamoeba*, *Entamoeba*, *Cryptosporidium*, *Eimeria*, *Buetschlia*, *Buxtonella*, *Charonina*, *Dasytricha*, *Diplodinium*, *Diploplastron*, *Endoplastron*, *Eudiplodinium*, *Isotricha*, *Metadinium*, *Ophryoscolex*, *Ostracodinium* dan *Polyplastron* (Levine, 1990). Protozoa yang ditemukan pada feses sapi yang ditemukan di desa-desa sekitar TNWK adalah *Entamoeba*, *Cryptosporidium*, *Eimeria*, dan *Balantidium*, serta famili Ophryoscolecidae (Octalia, 2007).

#### ***Kerbau***

Protozoa yang ditemukan pada feses kerbau yaitu genus *Entamoeba*, *Cryptosporidium*, *Eimeria* dan famili Ophryoscolecidae (Octalia, 2007).

### ***Kambing***

Protozoa yang sering ditemukan di saluran pencernaan ternak domestik pada kambing adalah genus *Giardia*, *Entamoeba*, *Eimeria*, *Toxoplasma*, *Dasytricha*, *Isotricha* dan *Ophryoscolex* (Levine 1990). Protozoa yang ditemukan pada feses kambing yaitu *Entamoeba* dan *Eimeria*; pada tinja domba yaitu *Entamoeba*, *Cryptosporidium*, dan *Eimeria* (Octalia, 2007).

#### **2.3.9 Kerugian Akibat Parasit**

Adanya infestasi parasit cacing (helminthiasis atau kecacingan) yang patogen di dalam tubuh hewan tidak selalu menunjukkan gejala klinis dan merupakan infeksi yang paling umum dari ternak pada peternakan terutama di negara-negara berkembang (Chavan, *et al.*, 2008; Jittapalapong *et al.*, 2011; Bennema *et al.*, 2010 dan Dorny *et al.*, 2011). Helminthiasis akan memperlihatkan gejala klinis bila keseimbangan hubungan antara inang dan parasit terganggu, yang mungkin disebabkan oleh kepekaan inang yang menurun dan atau oleh peningkatan jumlah cacing yang patogen di dalam tubuh hewan. Kerusakan jaringan oleh parasit dapat bersifat langsung maupun tidak langsung berupa: kerusakan sel dan jaringan, perubahan fungsi fisiologis dari inang, penurunan daya tahan terhadap agen penyakit lain, masuknya agen penyakit sekunder setelah terjadinya kerusakan mekanik lain dan parasit mampu menyebarkan mikroorganisme patogen. Infestasi parasit cacing dapat menyebabkan penurunan bobot badan dan gangguan lambung (*gastritis*). Gejala-gejala yang timbul pada ternak yang terinfestasi cacing gastro intestinal antara lain badan lemah, nafsu makan kurang, bulu rontok, kulit pucat dan penurunan produksi (Sargison, 2011). Keberadaan endoparasit terhadap konservasi keanekaragaman hayati, ekologi dan evolusi

adalah signifikan. Konservasi keanekaragaman hayati yang dikelola secara berkelanjutan dimana spesies parasit merupakan mayoritas dari keanekaragaman hayati tersebut yang lebih parasitisme (mengganggu) daripada spesies lainnya (Lafferty *et al.*, 2006 dan Nichols dan Gomez, 2011). Walaupun penyakit cacing tidak langsung menyebabkan kematian, akan tetapi kerugian dari segi ekonomi dikatakan sangat besar, sehingga penyakit parasit cacing disebut sebagai penyakit ekonomi. Akibat *Fascioliosis*, secara ekonomi nyata merugikan para peternak (Purwanta *et al.*, 2006; Raunelli dan Gonzales). *Paramphistomum sp* dan *Fasciola gigantica* merupakan salah satu trematoda penting yang menyebabkan penyakit cacing hati (fascioliasis) pada mamalia (termasuk manusia) dan ungulata, terutama dalam zona iklim tropis di dunia (Young *et al.*, 2011).

Penggunaan obat cacing (*anthelmentic*) adalah hal biasa yang sering dilakukan, hanya saja pemakaian yang sering atau penyalahgunaan obat cacing dapat meningkatkan kejadian resistensi obat cacing nematoda gastrointestinal (Kumara *et al.*, 2010). Dalam mengontrol helminthiasis di negara berkembang diperlukan suatu pendekatan terpadu dalam pengendalian cacing, seperti dana yang memadai, pengetahuan peternak dalam strategi pengendalian cacing dan pemberantasan kemiskinan harus diikuti dengan seksama oleh pemerintah dan pihak berwenang terkait. Pendekatan yang tidak tepat berarti industri peternakan akan terus menderita kerugian ekonomi yang besar akibat helminthiasis (Bamaiyi, 2012).

Sapi yang terinfeksi cacing parasit tidak menunjukkan adanya kelainan klinis, kondisi fisik antara sapi terinfeksi dan tidak terinfeksi sulit untuk dibedakan.

Infeksi parasit akan terlihat jelas ketika feses sapi diperiksa (Tantri *et al.*, 2013). Suatu penelitian pada peternakan sapi di Meghalaya, diketahui bahwa sapi yang dipelihara menderita infeksi parasit gastrointestinal sepanjang tahun dimana kejadian tertinggi selama musim hujan, selanjutnya pada musim dingin dan panas musim (Laha *et al.*, 2013). Infeksi parasit gastrointestinal pada kambing merupakan salah satu masalah ekonomi dan kesehatan utama yang mempengaruhi peternakan. Hilangnya protein plasma, perubahan dalam metabolisme protein, diare dan penurunan berat badan adalah kelainan umum pada ternak yang terinfeksi dan penurunan produksi, biaya untuk pengobatan dan pencegahan serta kematian (Hadid dan Lotfy, 2007). Selain itu, karena parasitisme ternak menjadi rentan terhadap masalah kesehatan lainnya (Sutar *et al.*, 2010). Infeksi cacing biasanya tidak ditandai dengan gejala klinis yang jelas. Namun keberadaannya dalam tubuh ternak dapat mengganggu kesehatan yang dapat menurunkan produksi dan reproduksinya (Tiuria *et al.*, 2008).

#### **2.4 Zoonosis**

Zoonosis oleh WHO didefinisikan sebagai semua penyakit atau infeksi agen yang secara alami ditularkan antara hewan vertebrata dan manusia. Zoonosis adalah penyakit hewan yang ditularkan ke manusia atau sebaliknya penyakit manusia yang ditularkan ke ternak. Zoonosis dapat juga diartikan penyakit yang dapat ditularkan secara alamiah antara manusia dan ternak domestik atau satwa liar. Sebenarnya dalam pengertian tersebut terkandung beberapa perbedaan sesuai dengan gambaran epidemiologi penyakit (Slingenbergh *et al.*, 2004). Agen penyebab zoonosis meliputi prion, virus, bakteri, dan parasit. Berbagai penyakit

tersebut mempunyai potensi untuk menyebar melalui berbagai cara ke tempat yang jauh dan menjadi masalah global.

Dalam konteks mikroorganisme sebagai agen penyakit, diidentifikasi ada 1.415 spesies penyakit pada manusia, terdiri dari 217 virus dan prion, 538 bakteri dan rickettsia, 307 jamur, 66 protozoa dan 287 jenis cacing. Dari jumlah 1.415 spesies tersebut diatas, 868 (68%) diklasifikasikan sebagai agen penyebab zoonosis. Sebanyak 175 (12.4%) spesies patogen dari 1.415 spesies dikategorikan sebagai penyakit baru (*emerging infectious disease*) dan yang muncul kembali (*re-emerging infectious disease*). Dari kelompok 175 spesies diatas, 132 (75%) adalah agen penyebab yang berasal dari hewan (Taylor *et al.*, 2001). Agen penyalit zoonosis dari satwa liar mencapai proporsi tertinggi dalam dekade terakhir (Cunningham 2005 dan Jones *et al.*, 2008). Sejumlah penyakit penting yang dikaitkan dengan satwa liar diketahui menyebabkan penyakit pada ternak domestik.

Faktor yang bertanggung jawab dalam memunculkan wabah bisa bersifat kontak langsung atau tidak langsung melalui vektor antara satwa liar atau populasi satwa liar yang terinfeksi dengan ternak domestik yang peka pada habitat dimana keduanya bertemu. Umumnya interaksi terjadi di wilayah terbuka dimana ternak domestik biasa hidup atau dimana satwa liar biasa diburu. Faktor yang memicu timbulnya zoonosis bersumber dari satwa liar diantaranya adalah ekspansi populasi manusia dan penguasaan manusia terhadap habitat satwa liar. Campuran manusia tersebut diantaranya meliputi kegiatan pertambangan dan

perambahan hutan, perubahan praktek-praktek pertanian, perdagangan satwa liar dan translokasi satwa liar (Chomel, 2007).

Perubahan iklim dapat mengakibatkan meningkatnya limpasan (permukaan air tanah) yang mengandung kotoran ternak dan pencemaran air yang akan meningkatkan risiko penularan penyakit zoonosis. Dalam mengeksplorasi perubahan iklim sebagai penyebab timbulnya pola penyakit baru, banyak yang dapat dipelajari dari hubungan data yang diperoleh dengan faktor iklim dan inang parasit dan penyakit ekologi lainnya. Perubahan iklim digabungkan dengan pendekatan multidisiplin termasuk masalah lingkungan dan ekologi integratif, memungkinkan identifikasi infeksi parasit dan penyakit cenderung sangat rentan terhadap perubahan iklim. Konsekuensi percepatan perubahan iklim dapat mempengaruhi penyakit atau kesehatan ternak dan manusia. Timbulnya pola penyakit baru akibat perubahan iklim harus diantisipasi dan masyarakat harus berpartisipasi atau diberdayakan untuk menghindari bencana ekologi lebih lanjut (Polley *et al.*, 2010). Perubahan iklim bukanlah satu-satunya penyebab terjadinya perubahan interaksi antara vektor parasit zoonosis dan inang mereka, termasuk manusia. Ada faktor lain seperti urbanisasi dan deforestasi yang mengubah demografi di negara berkembang dan maju, dampak dari krisis ekonomi yang terjadi, meningkatkan gerakan manusia dan ternak global dan akan menimbulkan efek bencana yang besar (Dauglas *et al.*, 2011).

Sebagian besar penyakit menular yang disebabkan oleh parasit antara manusia dan ternak berkontribusi signifikan terhadap permasalahan kesehatan global dan bisa mengakibatkan kerugian ekonomi (Greger, 2007 dan Grace *et al.*, 2012).



Penyakit-penyakit baru tersebut muncul baik meluas secara cakupan geografis; berpindah dari satu spesies inang ke yang lain; meningkat dalam dampak atau keganasannya; mengalami perubahan patogenesis; atau disebabkan oleh patogen yang berevolusi. Semua penyakit-penyakit menular yang baru tersebut bersifat zoonosis (Daszak *et al.*, 2004). Dengan melakukan analisa spasial yang membandingkan antara lokasi kejadian-kejadian penyakit menular baru dengan berbagai variabel sosio ekonomi, lingkungan dan ekologi, maka dapat dibuat suatu pemetaan distribusi global dari zoonosis patogen yang bersumber dari spesies satwa liar dan non satwa liar (Jones *et al.*, 2008). Menurut (Daszak *et al.*, 2004) dan (Naipospos, 2011), penyakit menular baru muncul yang menyerang manusia, satwa liar dan tanaman dihubungkan dengan dua karakteristik umum, yaitu: penyakit-penyakit tersebut mengalami proses yang tidak pernah putus, baik dalam bentuk insidensi yang terus meningkat, jangkauan inang atau geografis yang terus menyebar, patogenisitas, virulensi, dan faktor-faktor lainnya yang terus berubah. Proses perubahan tersebut hampir selalu dipicu oleh sejumlah perubahan lingkungan antropogenik dalam skala luas (deforestasi, perambahan untuk pertanian dan pemekaran daerah) atau perubahan akibat struktur populasi manusia (meningkatnya densitas penduduk yang dikaitkan dengan urbanisasi) atau perubahan perilaku (meningkatnya penggunaan obat, perubahan praktek-praktek medik, intensifikasi pertanian, dan perdagangan internasional). Antropogenik dalam hal ini diartikan sebagai konversi ruang, lahan atau lingkungan alamiah yang disebabkan oleh perilaku manusia atau akibat kegiatan yang dilakukan manusia termasuk peternakan.

Memahami pola inang dan parasit secara luas dapat membantu dalam memprediksi munculnya penyakit baru bagi manusia, ternak domestik dan satwa liar. Pola ini penting dalam merancang program yang efektif dalam pengendalian penyakit menular dan penyakit endemik. Melalui kombinasi data ekologi dasar dan berfokus pada empat bidang penelitian prioritas, yaitu: (1) identifikasi spesies inang, (2) identifikasi reservoir dari parasit zoonosis yang diketahui saat ini, (3) prediksi penyakit parasit yang kemungkinan menjadi menular ke manusia dan (4) memantau pergerakan populasi potensial dengan mengidentifikasi daerah dengan pengawasan yang tidak memadai dibandingkan dengan kemungkinan transmisi parasit lintas spesies yang tinggi. Dengan melakukan hal tersebut maka akan membantu untuk menghasilkan uji yang lebih akurat terhadap berbagai penularan parasit antar spesies, memungkinkan untuk meningkatkan akurasi ketika memprediksi kejadian penyakit baru muncul, mengidentifikasi reservoir agen infeksi kontemporer dan mengurangi risiko penyakit zoonosis (Maxwell *et al.*, 2013). Banyak parasit yang mampu melintasi hambatan spesies sementara beberapa parasit hanya memiliki satu inang. Parasit zoonosis bergerak di antara ternak dan manusia yang dalam beberapa kasus menyebabkan kerugian yang signifikan pada ternak dan masalah kesehatan masyarakat. Parasit tersebut mungkin lebih mudah dijumpai di daerah yang pelayanan kesehatan ternak dan manusianya kurang dan diperparah jika infrastruktur sanitasi tidak memadai sehingga pengawasan dan pengelolaan zoonosis di daerah terpencil membutuhkan program *One Health*. Pendekatan menggabungkan kedua intervensi kesehatan ternak dan masyarakat, disesuaikan dengan kekhawatiran di tingkat masyarakat lokal (Janna *et al.*, 2013).

## 2.5 Epidemiologi Endoparasit

Epidemiologi adalah studi tentang pola penyakit dalam suatu populasi yang bertujuan untuk menentukan strategi pencegahan dan pengendalian penyakit yang melibatkan berbagai disiplin ilmu. Epidemiologi berhubungan dengan studi tentang penyebab, distribusi, dan pengendalian penyakit pada populasi. Dalam epidemiologi, pola penyakit dijelaskan dengan banyak cara melalui penyelidikan faktor fisik, kimia, biologi dan lingkungan yang memiliki potensi untuk dapat menyebabkan penyakit. Dalam epidemiologi dikenal sebuah metode surveilans penyakit atau *Diseases Surveillance* yaitu sebuah rangkaian kegiatan mengumpulkan berbagai data atau informasi dari kejadian penyakit dengan basis populasi secara teratur dan terus menerus untuk menentukan beberapa tindakan yang diambil oleh petugas/pengambil kebijakan dalam penanganan suatu kasus penyakit sesegera mungkin (WHO, 2006). Pengumpulan data (*data base*) merupakan landasan epidemiologi, observasi lapangan yang akurat adalah kegiatan yang bertujuan untuk pengumpulan data. Dengan demikian bidang epidemiologi memberikan efek langsung terhadap kualitas dan upaya yang berhasil untuk mengendalikan penyakit, menyediakan informasi yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan dan menyediakan cara yang efisien dan efektif dalam program kesehatan ternak. Jadi fokus perhatian surveilans penyakit adalah agen penyakit, bukan individu (WHO 2006). Pengertian penyebab penyakit dalam epidemiologi berkembang dari rantai sebab akibat ke suatu proses kejadian penyakit, yaitu proses interaksi manusia/ternak sebagai inang (*host*), penyebab (*agent*), dan dengan lingkungan (*environment*). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai keberadaan atau identifikasi penyakit parasit pada harimau,

badak dan gajah sumatera di dalam TNWK dan ternak domestik (sapi, kerbau dan kambing) di desa-desa sekitar TNWK sebagai langkah dasar (awal) dalam pengumpulan data *Diseases Surveillance*. Sehingga dapat dilihat kemungkinan penularan parasit ini dari dan ke satwa liar atau sebaliknya. Dengan adanya informasi ini, pencegahan dapat dilakukan terhadap gangguan penyakit yang diakibatkan protozoa dan cacing antar ternak domestik dengan satwa liar.

Berbagai penelitian tentang medik konservasi sudah dimulai dilakukan, akan tetapi pendekatan teoritis terlihat lebih maju daripada penelitian eksperimental atau lapangan. Sebagai contoh, hanya sedikit studi yang telah berhasil menganalisis kaitan antara dinamika parasit pada satwa liar dan ternak domestik (Andriansyah, 2008 dan Muryani, 2008).

## **2.6 Medik Konservasi**

Medik konservasi (*conservation medicine*) adalah suatu disiplin ilmu yang muncul dengan mengedepankan kaitan antara kesehatan manusia dan hewan dengan perubahan kesehatan ekosistem dan lingkungan global. Lingkungan global terancam oleh sejumlah fenomena yang mudah menyebar dan sinergis sebagai hasil dari meningkatnya tekanan manusia terhadap planet bumi baik dalam bentuk perubahan iklim, pemiskinan biologik, penyakit-penyakit menular baru muncul dan toksifikasi global. Faktor-faktor ini bekerja saling menguatkan untuk mengganggu kesehatan manusia, ternak domestik, satwa liar dan lingkungan (Aguirre dan Gomez, 2009). Konsep komprehensif yang mungkin dapat berjalan dengan baik adalah konsep konservasi medik yang berupaya untuk bekerja sama antara kesehatan manusia, kesehatan hewan, dan kesehatan

ekosistem. Tiga bidang yang cukup sulit dan berbeda dalam hal kompleksitas, kurangnya data dan faktor lainnya. Dengan memadukan ilmu kesehatan, ekologi dan konservasi biologik secara bersamaan, medik konservasi meneliti realita permasalahan dunia ini dengan cara-cara inklusif mengingat dampak kesehatan terhadap populasi dan ekosistem. Prinsip utama dari disiplin ini adalah kesehatan menghubungkan semua spesies, oleh karena eratnya hubungan proses ekologi yang menguasai kehidupan planet bumi (Aguirre dan Gomez 2009).

Isu lingkungan saat ini menempati posisi tinggi dalam isu-isu global, salah satunya adalah masalah kelestarian sumber daya alam hayati dan lingkungan hidup. Masalah ini tidak bisa dilepaskan begitu saja dari konservasi sumber daya alam hayati dan kesehatan lingkungan. Konservasi sumber daya alam hayati di Indonesia telah diatur di dalam UU No. 5 Tahun 1990 tentang sumber daya alam hayati dan ekosistemnya. Saat ini, konservasi saja tidak cukup untuk menyelamatkan sumber daya alam hayati planet bumi, karena dengan berkembangnya jaman, terdapat semakin banyak interaksi antara manusia dan hidupan liar. Interaksi ini mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap kelestarian sumber daya alam hayati dan lingkungan, karena banyak penyakit yang muncul dari interaksi tersebut (Tompkins *et al.*, 2010).

Konsep kesehatan terbaru “*One health*” atau “satu kesehatan” menghubungkan kesehatan ternak dan manusia secara bersama-sama dengan ekosistem dimana kita hidup (lingkungan) yang mana penerapan yang berhasil akan memiliki dampak terhadap pengentasan kemiskinan, kesehatan, dan ketahanan pangan, terutama di negara-negara berkembang melalui pengendalian zoonosis yang terabaikan secara

terintegrasi dan terkoordinasi. Meskipun pada kenyataannya masih banyak dijumpai tantangan-tantangan dalam tataran implementasi praktis dari pendekatan ini (Okello *et al.*, 2011). *Ecohealth* atau ‘*ecosystem health*’ adalah juga disiplin ilmu baru yang mempelajari bagaimana perubahan dalam ekosistem bumi mempengaruhi kesehatan manusia. *Ecohealth* mengkaji perubahan-perubahan lingkungan biologik, fisik, sosial, dan ekonomi serta menghubungkan perubahan-perubahan ini dengan dampaknya terhadap kesehatan manusia.

*Ecohealth* mempersatukan berbagai kalangan mulai dari dokter, dokter hewan, ahli konservasi, ahli ekologi, ahli ekonomi, ahli sosial, ahli perencanaan, dan lain sebagainya untuk secara komprehensif mempelajari dan memahami bagaimana perubahan ekosistem secara negatif berdampak kepada kesehatan manusia dan hewan (Aguirre dan Gomez, 2009 dan Naipospos, 2011). Baik medik konservasi maupun *ecohealth* menggunakan pendekatan ekosistem yang mengeksplorasi hubungan antara berbagai komponen ekosistem untuk menetapkan dan menilai prioritas faktor-faktor penentu kesehatan dan kesejahteraan manusia. Kedua disiplin ini berangkat dari suatu pemahaman tentang definisi yang holistik dari ‘kesehatan’ yang dibuat oleh organisasi kesehatan dunia (*World Health Organization* - WHO), yaitu suatu status dimana keadaan fisik, mental dan sosial dinyatakan sehat dan bukan semata-mata tidak ada penyakit atau lemah (Bazzani *et al.*, 2009).

Seperti lazimnya diketahui, pendekatan klasik terhadap kesehatan memisahkan antara dimensi ekonomi, lingkungan dan masyarakat. Pada kenyataannya pendekatan terhadap kesehatan mencakup konsep yang lebih luas, yang keluar dari cakupan kesehatan individu dan melibatkan dimensi ekonomi, lingkungan

dan masyarakat. Dengan demikian pendekatan ekosistem dalam medik konservasi dan *ecohealth* perlu dilihat sebagai suatu hirarkhi yang saling kait mengait, dimana permasalahan kesehatan tidak bisa dipisahkan begitu saja dari kontek sosio ekonomi, lingkungan dan ekologi, baik dalam skala temporal maupun spasial dari kehidupan manusia (Bazzani *et al.*, 2009).

Untuk mempelajari kejadian penyakit khususnya parasit dan penyebarannya di TNWK dan sekitarnya diperlukan sebuah konsep yang komprehensif meliputi berbagai spesialisasi ilmu pengetahuan termasuk ilmu Lingkungan. Hal ini dikarenakan harimau, badak, dan gajah Sumatera adalah satwa liar yang sulit dideteksi penyakitnya. Penerapan konsep yang komprehensif tidak hanya berguna untuk satwa liar di TNWK tetapi juga untuk semua ternak domestik di sekitarnya. Karena penyakit akan sangat mudah untuk menular antara satwa liar dan ternak domestik.

Di Indonesia, penerapan medik veteriner sudah diatur dalam penyelenggaraan kesehatan ternak di bidang konservasi satwa liar dan masuk di dalam UU No. 18 tahun 2009 (Pasal 1 angka 32) tentang Peternakan dan Kesehatan Hewan. Di dalam UU ini dikatakan bahwa medik konservasi adalah penerapan medik veteriner dalam penyelenggaraan kesehatan ternak di bidang konservasi satwa liar. Adanya ilmu baru tentang medik konservasi diharapkan dapat membantu upaya penyelamatan keanekaragaman hayati dan lingkungan hidup (Republik Indonesia, 2009). Secara garis besar implementasi medik konservasi dikategorikan dalam empat tindakan yaitu:

- *Preventive*, sebagai upaya pencegahan penyakit dengan identifikasi/investigasi pada individu dan populasi terutama terhadap penyakit zoonosis. *Kurative*, yang meliputi tindakan pengobatan atau pengurangan sakit dan penyakit
- *Rehabilitation*, upaya pemulihan keadaan fungsi tubuh normal setelah relokasi dan sakit
- *Promotive*, yang bertujuan meningkatkan kualitas kehidupan satwa secara biologis.

Medik konservasi merupakan konsep yang tepat bagi gerakan penyelamatan lingkungan yang berkembang saat ini dan merupakan dasar bagi penghargaan terhadap hak asasi alam, yaitu: hak untuk hidup sehat dan sejahtera. Dalam konteks konservasi satwa liar di TNWK, tindakan yang dapat dilakukan adalah *preventive* melalui identifikasi/investigasi penyakit. Tindakan *preventive* dapat dilakukan setelah tindakan identifikasi/investigasi menyeluruh yang berfungsi untuk menyelidiki penyebab kejadian penyakit dan distribusinya.

## **2.7 Inovasi Ekologis**

Pemecahan masalah dalam dalam pengelolaan satwa liar dan pemeliharaan ternak seperti di TNWK diperlukan pendekatan yang berwawasan lingkungan dengan memperhatikan kepentingan bersama, hal ini seperti yang dikemukakan oleh Huber (2008) , diperlukan inovasi ekologis untuk mengurangi kerusakan ekologi.



### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada musim hujan periode Januari - Juli 2014 dan Oktober 2014 – Februari 2015 di desa-desa penyangga sekitar TNWK dan di dalam TNWK Lampung dengan lokasi pengambilan sampel kotoran (tinja/feses) mencakup 36 lokasi (25 Desa dan 11 TNWK). Sampel feses satwa liar dari harimau, badak, dan gajah dikumpulkan secara oportunistik dari hutan di TNWK oleh peneliti bersama tim Rhino Protection Unit (RPU) dalam kegiatan patroli rutin. Untuk badak dan gajah yang di semi *in-situ* diambil dari SRS dan PLG. Feses badak Sumatera didapat dari dalam area SRS. Feses badak Sumatera berwarna coklat kehitaman dengan konsistensi lunak dan tidak terlalu berbau dengan aroma khas. Feses badak terdiri dari serat-serat kasar berupa dahan atau daun yang telah dicerna oleh tubuhnya.

Feses gajah Sumatera didapatkan dari kandang yang berupa lapangan rumput terbuka di PLG. Umur feses tidak lebih dari 1 (satu) hari atau lebih baik yang baru saja dikeluarkan oleh gajah. Feses segar berwarna coklat gelap dan masih mengkilat dan basah. Feses gajah terdiri dari serat-serat kasar berupa daun, dahan, atau rumput yang sudah dicerna oleh tubuh. Sementara untuk feses badak liar, gajah liar dan harimau liar kriteria sampel yang diambil adalah dibawah 1 hari karena sulitnya mendapatkan feses satwa liar tersebut. Feses ternak domestik

(sapi, kerbau, dan kambing) akan dikoleksi dari desa-desa yang berbatasan langsung dengan kawasan TNWK. Tidak semua desa di sekitar TNWK dilakukan pengambilan sampel feses karena bagian utara TNWK tidak ada ternak yang dipelihara dekat dengan kawasan TNWK (lebih dari 1 km dari batas TNWK tidak ada ternak), sementara sampel feses yang diambil adalah pemeliharaan ternak masyarakat yang berbatasan langsung dengan TNWK dengan jarak dari batas TNWK tidak lebih dari 0.5 km. Kriteria sampel feses ternak domestik adalah yang baru keluar dan masih segar dibawah 1 (satu) jam. Sampel feses diperiksa di laboratorium parasit di Way Kambas (Suaka Rhino Sumatera dan Pusat Latihan Gajah), Balai Veteriner Lampung dan Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.

### 3.2 Populasi Sampel

Sampel feses yang dikoleksi untuk pemeriksaan endoparasit cacing adalah kerbau 24 sampel, sapi 86 sampel, kambing 40 sampel, gajah PLG 48 sampel, badak SRS 15 sampel, gajah Liar 26 sampel, badak Liar 11 sampel dan harimau 4 sampel. Keseluruhan berjumlah 254 sampel feses. Penghitungan jumlah telur dalam tiap gram tinja/feses (TTGT) atau *egg per gram* (EPG)

**TTGT =  $n$  (bt x Vtotal (V hitung))**

N : jumlah telur yang ditemukan dalam kamar hitung  
 Bt : berat feses (g)  
 Vtotal : volume cairan pengapung ditambah feses (ml)  
 V hitung : volume cairan yang dimasukkan ke dalam kamar hitung (ml)

### 3.3 Bahan Dan Alat

Bahan yang digunakan adalah sampel tinja (feses) satwa liar dan ternak domestik, formalin 10%, kalium bikromat ( $K_2Cr_2O_7$ ) 2%, metylen blue, eosin, NaCl fisiologis, dan larutan garam jenuh. Alat yang digunakan adalah plastik sampel, spidol, gelas plastik, sendok plastik, saringan teh, gelas ukur, alat hitung Mc Master, tabung reaksi, gelas objek, gelas penutup, mikroskop, sentrifus, timbangan digital, kamera digital dan komputer.

### 3.4 Identifikasi Sampel

Penelitian ini menggunakan sampel feses segar (feses umur 1 hari kecuali untuk satwa liar dari dalam TNWK dengan feses umur maksimal 1 minggu) yang langsung diambil dari tempat defekasi satwa liar dan ternak domestik dan kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik transparan tanpa pengawet, hal ini dilakukan karena keterbatasan waktu dan bahan pengawet yang dibawa ke lapangan dan selanjutnya disimpan dalam kotak pendingin (es), ketika sampel sampai di laboratorium SRS/PLG sampel diberi formalin 10% sebagai pengawet (sampel feses terendam larutan) agar tidak terjadi perkembangan telur menjadi larva.

Setiap sampel diberi keterangan kode lokasi, kode satwa/ternak, umur dan konsistensi feses. Setelah sampai di laboratorium rujukan (Laboratorium Parasitologi Balai Veteriner Lampung dan laboratorium helmintologi Fakultas Kedokteran Hewan IPB Bogor), sampel tersebut dimasukkan ke dalam lemari pendingin. Sampel endoparasit cacing diperiksa dengan metode kualitatif termasuk natif (langsung), sedimentasi untuk trematoda dan pengapungan untuk

nematoda yang diperiksa dibawah mikroskop dengan pembesaran objektif 10 kali dan 45 kali dan penentuan jenis telur (Soulsby, 1982 dan FAO, 2006).

#### **A. Metode Natif**

Metode Natif adalah metode pemeriksaan sederhana, cepat, hanya dapat menunjukkan tipe telur/ookista/larva secara langsung tetapi relatif kurang sensitif terutama untuk infeksi endoparasit dengan derajat rendah. *Methylen Blue* (cacing) dan *Lugol* (protozoa) diteteskan pada gelas objek, ditambahkan sedikit feses, lalu ditutup dengan gelas penutup dan diperiksa dibawah mikroskop dengan pembesaran objektif 10 x dan 45 x.

#### **B. Metode Pengendapan (*sedimentation*)**

Pengendapan adalah metode untuk memadukan antara pencucian dan penyaringan feses untuk menghilangkan partikel feses yang besar dan kecil, memanfaatkan grafitasi telur yang memudahkan terjadinya pengendapan dalam gelas Baerman (mengerucut ke bawah) dan cocok untuk deteksi telur trematoda. Feses sebanyak 3 gram diambil dan dimasukkan ke dalam gelas piala, kemudian ditambahkan air sebanyak 50 ml atau larutan NaCl fisiologis dan diaduk. Campuran ini kemudian dimasukkan ke gelas jus lalu ditambahkan air sampai penuh dan dibiarkan selama 15-20 menit.

Supernatan dibuang, lalu ditambahkan lagi air ke dalam gelas jus sampai penuh, proses ini diulang sampai supernatan menjadi bersih, larutan sedimen yang tersisa diaduk dan ditambahkan *metylen blue* atau *eosin*. Larutan diambil dengan pipet dan diletakkan satu tetes di atas kaca objek dan ditutup dengan kaca penutup lalu

diperiksa dengan pembesaran 10x. Dicari telur cacing di dalam sampel kemudian diidentifikasi dengan membandingkan/mengacu pada literatur yang ada (Bowman dan Lucio, 2010). Penambahan *methylen blue* pada sedimen akan membantu membedakan telur cacing genus *Paramphistomum* dan *Fasciola*.

### **C. Metode Pengapungan (*Flotation*)**

Pengapungan adalah metode pemisahan telur/ookista dengan debris kemudian dikonsentrasikan dengan larutan pengapungan garam jenuh, untuk deteksi kelompok endoparasit tertentu seperti nematoda dan cestoda. Sampel feses ditimbang sebanyak 3 gram dan dimasukkan dalam tabung. Kemudian tabung tersebut diisi 5 ml larutan gula/garam jenuh, dihomogenkan dan diisi kembali dengan larutan gula/garam jenuh hingga cembung, didiamkan selama 45 menit atau disentrifus dengan kecepatan 1500 rpm selama 3 menit. Selanjutnya pada mulut tabung ditutup dengan kaca penutup, kaca penutup diangkat lalu diletakkan di atas objek gelas dan telur cacing diamati di bawah mikroskop dengan pembesaran objektif 10 x dan 45 x (Soulsby, 1982, Shaikenov *et al.*, 2004 dan Dryden *et al.*, 2005).

### **D. Penghitungan Jumlah Cacing Dengan Metode Mc Master**

Pemeriksaan kuantitatif menggunakan metode Mc Master yang dapat menghitung jumlah telur cacing/ookista protozoa dengan prinsip kerja menghitung jumlah telur endoparasit menggunakan kamar hitung setelah lebih dahulu diapungkan dengan cairan pengapung. Untuk penghitungan telur tiap gram tinja atau feses (TTGT) yang terlihat dengan perbesaran objektif 10 x menggunakan alat hitung

Mc Master. Endapan hasil sentrifus ditambah larutan pengapung garam jenuh, dihomogenkan, dilakukan pengisian pada kamar hitung, dan dihitung dibawah mikroskop dengan pembesaran objektif 10 x (Soulsby, 1982).

Parasit yang ditemukan dicatat jenis, jumlah dan organ tempat parasit tersebut ditemukan serta dihitung nilai tingkat infestasi cacing yang diidentifikasi (*prevalensi*) dan intensitasnya yang kemudian dianalisa secara deskriptif statistik. Nilai persentase (%) dan prevalensi dihitung dengan rumus (Soulsby, 1982; Gasperas, 1991; I Wayan, 2012 dan Hadiroseyani, 2006):

$$\% \text{ terjadi infeksi} = \frac{\text{Jumlah hewan terinfeksi jenis endoparasit yang sama}}{\text{Jumlah hewan keseluruhan yang diamati}} \times 100\%$$

$$\text{Prevalensi} = \frac{\text{jumlah satwa yang terserang penyakit}}{\text{Jumlah satwa yang diperiksa}} \times 100\%$$

### **3.5 Penyakit Parasit Zoonosis**

Untuk mengetahui kemungkinan endoparasit dari satwa liar dan ternak domestik yang berpotensi sebagai zoonosis pada manusia diketahui dengan telaah hasil identifikasi endoparasit cacing dan protozoa dengan pustaka atau literatur yang ada.

### **3.6 Lokasi Geografis Parasit dan Distribusi Pemetaan**

Pemetaan distribusi endoparasit di TNWK berdasarkan titik *Global Position System* (GPS). Lokasi titik setiap sampel direkam dengan GPS untuk membuat peta distribusi yang selanjutnya dimasukkan ke program *Geographic Information*

*System* (GIS). GIS adalah suatu sistem informasi yang dirancang untuk bekerja dengan data yang bereferensi spasial atau berkoordinat geografi atau dengan kata lain suatu GIS merupakan suatu sistem *data base* dengan kemampuan khusus untuk menangani data yang bereferensi keruangan (spasial) bersamaan dengan seperangkat operasi kerja. Sistem Informasi Geografi adalah suatu sistem informasi yang dapat memadukan antara data grafis (spasial) dengan data teks (atribut) objek yang dihubungkan secara geografis di bumi (*georeference*). Disamping itu, GIS juga dapat menggabungkan data, mengatur data dan melakukan analisis data yang akhirnya akan menghasilkan keluaran yang dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan pada masalah yang berhubungan dengan geografi (Wikipedia, 2014).

Untuk mendukung data penelitian ini dilakukan juga pengambilan:

1. Data Sekunder dari SRS, PLG dan TNWK
2. Data desa dan masyarakat (demografi Desa), Balai Veteriner dan Badan Pusat Statistik

### **3.7 Analisis Data**

Analisis data dilakukan secara deskriptif dan hasil kuantitatif dari identifikasi penyakit parasit. Parasit yang ditemukan dibandingkan dengan morfologi cacing dan protozoa dari hewan sejenis atau yang berkerabat dekat dengan hewan tersebut. Sebuah peta rinci distribusi geografis penyakit dan kejadian di TNWK akan dibuat berdasarkan koordinat lokasi dengan GPS. Data juga akan dianalisa

dengan uji Statistik (Uji T, dan Uji Korelasi) menggunakan software minitab 16. Semua informasi akan diinformasikan ke TNWK dan Dinas Peternakan Lampung Timur sehingga dapat meningkatkan manajemen mengenai sumberdaya manusia, satwa liar dan ternak domestik di TNWK dan sekitarnya.



## V. SIMPULAN DAN SARAN

### **Simpulan**

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Endoparasit yang ditemukan pada ternak kerbau, sapi dan kambing adalah *Paramphistomum* spp, *Fasciola* spp, *Trichuris* spp, *Mecistocirrus* spp, *Strongylus* spp, *Bunostomum* spp, *Haemonchus* spp, *Strongyloides* spp, *Oesophagostomum* spp, *Nematodirus* spp, *Trichostrongylus* spp (cacing), *Eimeria* spp, *Balantidium* spp, *Cycloposthium* spp dan *Entamoeba* spp (protozoa). Endoparasit yang ditemukan pada badak, dan gajah sumatera adalah *Paramphistomum* spp, *Strongylus* spp dan *Strongyloides* spp (cacing), *Balantidium coli* dan *Cycloposthium* spp (protozoa). Inang ternak domestik khususnya kerbau dan sapi berpotensi menjadi inang atau vektor penularan *Paramphistomum* spp ke satwa liar. Kemungkinan Endoparasit yang berpotensi sebagai zoonosis adalah *Fasciola* spp, *Strongyloides* spp, *Oesophagostomum* spp, *Haemonchus* spp, *Trichostrongylus* spp dan *Trichuris* spp (cacing), *Eimeria* spp, *Balantidium* spp dan *Entamoeba* spp (protozoa).

**Saran**

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan metode *diseases surveillance* dan identifikasi endoparasit dengan metode molekuler dan mengembangkan metode identifikasi cepat (*rapid test*).
2. Perlu dilakukan penelitian tentang endoparasit zoonosis pada manusia di desa penyangga TNWK.
3. Perlu pengelolaan kolaboratif para pihak di TNWK dengan medel *Transborder management*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2002. Penggemukan sapi potong. Jakarta (ID): Agromedia Pustaka.
- Adachi, S., Kotani, K., Shimizu., T. 2005. *Asymptomatic Fascioliasis*. Int. Med. 44: 1013–1015.
- Adekunle, B.A. Olayide, J.A. (2008) *Preliminary investigation zoonanthroposis in a Nigerian zoological garden*. Vet. Res., 2(3-4): 38-41.
- Aguirre, A.A., Keefe, T.J., Reif, J.S., Kashinsky, L., Yochem, P.K., Saliki, J.T., Stott, J.L., Dubey, J.P., Goldstein, T., Braun, R. and Antonelis, G. 2007. *Infectious disease monitoring of the endangered Hawaiian monk seal*. J. Wildl. Dis., 43: 229-241.
- Aguirre, A.A. dan Gomez, A. 2009. *Essential veterinary education in conservation medicine dan ecosystem health: a global perspective*. Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz., 28(2), 597-603.
- Ah, J.K., Chang, C.H., Sun, K.C., Yong, W.S., Yun-Kyu, P., Lucia, K., Jee, Y.H., Joon, M.K., Young, C.C., In Suh, P., Suk, J.C. 2015. *Ectopic Human Fasciola hepatica Infection by an Adult Worm in the Mesocolon*. Korean J Parasitol Vol. 53, No. 6: 725-730.
- Ajibade, W.A., Adeyemo, O.K. and Agbede, S.A. 2010. *Coprological survey and inventory of animals at Obafemi Awolowo University and University of Ibadan zoological gardens*. World J Zool., 5(4): 266-271.
- Akhira, D., Y. Fahrimal, dan M. Hasan. 2013. Identifikasi Parasit Nematoda Saluran Pencernaan Anjing Pemburu (*Canis familiaris*) Di Kecamatan Lareh Sago Halaban Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Medika Veterinaria*. ISSN: 0853-1943 Vol. 7 No. 1.
- Akinboye, D.O., Ogunfemi, A.A., Fawole, O., Agbolade, O. and Ayinde, O.O. (2010) Control of parasitic infections among workers and inmates in a Nigerian Zoo. *Nig. J. Parasitol.*, 31: 35-38.
- Alatoom, A., Cavuoti, D., Southern, P., Gdamer, R., 2008. *Fasciola hepatica infection in the United States*. Lab Medicine. 39(7):1-4.

- Alfred, R., Williams, A.C., Vertefeuille, J., Payne, J., Danau, P., Ambu, L., Sipangkui, S. dan Lim, A. 2006. *Satellite Tracking of Borneo's Pygmy Elephants*. WWF Malaysia, Kuala Lumpur.
- Anaeto, M.B, Tayo, G.I., Chioma, G.O dan Afolabi, A.A. 2009. *Comparative study of Albendazole dan C. papaya seed on the control of gastrointestinal nematodes in goats*. Journal of life dan physical sciences, Acta Satech 3(1): 25-28.
- Anderson, S.D., Jackson, V.D.A., Fabio, R.B., André, C.P., Wilber, P.R. 2015. *Influence of weather conditions on egg production of Fasciola hepatica in cattle in southern Espírito Santo, Brazil*. RPCV. 110 (593-594) 60-64
- Andriansyah, Candra, D., Agil, M., Handayani, S.U., Tiuria, R. 2008. *Diseases Surveillance around Way Kambas National Park to support sumatran rhino conservation and health. Proceedings of Asian Zoo Wildlife Medicine and Conservation*, Bogor, Indonesia 19-22 August 2008. p128-129
- [AHI] Animal Health Ireland. 2011. Rumen Fluke – The Facts: For Irish Farmers and their Vets Rumen Fluke version 2.
- Angulo-Cubillán FJ, García-Coiradas L, Cuquerella M, Fuente CDL, Alunda JM. 2007. *Haemonchus contortus-sheep relationship: a review*. Revista Científica, 17:577–587.
- Anonim. 2016. Eimeria. <http://www.Websters-online-dictionary.org/definition/eimeria> [Diakses 25 Februari 2016]
- Anonim. 2016. Taman Nasional Way Kambas sebagai Asean Heritage Park ke 36. [http://ppid.menlhk.go.id/berita\\_foto/browse/461](http://ppid.menlhk.go.id/berita_foto/browse/461). Diakses [10 Agustus 2016]
- Arikunto, S. 2002. *Prosedur Suatu Penelitian: Pendekatan Praktek*. Edisi Revisi Kelima. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Averbeck, C., Apio, A., Plath, M., Wronski, T. 2009. *Environmental parameters and anthropogenic effects predicting the spatial distribution of wild ungulates in the Akagera savannah ecosystem*. Afr J Ecol 47:756–766
- Ballweber, L.R. 2009. Coccidiosis pada hewan makanan. Dalam: Smith, B.P. (Eds): Large Animal Internal Medicine. Mosby, Elsevier, St. Louis, pp: 1645-1647.
- Bamaiyi, P H. 2012. *Factors Militating against the control of Helminthosis in Livestock in developing countries*. Vet. World, Vol.5(1): 42-47 doi: 10.5455/vetworld.2012.42-47
- Bandyopadhyay, A., Majumder, K., Goswami, B. K. 2013. *Balantidium coli in urine sediment: report of a rare case presenting with hematuria*. J Parasit Dis 37, 283-285.
- Bazzani, R., Noronha, L. dan Sanchez, A. 2009. *An Ecosystem Approach to Human Health: Building a transdisciplinary dan participatory research framework for the prevention of communicablediseases*. <http://www.globalforumhealth.org/forum8/forum8-cdrom/OralPresentations/Sanchez%20Bain20%%20F8-165.doc> [Diakses 20 Nopember 2013]

- Beck, J.L., Peek, J.M. 2005. *Diet composition, forage selection, and potential for forage competition among elk, deer, and livestock on aspen-sagebrush summer range*. *Rangel Ecol Manage* 58:135–147
- Bennema, S.C., Vercruvse, J., Morgan, E., Stafford, K., Hoglund, J., Demeler, J., Von Samson-Himmelstierna, G., Charlier, J. 2010. *Epidemiology dan risk factors for exposure to gastrointestinal nematodes in dairy herds in northwestern Europe*. *Vet. Parasitol.*, 173: 247-254.
- Bendryman, S.S., Tiffani, F.J dan Anwar, C. 2011. Prevalensi Helmintiasis Gastrointestinal pada Harimau Sumatera (*Panthera Tigris Sumatrae*) dan Harimau Benggala (*Panthera Tigris Tigris*) Di Tiga Wilayah Konservasi yang Berbeda. *Veterinaria Medika*. Vol. 4 (207-212)
- Bethony, J., Brooker, S., Albonico, M., Geiger, S.M., Loukas, A., Diemert, D., Hotez, P.J, 2006. Soil-transmitted helminth infections: ascariasis, trichuriasis, and hookworm. *Lancet* 367: 1521–1532.
- Bogitsh, B.J., Clint, E.C., Thomas, N.O. 2012. *Human Parasitology*. Fourth Edition. Oxford: Academic Press.
- Bowman, D.D dan Lucio-Forster, A. 2010. *The Importance of Routine Fecal Exams Protecting pets dan their owners from parasitic infections*. *DX Consult* : Vol. 3 No.1
- Cain, *et al.*, 2011. *Parasitism* (Second ed.). Sinauer Associates.
- Chen, M .G . and K . E . MoTT. 1990 . *Progress in assessment of morbidity due to fasciola hepatica infection : a review of recent literature*. *Trop. Dis . Bull . 87* : R1-R38 .
- Chavan, P. B., Khan, L. A., Raut, P. A., Maske, D K., Rahman, S., Podchalwar, K. S., et al., 2008. *Prevalence of Nematode parasites of Rumi nants at Nagpur*. *Vet. World*, 1(5), 140
- Chin, J. 2000. *Manual Pemberantasan Penyakit Menular*. American Public Health Association. USA.
- Chomel, B.B., Belotto, A., Meslin, F.X. 2007. *Wildlife, exotic pets, and emerging zoonoses*. *Emerg Infect Dis*. 13(1):6-11.
- Cunningham, A.A. 2005. *A walk on the wild side – emerging wildlife diseases*. *Brit Med J*. 331:1214-1215.
- Cwiklinski, K.S., O’neill, M., Donnelly, S. dan Dalton, J. P. 2016. *A prospective view of animal and human Fasciolosis*. *Parasite Immunology*. 38, 558–568 DOI: 10.1111/pim.12343
- Dalton *et al.*, 2004. "Role of the tegument dan gut in nutrient uptake by parasitic platyhelminths". *Canadian Journal of Zoology* 82: 211–232
- Daszak, P., Tabor, G.M., Kilpatrick, A.M., Epstein, J., dan Plowright R. 2004. *Conservation Medicine dan a New Agenda for Emerging Diseases*. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1026, 1-11.
- De Garine-Wichatitsky, M., Fritz, H., Chaminuka, P., Caron, A., Pfukenyi, D., Matema, C., Jori, F., dan Murwira, A., 2013. *Consequences of animals crossing the edges of transfrontier parks*. In: Andersson, J.A., de Garine-Wichatitsky, M., Dzingirai, V., Giller, K.E., David, C.

- (Eds.), *Transfrontier Conservation Areas: People Living on the Edge*, Earthscan, London, pp. 137-162.
- Dephut. 2006. Taman Nasional Way Kambas. [http://www.dephut.go.id/uploads/INFORMASI/TN%20INDO-ENGLISH/tn\\_waykambas.html](http://www.dephut.go.id/uploads/INFORMASI/TN%20INDO-ENGLISH/tn_waykambas.html) [Diakses 27 Februari 2015]
- Dharmawan, Nyoman, S., Damriyasa, I. M., Kapti, I. N., Sutisna, P., Okamoto, M dan Ito, A. 2009. *Experimental Infection of Taenia saginata Eggs in Bali Cattle: Distribution and Density of Cystercercus bovis*. Jurnal Veteriner. Vol 10. No 04.
- Dinata, Y. dan Sugardjito, J. 2008. Keberadaan Harimau Sumatera (*Panthera tigris sumatrae*) dan Hewan Mangsanya di Berbagai Tipe Habitat Hutan di Taman Nasional Kerinci Seblat, Sumatera. Biodiversitas. 9(3): 222-226.
- [Ditjennak] Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2012. Manual Penyakit Hewan Mamalia. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta: Subdit Pengamatan Penyakit Hewan, Direktorat Kesehatan Hewan
- Dyah, H. 2008. Perkembangan Metode Deteksi Resistensi Cacing Nematoda Gastrointestinal Pada Ternak Terhadap Antelmintika. WARTAZOA Vol. 18 No. 1
- Dorny, P., Stoliar, V., Charlier, J., Meas, S., Sorn, S., Chea, B., Holl, D., Van Aken, D., Vercruysse, J. 2011. *Infections with gastrointestinal nematodes, Fasciola dan Paramphistomum in cattle in Cambodia dan their association with morbidity parameters*. Vet. Parasitol., 175: 293-199.
- Douglas, D.C., Filipe, D.T., Domenico, O., Vectorborne. 2011. *Parasitic zoonoses: Emerging scenarios dan new perspectives*. Veterinary Parasitology 182:14– 21
- Dryden, M.W., Payne, P.A., Ridley, R., dan smith V. 2005. *Comparison of common fecal flotation techniques for the recovery of parasite eggs dan oocysts*. Vet Ther: 6(1):15–28.
- Dutra, L., Molento, M.B., Naumann, C.R.C., Biondo, A.W., Fortes, F., Savio, D.B., Malone, J. 2010. Mapping risk of bovine fasciolosis in the South of Brazil using Geographic Information Systems. Veterinary Parasitology. 169, 76-81.
- Egan, C.E., Snelling, T.J., Mc Ewan, N.R. 2010. *The onset of ciliated populations in Newborn Foals*. Acta Protozool. 49: 145 – 147.
- Egido, J.M., De Diego, J.A dan Penin. P. 2001. *The Prevalence of Enteropathy due to Strongyloidiasis in Puerto Maldodano (Peruviab Amazone)*. Braz J Infaect Dis. Vol. 5 No. 3
- Erwin, N., Mustaka, K., dan Indah. 2010. Identitas Jenis Telur Cacing Parasit Usus Pada Ternak Sapi (*Bos sp*) dan Kerbau (*Bubalus sp*) Di Rumah Potong Ternak Palembang. Jurnal Penelitian Sains. Edisi Khusus Juni 2010 (D) 10:06-11
- Esteban, J .G., C. Aguirre, R. Angles dan S. Mas-Coma . 1998. *Geographical distribution, diagnosis and treatment of human Fasciolosis: A review*. Res. Rev. Parasitol. 58: 13-42
- [FAO]. 2006. *Techniquea for paraste assay and identification in faecal samples. Management of Vertisol in sub-Saharan Africa Proceedings of conference*. Available at : <http://www.fao.org/Wairdocs/ILRI/x5492E/x5492e05.html> [Diakses 27 September 2015]

- Fowler, M.E. dan Mikota. S.K. 2006. *Biology, Medicine, dan Surgery of Elephants*. Victoria. Blackwell Publishing, 159-181.
- Gandahusada, S., Ilahude, H.D., Pribadi, W. 1998. *Parasitologi Kedokteran*. Jakarta. Balai Penerbit FKUI
- Garg, R., Yadav, C.L., Kumar, R.R., Banerjee, P.S., Vatsya, S., Godara, R. 2009. *The epidemiology of fasciolosis in ruminants in different geo-climatic regions of north India*. Tropical Animal Health and Production. 41, 1695-1700.
- Gasparaz. 1991. Statistik Dasar, Presentase terhadap hasil pengumpulan data. Penerbit Erlangga, Bandung.
- Gasser, R.B. 2006. *Molecular tool: Advances, opportunities and prospects*. Vet. Parasitol. 136: 69-89.
- Gaveau, D. L. A., Wdanonoc, H. dan Setiabudid, F. 2007. *Three decades of deforestation in southwest Sumatra: Have protected areas halted forest loss dan logging, dan promoted re-growth*. Biological Conservation 134(4): 495-504.
- [GIS] Geographic Information System. 2013. [http://id.wikipedia.org/wiki/Sistem\\_informasi\\_geografis](http://id.wikipedia.org/wiki/Sistem_informasi_geografis) [Diakses 26 Nopember 2014]
- Georgiadis, N., Olwero, J.G.N., Ojwang, G., Romañach, S.S. 2007. *Savanna herbivore dynamics in a livestock-dominated landscape: I. Dependence on land use, rainfall, density, and time*. Biololy Conservation 137:461-472
- Getachew, T., Dorchie, P and Jacquiet P. 2007. *Trends And Challenges In The Effective And Sustainable Control Of Haemonchus Contortus Infection In Sheep*. Review. Parasite. 14, 3-14
- Gonzalez, P., E Carbonell, V Uriost, and V.V.Rozhnovt. 2007. *Coprology of Panthera tigris altaica and Felis bengalensis euphilurus From the Russian Far East*. J. Parasitol. 93(4): 229-231.
- Gopala, A., Hadian, O., Sunarto, S., Sitompul, A., Williams, A., Leimgruber, P., Chambliss, S.E. and Gunaryadi, D. 2011. *Elephas maximus sumatranus*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. [Diakses 24 November 2013]
- Grace, D, Gilbert, J., Rdanolph, T dan Kang'ethe, E. 2012. *The multiple burdens of zoonotic disease dan an Ecohealth approach to their assessment Trop. Anim. Health Prod.* 44: 67-73
- Greger, M. 2007. *The human/animal interface: emergence dan resurgence of zoonotic infectious diseases*. Crit. Rev. Microbiol. 33: 243-99
- Gregory, V. LaM ann. 2010. *Veterinary Parasitology*. Nova Biomedical Press, Inc. New York
- Grooms, D. 2015. *Recommended Pre-est Management : Controlling Bovine Coccidiosis*. Assoc. Professor, Dept. of Large Animal Clinical Sciences. (<http://beef.msu.edu/LinkClick.aspx?fileticket=UryAl7qoGpQ%3D&tabid=622/> diakses tanggal 7 Juni 2015).
- Hadid, S.M.A.E. dan Lotfy, H.S. 2007. *Some studies on enteric parasites of sheep in Beni-Suef Governorate*. Veterinary Medical Journal 17(1): 11 - 18.

- Hadiroseyani, Y. 2006. Inventarisasi Parasit Lele Dumbo (*Clarias sp.*) di daerah bogor. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 5(2) : Hal 1-4.
- Hansen, J dan Perry, B. 1994. *The epidemiology, diagnosis and control of helminth parasites of ruminants*. <http://www.articlebase.com/print/473820> [15 Juli 2015].
- Hardi, F.M., Zana, M.R., Hawsar, O.M. 2016. Liver fluke (fascioliasis). *International Journal of Applied Research* 2016; 2(3): 265-271
- Hedges, S., Tyson, M. J., Sitompul, A. F., Kinnaird, M. F., Gunaryadi, D. dan Aslan. 2005. *Distribution, status, dan conservation needs of Asian elephants (Elephas maximus) in Lampung Province, Sumatra, Indonesia*. *Biological Conservation* 124: 35–48.
- Heejeong, Y. 2009. *Review of Zoonotic Parasites in Medical and Veterinary Fields in the Republic of Korea*. *Korean J Parasitol*. Oct; 47(Suppl): S133-S141. doi: [10.3347/kjp.2009.47.S.S133](https://doi.org/10.3347/kjp.2009.47.S.S133)
- Hendrix, C.M., Robinson, E.1998. *Diagnostic Parasitology for Veterinary Technicians*. Mosby: St.Louis
- Homewood, K., Rodgers, W. 1987. *Pastoralism, conservation and the overgrazing controversy*. In: Anderson D, Grove R (eds) *Conservation in Africa*. Cambridge University Press, Cambridge, pp 111–128
- Hotez PJ, 2008. *Forgotten People, Forgotten Diseases: The Neglected Tropical Diseases and Their Impact on Global Health and Development*. Washington, DC: ASM Press.
- Hotez PJ, Brindley PJ, Bethony JM, King CH, Pearce EJ, Jacobson J, 2008. *Helminth infections: the great neglected tropical diseases*. *J Clin Invest* 118: 1311–1321.
- Huber, J. 2008. "Pioneer Countries and the Global Diffusion of Environmental Innovations: Theses from the Viewpoint of Ecological Modernisation Theory". *Global Environment Change*, Volume 18, pp 360-367
- Ida Bagus, G.R.W., Ferbian, M.S., Tri, A.P., Ida Bagus, M.O., Nyoman, A.S. 2015. Prevalence of *Balantidium sp* in bali cattle at different areas of bali. *International Journal of Agriculture, Forestry and Plantation*, Vol. 1 (Sept.) 49-53
- [Isikhnas] Informasi Kesehatan Hewan Nasional. 2016. <http://wiki.isikhnas.com/images/6/6c/COCCIDIOSIS.pdf> [Diakses 25 Juli 2015].
- [IRF] *International Rhino Foundation Annual Report*. 2012.
- Islam, M., A. 2016. *Transboundary Diseases of Animals: Concerns and Management Strategies*. *Research Agriculture, Livestock And Fisheries*. Vol. 3, No. 1: 121-126
- Isnan, M.W., Syamsudin, M. 2009. *Rhino Protection Unit Report*. Taman Nasional Way Kambas. Lampung. p2-6
- [IUCN] *International Union for Conservation of Nature*. 2013. *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2013.2. Download: Juni 20, 2015.



- Janna, M. S., Momar. N., Stuart. S., James, I., Stacey, A. E., Tasha. Epp, Emily, J. J. 2013. *Parasitic Zoonoses: One Health Surveillance in Northern Saskatchewan*. PLOS Neglected Tropical Diseases March 2013, Volume 7 - Issue 3
- Jehangir, S.D., Irfan-ur-Rauf Tak, B.A., Ganai and Shahardar, R.A. 2016. Protein Profiling of Whole Worm Extract of *Paramphistomum cervi* Isolated from Local Cattle Breeds of Kashmir Using SDS-PAGE. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*, 16 (7): 1327-1330. DOI: 10.5829/idosi.ajeaes.2016.16.7.12945
- Jittapalapong, S., Sangwaranond, A., Nimsuphan, B., Inpankaew, T., Phasuk, C., Pinyopanuwat, N., Chimnoi, W., Kengradomkij, C., Arunwipat, P., dan Anakewith, T. 2011. *Prevalence of Gastro-Intestinal Parasites of Dairy Cows in Thailand*. *Kasetsart J. (Nat. Sci.)*, 45: 40-45.
- Jones, K.E., Patel, N.G., Levy, M.A., Storeygard, A., Balk, D., Gittleman, J.L. dan Daszak, P. 2008. *Global trends in emerging infectious diseases*. *Nature* 451, 990-993.
- Kertawirawan, I.P.A. 2013. Pengaruh Tingkat Sanitasi Dan Sistem Manajemen Perandangan Dalam Menekan Angka Kasus Koksidiosis Pada Pedet Sapi Bali (Studi Kasus di Desa Musi Kecamatan Gerokgak Kabupaten Buleleng). *Widyariset*, Vol. 16 No. 2, Agustus 2013: 287–292
- Kahn, C.M. 2010. *The Merck veterinary manual*, 10th ed. New Jersey, USA: Merck & Company, Incorporation, Whitehouse Station, Pp.115-392.
- Karuna, T. dan Khadanga, S. 2014. *A rare case of urinary balantidiasis in an elderly renal failure patient*. *Trop Parasitol A*, 47-49.
- Khanduri, A., Chauhan, S., Chandola, I., Mahawal, B. dan Kataria, V. 2014. *Balantidiosis: a rare accidental finding in the urine of a patient with acute renal failure*. *J Clin Diagn Res* 8, DD03-DD04.
- Khan, U.J., A. Tanveer, A. Maqbool dan S. Masood, 2008. *Epidemiological studies of paramphistomosis in cattle*. *Veterinarski Arhiv.*, 78: 243-251.
- Kinnaird, M.F., Sdanerson, E.W., O'Brien, T.G., Wibisono, H.T. & Woolmer, G. 2003. *Deforestation trends in a tropical landscape dan implications for endangered large mammals*. *Conservation Biology*, 17, 245–257.
- Kinsella JM, Deem SL, Blake S, Freeman AS. 2004. *Endoparasites of African Forest Elephants (Loxodonta africana cyclotis) from the Republic of Congo and Central African Republic*. *Comp. Parasitol* Vol. 7(12): 104-110.
- Kumara, W.A.V.S., Karunarathne, G.M.C.R., Gamika, A. dan Prathapsinghe, G.A. 2010. *Evaluation of most suitable dan effective anthelmintics for internal parasites of the goat*. *Wayamba Journal of Animal Science* 30 – 33.
- Kusumamihardja S. 1995. *Parasit dan Parasitosis pada Hewan ternak dan Hewan Piharaan di Indonesia*. Pusat Antar Universitas Bioteknologi IPB: Bogor.
- Laha, R., Das, M dan Goswami. A. 2013. *Gastrointestinal parasitic infections in organized cattle farms of Meghalaya*, *Vet World* 6(2): 109-112

- Lafferty, K.D., Dobson, A.P. dan Kuris, A.M. 2006. *Parasites dominate food web links*. PNAS, 103, 11211-11216
- Lamarque, F., Anderson, J., Fergusson, R., Lagrange, M., Osei-Owusu, Y. Bakker, L., 2009. *Human-wildlife conflict in Africa: causes, consequences and management strategies*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). FAO Forestry paper, vol. 157, Rome, Italy, pp. vii + 98.
- Levecke, B., Dorny, P., Geurden, T., Vercammen, F. and Vercruyse, J. 2007. *Gastrointestinal protozoa in primates of four zoological gardens in Belgium*. *Vet. Parasitol.*,148: 236-246.
- Levine, L.D. 1978. *Parasitologi Veteriner*. Gatut Ashadi, penerjemah; Wardiarto, editor. Yogyakarta: Gajah Mada University Press. Terjemahan dari: Text Book of *Veterinary Parasitology*.
- Levine, L.D. 1985. *Protozoologi Veteriner*. Soekardono, penerjemah; Brotowidjoyo, editor. Yogyakarta: Gajah Mada University Press. Terjemahan dari: *Veterinary Protozoology*.
- Levine, L.D. 1990. *Buku Pelajaran Parasitologi Veteriner*. Terjemahan Gatut Ashadi. Gajah Mada University Press
- Lima WS, Soares LRM, Barçante TA, Guimarães MP, Barçante JMP. 2009. Occurrence of *Fasciola hepatica* (Linnaeus, 1758) infection in Brazilian cattle of Minas Gerais, Brazil. *Brazilian Journal Veterinary Parasitology*. 18, 27-30.
- Linkie, M., Wibisono, H.T., Martyr, D.J. & Sunarto, S. 2008. *Panthera tigris sumatrae*. In: IUCN 2013.
- Low, B., Sundaresan, S.R., Fischhoff, I.R., Rubenstein, D.I. 2009. *Partnering with local communities to identify conservation priorities for endangered Grevy's zebra*. *Biol Conserv* 142:1548–1555
- Love, S.C.J and Hutchinson, G.W. 2003. *Pathology and diagnosis of internal parasites in ruminants*. In *Gross Pathology of Ruminants, Proceedings 350*, Post Graduate Foundation in Veterinary Science, University of Sydney, Sydney;Chapter 16:309-338.
- Madhusudan, M.D. 2004. *Recovery of wild large herbivores following livestock decline in a tropical Indian wildlife reserve*. *J Appl Ecol* 41:858–869
- Mage, C., Bourgne, C., Toullieu, J.M., Rondelaud, D., Dreyfuss, G. 2002. *Fasciola hepatica and Paramphistomum daubneyi: changes in prevalences of natural infections in cattle and in Lymnaea truncatula from central France over the past 12 years*. *Vet Res*. 33: 439–447.
- Mahfooz, A., Masood, M.Z., Yousaf, A., Akhtar, N., Zafar, M.A. 2008. *Prevalence and anthelmintic efficacy of Abamectin against Gastrointestinal parasites of Horses*. *Pakistan Vet. J.* 28(2): 76 – 78.
- Marquard-Petersen, U. 2007: *Ecology of the high arctic wolf in northeast Greenland, 1899-1998*. - PhD thesis, University of Copenhagen, Denmark, 389 pp.

- Martins, I.V.F., Verocai, G.G., Correia, T.R., Melo, R.M.P.S., Pereira, M.J.S., Scott, F.B and Grsi, L. 2009. *Survey on control and management practices of equine helminthes infection*. Pesq. Vet. Bras. 29(3): 253 – 257.
- Mas-Coma, S., Valero, M.A. 2008. Effects of climate change on animal and zoonotic helminthiases. Rev Sci Tech. 443-457.
- Maxwell, J. F., Lea Berrang-Ford and T Jonathan Davies. 2013. *The study of parasite sharing for surveillance of zoonotic diseases*. Environ. Res. Lett. 8:15036 (7pp). [doi:10.1088/1748-9326/8/1/015036](https://doi.org/10.1088/1748-9326/8/1/015036)
- Mc Cann, C.M., Baylis, M. 2010. *Seroprevalence and spatial distribution of Fasciola hepatica-infected dairy herds in England and Wales*. Vet Rec. 612-617.
- Meijaard, E., D. Sheil, R. Nasi, D. Augeri, B. Rosenbaum, D. Iskandar, T. Setyawati, M. Lammertink, I. Rachmatika, A. Wong, T. Soehartono, S. Stanley, T. Gunawan, T. O'Brien. 2006. *Hutan Pasca Pemanenan: Melindungi Satwa Liar dalam Kegiatan Hutan Produksi di Kalimantan*. CIFOR. Bogor. Indonesia
- Melaku, S and Addis, M. 2012. *Prevalence and intensity of Paramphistomum in ruminants slaughtered at Debre Zeit Industrial Abattoir, Ethiopia*. Glob Vet. (8) 3: 315-319.
- Mc Lean E.R., Kinsella J.M., Chiyo P., Obanda V., Moss C., Archie E.A. 2012. *Genetic identification of five strongyle nematode parasites in wild African elephants (Loxodonta africana)* Journal Wildlife Diseases. 48:707–716
- Meshgi, B., Eslami, A dan Halajian, A. 2009. *Determination of diagnostic antigens in cattle Amphistomiasis using Western blotting*. Iran. J. Parasitol., 4(2): 32-37.
- Mishra, C., Prins, H.H.T., Van Wieren, S.E., Ketner, P., Heitkönig, I.M.A. 2004. *Competition between domestic livestock and wild bharal Pseudois nayaur in the Indian Trans-Himalaya*. J Appl Ecol 41:344–354
- Mohamad, A., S. Vellayan, R.W. Radcliffe, L.J. Lowenstine, J. Epstein, S.A. Reid, D.E. Paglia, R.M. Radcliffe, T.L. Roth, T.J. Foose, M. Khan bin Momin Khan. 2004. *Trypanosomiasis (surra) in the captive Sumatran rhinoceros (Dicerorhinus sumatrensis sumatrensis) in Peninsular Malaysia*. Proceedings American Association Zoo Veterinarians, American Association of Wildlife Veterinarians, Wildlife Disease Association Joint Conference, San Diego. 13-18
- Muryani, A et al., 2008. *Helminthes parasite at feces of Sumatran rhinoceros (Dicerorhinus sumatrensis) dan Sumatran Elephant (Elephas maximus sumatranus) in Way Kambas National Park Lampung (semi in-situ)*. Proceedings of Asian Zoo Wildlife Medicine dan Conservation, Bogor, Indonesia 19-22 August 2008, 142
- Naipospos, T.S.P. 2011. Seminar “Pendekatan Ecohealth dalam Pengendalian Emerging dan Re-emerging Infectious Diseases”. Center for Indonesian Veterinary Analytical Studies (CIVAS). Bogor, 8 Januari 2011

- McLean, E.R et al., 2012. *Genetic identification of five strongyle nematode parasites in wild African elephants *Loxodonta africana**. J Wildl Dis, 48:3, 707-716
- Nguyen, T.G.T. 2012. *Zoonotic fasciolosis in Vietnam: molecular identification and geographical distribution*. [Disertasi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Gent.
- Nichols, E. dan Gómez, A. 2011. *Conservation education needs more parasites*. Biol Conserv 144 937-941
- Nishanth, B., Srinivasan, S.R., Jayathangaraj, M.G dan Sridhar, R. 2012. *Incidence Of Endoparasitism In Free Ranging Elephants Of Tamilnadu State*. Tamilnadu J. Veterinary & Animal Sciences 8 (3) 171-173, May – June 2012
- Nofyan, E., M. Kamal, dan I. Rosdiana. 2010. Identitas Jenis Telur Cacing Parasit Usus Pada Ternak Sapi (*Bos sp.*) dan Kerbau (*Bubalus sp.*) Di Rumah Potong Hewan Palembang. Universitas Sriwijaya. Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*. 10:06-11.
- Octalia, R. 2007. Protozoa Parasitik Pada Tinja Badak Sumatera (*Dicerorhinus Sumatrensis*), Gajah Sumatera (*Elephas Maximus Sumatranus*), Dan Hewan Ternak di Taman Nasional Way Kambas. [Skripsi]. IPB Bogor
- Odadi, W.O., Young, T.P., Okeyo-Owuor, J.B. 2007. *Effects of wildlife on cattle diets in Laikipia rangeland, Kenya*. Rangel Ecol Manage 60:179–185
- Okello, A.L., Gibbs, E.P.J., Vdanersmissen, A., dan Welburn, S.C. 2011. *Review. One Health dan the neglected zoonoses: turning rhetoric into reality*. Veterinary Record 169:281-285
- Olsen, AL. van Lieshout, H. Marti et al., 2009. “Strongyloidiasis the most neglected of the neglected tropical diseases?” *Transactions Of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol.103, No. 10, pp. 967–972.
- Opara, M.N., Osuji, C.T. and Opara, J.A. (2010) Gastrointestinal parasitism in captive animals at the zoological garden, Nekede Owerri, Southeast Nigeria. *Rep.Opin.*, 2(5): 21-28.
- Otegbade, A.C. and Morenikeji, O.A. (2014) Gastrointestinal parasites of birds in zoological gardens in south-west Nigeria. *Trop. Biomed.*, 31(1): 54-62.
- Parkinson, M., O'Neill, S.M. 2007. Endemic human fasciolosis in the Bolivian Altiplano. *Epidemiol Infect.* 669-674.
- Peraturan Menteri Kehutanan No: P.43/Menhut-II/2007 tentang Strategi dan rencana aksi Konservasi badak Indonesia. 2007. Direktorat Jendral Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam (PHKA), Kementerian Kehutanan Republik Indonesia. Jakarta.
- Perry, B.D. dan Rich, K.M. 2007. *The poverty impacts of foot dan mouth disease dan the poverty reduction implications of its control*. Vet. Rec. 160:238-241.
- Pestechian, N.H., Kalani, R., Faridnia dan Yousefi, H.A. 2014. *Zoonotic Gastrointestinal Nematodes (Trichostrongylidae) from Sheep and Goat in Isfahan, Iran*. Acta Scientiae Veterinariae. 42: 1243

- Polderman, A.M., Eberhard, M., Baeta, S., Gasser, R.B., Van Lieshout, L., Spannbrucker, N., Ziem, J., Horton, J. 2010. The rise and fall of human oesophagostomiasis. *Adv Parasitol.* 71: 96–155.
- Polley, *et al.*, 2010. *Climate change, parasites dan shifting boundaries.* *Acta Veterinaria Scandanavica* 2010 52(Suppl 1):S1. doi:10.1186/1751-0147-52-S1-S1
- Portugaliza, H.P., Romero, S.N., Bagot, M.A. 2015. *Two potentially zoonotic parasites infecting Philippine brown deer (Cervus mariannus desmarest, 1822) in Leyte Island.* *J Adv Vet Anim Res.* 2(4): 489-493. doi:10.5455/javar.2015.b110
- Purwanta, Nuraeni, Hutaeruk, J.D., Setiawaty, S. 2009. Identifikasi cacing saluran pencernaan (gastrointestinal) pada sapi Bali melalui pemeriksaan tinja di Kabupaten Gowa. *Jurnal Agrisistem.* 5(1): 10-21.
- Purwanta, Nuraeni, Josephina, D.H, Sri, S. 2009. Identifikasi Cacing Saluran Pencernaan (*Gastrointestinal*) pada Sapi Bali Melalui Pemeriksaan tinja di Kabupaten Gowa. *Jurnal Agrisistem. Vol .5 No. 1.*
- Putratama P. 2009. Hubungan Kecacingan Pada Ternak Sapi Di Sekitar Taman Nasional Way Kambas Dengan Kemungkinan Kejadian Kecacingan Pada Badak Sumatera (*Dicerorhinus Sumatrensis*) Di Suaka Rhino Sumatera. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Bogor. 19-21
- Radostits, O.M., Gay, C.C., Hinchcliff, K.W., dan Constable, P.D., 2008. Penyakit yang berhubungan dengan protozoa. 10 Edn. Dalam: *Kedokteran Hewan: Sebuah Textbook Penyakit sapi, kuda, domba, babi, dan kambing.* Saunders Elsevier; pp: 1483-1540.
- Raza, M.A., Murtaza, S., Bachaya, H.A., Hussain, A. 2009. *Prevalence of Paramphistomum spp cervi in ruminants slaughtered in district Muzaffar Garh.* *Pakistan Vet J.* 29(4): 214-215.
- Regassa, F., Sori, T., Dhuguma, R dan Kiros, Y. 2006. *Epidemiology of gastrointestinal parasites of ruminants in western Oroma, Ethiope.* *International Journal Applied Research of Veterinary Medicine.* 4(1): 51-57
- Republik Indonesia. 1990. Undang-Undang Nomor 5 Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati Dan Ekosistemnya. Presiden Republik Indonesia
- Republik Indonesia. 1999. Undang-Undang Nomor 41 tentang **Kehutanan.** Presiden Republik Indonesia
- Republik Indonesia. 2009. Undang-Undang Nomor 18 Tentang Peternakan Dan Kesehatan Ternak Presiden Republik Indonesia, Jakarta
- Republik Indonesia. 2013. Keputusan Menteri Pertanian Nomor 4026/Kpts/Ot.140/ 4/2013 Tentang Penetapan Jenis Penyakit Hewan Menular Strategis. Menteri Pertanian, Jakarta
- Rieu, E., Recca, A., Benet, J. J., Saana, M., Dorchie, P., Guillot, J. (2007): *Reliability of coprological diagnosis of Paramphistomum sp. infection in cows.* *Vet. Parasitol.*, 146(3–4): 249–253. DOI: 10.1016/j.vetpar.2007.02.033

- Roger, B., David, W. 2011. *Color Atlas of Diseases and Disorders of Cattle*. Third Edition. Mosby Elsevier.
- [RPU]. *Rhino Protection Unit Report*. 2009. Taman Nasional Way Kambas Lampung.
- Saeed, K., Qadir, Z., Ashraf, K., Ahmad, N. 2010. *Role of intrinsic and extrinsic epidemiological factors on strongylosis in horses*. *Journ. of Anim. & Plant Sci.*, 20(4): 277-280.
- Sambodo, P., dan A. Tethool. 2012. Endoparasit Dalam Feses Bandikut (*Echymipera kalubu*) (Studi Awal Kejadian Zoonosis Parasitik Dari Satwa Liar). *Jurnal Agrinimal*. Vol. 2. No. 2, Oktober 2012. Hal. 71-74.
- Santosa, A. 2008. Konservasi Indonesia, Sebuah Potret Pengeloan dan Kebijakan. Perpustakaan Nasional: 34
- Sargison, N. D. 2011. *Pharmaceutical Control of Endoparasitic Helminth Infections in Sheep*. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 27(1), 139-156.
- Semiadi, G. dan Nugraha, T.P. 2006. Profil Reproduksi Harimau Sumatera (*Panthera tigris sumatrae*) pada Tingkat Pe-nangkaran. *Biodiversitas*. 7(4): 368-371.
- Setiadi, M.A., Sa'id, G., Achjadi, R.K and Purbowati, E. 2012. Sapi dari Hulu ke Hilir dan Info Mancanegara. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Shaikenov, B. T. 2004. *Short Report the Use of Polymerase Chain Reaction to Detect Echinococcus granulosus (G1 strain) Eggs in Soil Samples*. *AM. J. Tropic*.
- Siemenis, A. 2012. *Zoonoses dan poverty – a long road to the alleviation of suffering*. *Veterinaria Italiana*, 48(1): 5-13.
- Simpson, H.V. 2000. *Pathophysiology of abomasal parasitism: is the host or parasite responsible*. *Vet J* 2000, (160):177–191.
- Sitters, J., Heitnig, I.M.A., Holmgren, M., Ojwang, G.S.O. 2009. *Herded cattle and wild grazers partition water but share forage resources during dry years in East African savannas*. *Biology Conservation* 142:738–750
- Sriyanto. 2003. Kajian Mangsa Harimau Sumatra (*Panthera tigris sumatra*, Pocock 1929) di Taman Nasional Way Kambas Lampung. [Tesis]. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor
- Smith, K.F., Sax, D.F dan Lafferty, K.D. (2006) Evidence for the role of infectious disease in species extinction and endangerment. *Conserv. Biol.*, 20: 1349-1357.
- Smith, K.F., Acevedo-Whitehouse, K. and Pedersen, A.B. (2009) The role of infectious diseases in biological conservation. *Anim. Conserv.*, 12: 1-12.
- Sommer, U dan Worm, B: *Competition and coexistence*. Springer-Verlag, Berlin; 2002.
- Soulsby, E.J.L. 1982. *Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated animals*. 7th.Ed. Bailliere Tindall London
- [SRS]. *Sumatran Rhino Sanctuary Annual Report*. 2012. Taman Nasional Way Kambas Lampung.
- Stewart, T. B., Gasbarre, L. C. 1989. *The veterinary importance of nodular worms (Oesophagostomum spp)*. *Parasitol. Today*, 5: 209–213

- Suryawan,G.Y., Nyoman Adi Suratma, I Made Damriyasa. 2014. Potensi Babi Sebagai Sumber Penularan Penyakit Zoonosis *Entamoeba* spp. Buletin Veteriner Udayana. Vol. 6 No. 2 Agustus 2014
- Slingenbergh, J., Gilbert, M., de Balogh, K. & Wint, W. 2004. *Ecological sources of zoonotic diseases*. Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz., 23 (2), 467-484.
- Stoltenow, C.L., Purdy, C.H. 2003. *Internal Parasites of Horses. NDSU Extension Service, North Dakota State University of Agriculture and Applied Sciences*. V – 543 (Revised).
- Stephanie, H. 2012. *A survey of endoparasites in endangered Bornean elephants *Elephas maximus borneensis* in continuous dan fragmented habitat*. Imperial college London
- Sulinawati, Saputra, I G.N.A., Ediwan, W.A., Priono, T.H., Slamet., Candra, D. 2011. Kecacingan Trematoda *Schistosoma* spp. Pada Badak Sumatera (*Dicerorhinus Sumatrensis*) di Taman Nasional Way Kambas. BPPV Velabo edisi Desember.
- Sutar, A.U., Kengar, S.B., Patil ,S.S. dan Khan, M.R. 2010. *Prevalence of gastrointestinal parasites in goats of Ahmednagar district of Maharashtra*. Veterinary World 3(10):456 – 457.
- Tantri, N., Setyawati,T., Khotimah, S. 2013. Prevalensi dan Intensitas Telur Cacing Parasit pada Feses Sapi (*Bos Sp.*) Rumah Potong Ternak (RPH) Kota Pontianak Kalimantan BaratProtobiont 2013Vol 2 (2): 102 – 106
- Taylor, L.H., Latham, S.M., Woolhouse, M.E.J. 2001. *Risk factors for human disease emergence*. Phil Trans R Soc Lond B Biol Sci. 356:983-989.
- Tiuria, R. 2004 Immunologi Penyakit Parasiter Metazoa dan Prospek Pengembangan Vaksin, Prosiding Seminar Parasitology dan Toksikologi Veteriner 2004. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor. hal : 45-50
- Tiuria, R., Pangihutan, J., Nugraha, R.M., Priosoeryanto, B.P, Hariyadi, A. R. 2008. Kecacingan trematoda pada badak dan banteng jawa di Taman Nasional Ujung Kulon. Jurnal vetreiner. Vol. 9 No. 2: 94-98
- Tompkins, D.M., Paterson, R ., Massey, B dan Gleeson, D.M. 2010. *Whataroa virus four decades on: emerging, persisting, or fading out?*. Journal of the Royal Society of New Zealdan. Vol. 40, No. 1, March 2010, 1\_9
- Thumbi SM, Bronsvoort BMdC, Poole EJ, Kiara H, Toye PG, et al. 2014. *Parasite Co-Infections and Their Impact on Survival of Indigenous Cattle*. PLoS ONE 9(2): e76324. doi:10.1371/journal.pone.0076324
- Thienpont, *et al.*, 1995, *Diagnosing Helminthiasis through Coprological Examination*, *Appleton-Century-Crofts*, United State of America, p181.
- [TNWK] Taman Nasional Way Kambas Report. 2002. Lampung
- [TNWK] Taman Nasional Way Kambas Report. 2014. Lampung
- [TNWK] Taman Nasional Way Kambas Report. 2015. Lampung

- Urquhart, G.M., Armour, J., Duncan, J.L., Dunn, A.m., and Jennings, F.W. 1996. *Veterinary Parasitology 2nd Edition*. ELBS, England.
- Uryu, Y., Purastuti, E., Laumonier, Y., Sunarto, Setiabudi, Budiman, A., Yulianto, K., Sudiby, A., Hadian, O., Kosasih, D.A. dan Stuwe, M. 2010. Sumatra's Forests, Their Wildlife dan the Climate. Windows in Time: 1985, 1990, 2000 dan 2009. *A quantitative assessment of some of Sumatra's natural resources submitted as technical report by invitation to the National Forestry Council (DKN) of Indonesia*. WWF Indonesia, Jakarta.
- Van Strien, N.J., Manullang, B., Sectionov, Isnan, W., Khan, M.K.M, Sumardja, E., Ellis, S., Han, K.H., Boeadi, Payne, J. & Bradley Martin, E. 2008. *Dicerorhinus sumatrensis*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. [Diakses 24 November 2013]
- Voeten, M.M and Prins, H.H.T. 1999. *Resource partitioning between sympatric wild and domestic herbivores in the Tarangire region of Tanzania*. *Oecologia* 120:287–294
- Wannas, H.Y., Dawood, K.A., Gassem, G.A. 2012. *Prevalence of Gastro-intestinal parasites of Horses and Donkeys in Al Diwaniyah Governorate*. *Al Qadisiya Journ. Of Vet. Med. Sci.* 11(1): 147-155.
- Warsito, J. 2007. Identifikasi Protozoa Parasitik pada Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*) di Taman Nasional Ujung Kulon [Skripsi]. Bogor. Fakultas Kedokteran Ternak, Institut Pertanian Bogor.
- I Wayan, Y.S., I Nyoman, A.S., Ida Bagus, M.O. 2012. Infeksi Larva Cacing *Anisakis spp* pada Ikan Layur (*Trichiurus lepturus*). *Indonesia Medicus Veterinus* 2012 1(2) : 293 – 304
- [WHO]. 2006. *The Control of Neglected Zoonotic Diseases. A route to poverty alleviation*. Report of a Joint WHO/DFID-AHP Meeting with the participation of FAO dan OIE, Geneva, 21-23 September 2005. WHO/SDE/FOS/2006.1
- Wikipedia. 2014. Geographic information system. [http://en.wikipedia.org/wiki/Geographic\\_information\\_system](http://en.wikipedia.org/wiki/Geographic_information_system). Diakses [15 April 2014]
- [Wikipedia]. 2016. Tenak. <https://id.wikipedia.org/wiki/Ternak>. Diakses [10 Agustus 2016]
- Williams, A.C. 2010. *The ecology dan population parameters of Asian elephants in NW India*. Lambert Academic Publishing, Saarbrücken.
- Wisely, S.M., Howard, J., Williams, S.A., Bain, O., Santymire, R.M., Bardsley, K.D. and Williams, E.S. (2008) An unidentified filarial species and its impact on fitness in wild populations of the black-footed ferret (*Mustela nigripes*). *J. Wildl. Dis.*, 44: 53-64
- [WWF]. 2015. Harimau Sumatera. [http://www.wwf.or.id/program/spesies/harimau\\_sumatera/](http://www.wwf.or.id/program/spesies/harimau_sumatera/) [diakses: 10 Mei 2016]
- Young, N.D., Jex, A.R., Cantacessi, C., Hall, R.S., Campbell, B.E, et al., 2011. *A Portrait of the Transcriptome of the Neglected Trematode, Fasciola gigantica - Biological dan Biotechnological Implications*. *PLoS Negl Trop Dis* 5(2): e1004. doi:10.1371/journal.pntd.0001004



- Zahid, I.A., Latif, M., dan Baloch, K.B. 2005. *Incidence of endoparasites in exotic cattle calves*. Pakistan veterinary Journal 25(1): 47-48.
- Zajac, A.M. 2006. *Gastrointestinal nematodes of small ruminants: life cycle, anthelmintics, and Diagnosis*. Vet Clin Food Anim, 22:529–541.
- Zajac, A.M dan Conboy, G.A. 2006. *Veterinary Clinical Parasitology*. 7<sup>th</sup>. ed. Iowa, USA. Blookwell Publishing Co. p.3-147.
- Zajac, A.M . 2012. *Clinical Veterinary Parasitology*. Eighth edition. Blackwell Publishing. Iowa.
- Zhongqiu, L.I., Zhigang, J., Chunwang, L.I. 2008. *Dietary overlap of Przewalski's Gazelle, Tibetan Gazelle, and Tibetan Sheep on the Qinghai-Tibet Plateau*. Journal of Wildlife Management. 72:944–948
- Zinsstag, A. J dan Ruel, M. 2007. *Role of livestock in human nutrition dan health for poverty reduction in developing countries*. J. Anim. Sci. 85: 2788-2800.