

**TESIS**

**HUBUNGAN SAMPAH DAN AIR TERGENANG DENGAN  
KEBERADAAN EKTOPARASIT DAN ENDOPARASIT  
(NEMATODA DAN CESTODA) PADA TIKUS**

*RELATIONSHIP BETWEEN WASTE AND STAGNANT WATER WITH  
EXISTENCE OF ECTOPARASITES AND ENDOPARASITES  
(NEMATODE AND CESTODE) IN RATS*



**HERMANSYAH MAMONTO**

**K012181006**

**PROGRAM PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2020**



**HUBUNGAN SAMPAH DAN AIR TERGENANG DENGAN  
KEBERADAAN EKTOPARASIT DAN ENDOPARASIT  
(NEMATODA DAN CESTODA) PADA TIKUS**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi

Kesehatan Masyarakat

Disusun dan diajukan oleh

**HERMANSYAH MAMONTO**

**Kepada**

**PROGRAM PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2020**



## TESIS

HUBUNGAN SAMPAH DAN AIR TERGENANG DENGAN  
KEBERADAAN EKTOPARASIT DAN ENDOPARASIT (NEMATODA  
DAN CESTODA) PADA TIKUS

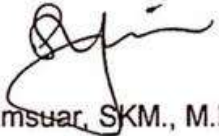
Disusun dan diajukan oleh :


**HERMANSYAH MAMONTO**  
Nomor Pokok K012181006

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis  
pada tanggal 29 Juli 2020  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui

Komisi Penasihat,

  
Dr. Syamsuar, SKM., M.Kes., M.Sc.PH  
Ketua

  
dr. Rizalinda, M.Sc., Ph.D  
Anggota

Ketua Program Studi  
Kesehatan Masyarakat,

  
Dr. Masni, Apt., MSPH



## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hermansyah Mamonto

Nomor Mahasiswa : K012181006

Program Studi : Kesehatan Masyarakat Konsentrasi Kesehatan  
Lingkungan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan dari tesis ini adalah hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Agustus 2020

Yang menyatakan,

Hermansyah Mamonto



## PRAKATA



Puji syukur kehadiran Allah ﷻ yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan **Tesis dengan judul “Hubungan Sampah dan Air Tergenang Dengan Keberadaan Ektoparasit Dan Endoparasit (Nematoda Dan Cestoda) Pada Tikus”** yang disusun guna memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan syarat dalam memperoleh gelar magister kesehatan masyarakat (M.K.M) pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Konsentrasi Kesehatan Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin.

Dalam penulisan tesis ini terdapat berbagai macam hambatan dan tantangan, namun semuanya dapat teratasi dengan penuh kesabaran dan keikhlasan serta bantuan, bimbingan, kritikan dan saran dari berbagai pihak. Penulis juga menyadari bahwa tesis ini jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan di dalamnya baik dari segi kualitas maupun kuantitas materi penelitian yang dikerjakan. Sehingga penulis sangat mengharapkan kritikan dan saran yang membangun demi kesempurnaan tulisan ini.

Selanjutnya penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada berbagi pihak yang turut membantu dan penyelesaian penelitian ini.

Terimakasih kepada kedua orangtua penulis **Rivai Mamonto** dan **Gobel** atas cinta, kasih sayang, dukungan, motivasi dan a yang menghantarkan penulis hingga sampai ke tahap ini.



Ucapan terima kasih dari lubuk hati yang dalam penulis haturkan kepada Bapak **Dr. Syamsuar, SKM.,M.Kes.,M.Sc.PH** sebagai Ketua Komisi Penasihat dan **dr. Firdaus Hamid, Ph.D** sebagai Anggota Komisi Penasihat yang senantiasa memberikan arahan, dorongan dan bimbingan selama proses penyusunan tesis ini. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dewan penguji yang terhormat atas masukan, saran dan koreksinya dalam pembuatan tesis ini yakni, Bapak **Prof. Dr. Anwar Daud, SKM.,M.Kes**, Bapak **Dr. Agus Bintara Birawida, S.Kel.,M.Kes** dan bapak **Dr. Aminuddin Syam, SKM.,M.Kes.,M.Med.Ed**. Semoga apa yang diberikan akan dibalas oleh yang maha kuasa dengan limpahan rahmat dan karuniaNya.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya penulis sampaikan pula pada:

1. Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, MA selaku Rektor Universitas Hasanuddin yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk dapat mengikuti pendidikan di Universitas Hasanuddin.
2. Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Dr. Aminuddin Syam, SKM, M.Kes., M.Med.Ed selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
3. Dr. Masni, Apt., MSPH selaku Ketua Program Studi S2 Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.

Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat, terkhusus kepada seluruh dosen Departemen Kesehatan Lingkungan, yang



telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat berharga selama penulis mengikuti pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.

5. Seluruh staf pegawai FKM Unhas atas segala arahan dan bantuan yang diberikan selama penulis mengikuti pendidikan terkhusus kepada staf jurusan Kesehatan Lingkungan, Bu Tika atas segala bantuannya dalam pengurusan administrasi penulis.
6. Kantor Angkasapura Bandara Internasional Sultan Hasanuddin, Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas I Makassar, Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar, Kantor Kecamatan manggala, Kantor Kelurahan Antang yang telah bekerja sama dan membantu dalam proses pengumpulan data selama saya melakukan penelitian.
7. Teman-teman kelas B dan Teman-teman jurusan Kesehatan Lingkungan angkatan 2018 Pascasarjana FKM Unhas atas segala saran, kritik, doa dan dukungannya selama ini.

Semoga pihak yang membantu dalam penulisan Tugas Akhir mendapatkan pahala oleh Allah ﷻ. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak yang berkenan membacanya dan mempelajarinya.

Makassar, Mei 2020

Penulis



## ABSTRAK

**HERMANSYAH MAMONTO.** *Hubungan Sampah dan Air Tergenang Dengan Keberadaan Ektoparasit Dan Endoparasit (Nematoda Dan Cestoda) Pada Tikus.* (Dibimbing oleh **Syamsuar Manyullei** dan **Firdaus Hamid**)

Tikus merupakan reservoir untuk patogen *vector-borne* seperti virus *Tick-borne encephalitis*, *Murine typhus*, kecacingan dan *Leptospirosis*. Oleh karenanya keberadaan tikus ini memegang peranan penting dalam epidemiologi penularan penyakit, karena selain sebagai *hospes* tikus juga berperan sebagai reservoir beberapa penyakit. Ektoparasit dan endoparasit yang dibawa oleh tikus adalah vektor bagi banyak mikroorganisme patogen dan juga dapat bertindak sebagai reservoir penting untuk zoonosis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan sampah dan air tergenang dengan keberadaan ektoparasit dan endoparasit pada tikus.

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan rancangan *Cross sectional*. Data diperoleh dengan cara observasi jenis tikus, identifikasi jenis ektoparasit dan endoparasit, perhitungan *success trap*, analisis univariat menggunakan uji *Chi square* untuk mengetahui hubungan antara sampah dan air tergenang dengan keberadaan ektoparasit dan endoparasit pada tikus.

Hasil Penelitian menunjukkan dari 37 ekor tikus yang tertangkap, 78% berjenis *Rattus norvegicus*, 15% *Suncus murinus* dan 7% *Mus musculus*. Dalam penelitian ini ditemukan 68% tikus terinfeksi ektoparasit jenis *Xenopsylla cheopis* dan 81% terinfeksi endoparasit jenis dari subkelas Nematoda dan Cestoda yang bersifat zoonosis yang dapat meningkatkan risiko infeksi pada manusia. Dari hasil uji didapatkan bahwa terdapat hubungan antara keberadaan sampah dengan endoparasit dan terdapat hubungan antara air tergenang dengan keberadaan ektoparasit pada tikus. Olehnya perlu di lakukan pengendalian tikus secara berkala.

**Kata Kunci:** Tikus, Sampah, Air Tergenang, Ektoparasit, Endoparasit





## ABSTRACT

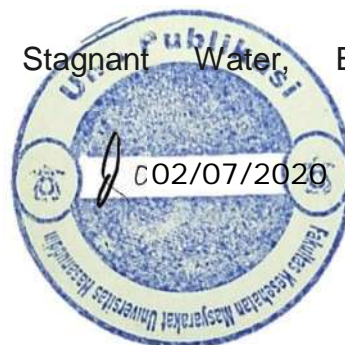
**HERMANSYAH MAMONTO.** *Relationship Between Waste and Stagnant Water With Existence Of Ectoparasites And Endoparasites (Nematode And Cestode) In Rats* (Supervised by **Syamsuar Manyullei dan Firdaus Hamid**)

Rats are reservoirs for vector-borne pathogens such as *Tick- borne encephalitis virus*, *Murine typhus*, *Helminthiasis* and *Leptospirosis*. Therefore, the existence of these mice plays an important role in the epidemiology of disease transmission, because in addition to being a host mouse also acts as a reservoir for several diseases. Ectoparasites and endoparasites carried by mice are vectors for many pathogenic microorganisms and can also act as important reservoirs for zoonosis. This study aims to determine the relationship of environmental conditions with the presence of ectoparasites and endoparasites in mice.

This research is a quantitative research with Cross sectional design. Data were obtained by observing rat species, identification of ectoparasite and endoparasite species, calculation of success traps, univariate analysis using the Chi square test to determine the relationship between environmental conditions and the presence of ectoparasites and endoparasites in mice.

The results showed that 37 rats that were caught, 78% were *Rattus norvegicus*, 15% *Suncus murinus* and 7% *Mus musculus*. In this study found 68% of rats infected with *Xenopsylla cheopis* ectoparasite type and 81% infected with endoparasites type from subclass Nematoda and Cestoda which are zoonotic and can increase the risk of infection in humans. From the test results it was found that there is a relationship between the presence of waste with endoparasites and there is a relationship between stagnant water and the presence of ectoparasites in mice. Therefore it is necessary to fix mice regularly.

**Keywords:** Rats, Trash, Stagnant Water, Ectoparasites, Endoparasites



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUTAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS.....	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Tinjauan Umum Tentang Tikus.....	10
1. Klasifikasi Tikus.....	11
2. Jenis-jenis Tikus.....	11
3. Morfologi dan Perkembangbiakan Tikus.....	16
4. Tanda Keberadaan Tikus.....	20
B. Tinjauan Umum Tentang Endoparasit.....	21
C. Tinjauan Umum Tentang Ektoparasit.....	26
D. Tinjauan Umum Tentang Kondisi Lingkungan yang Mempengaruhi Keberadaan Tikus.....	41
1. Keberadaan sungai yang membanjiri lingkungan sekitar.....	42
2. Keberadaan parit atau selokan yang airnya tergenang.....	42
3. Genangan Air.....	42
4. Sampah.....	43
5. pH dan Suhu.....	43
6. <i>Trap succes</i> .....	44



E. Tinjauan umum tentang lokasi penelitian .....	45
F. Kerangka Teori .....	51
G. Dasar Pemikiran Variabel yang Diteliti .....	52
H. Kerangka Konsep .....	54
I. Definisi Operasional .....	55
J. Tabel Sintesa .....	57
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>59</b>
A. Jenis Penelitian.....	59
B. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	59
C. Populasi dan Sampel .....	61
D. Pengumpulan Data .....	63
E. Instrumen Penelitian .....	63
1. Alat dan Bahan .....	63
2. Penentuan Lokasi .....	66
3. Teknik Pengambilan Titik Koordinat .....	66
4. Pemasangan perangkat .....	67
5. Langkah Penangkapan Tikus.....	68
6. Identifikasi tikus.....	70
7. Prosedur Anastesi.....	71
8. Koleksi Ektoparasit.....	72
9. Pembedahan Tikus .....	73
10. Pengamatan Endoparasit.....	74
F. Analisis Data .....	75
G. Pengolahan dan Penyajian Data .....	76
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>77</b>
A. Hasil.....	77
B. Pembahasan.....	114
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>142</b>
Kesimpulan .....	142
Saran.....	143



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
1. Definisi Operasional .....	55
2. Tabel Sintesa.....	57
3. Pemasangan Perangkat Tikus di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar.....	90
4. Identifikasi Jenis Tikus di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar.....	91
5. Identifikasi Jenis Tikus di Kelurahan Antang.....	94
6. Hasil Observasi Keberadaan Air Tergenang Pada Lokasi Pemasangan Perangkat Tikus di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar.....	99
7. Hasil Observasi Keberadaan Air Tergenang Pada Lokasi Pemasangan Perangkat Tikus di Kelurahan Antang.....	100
8. Hasil Observasi Keberadaan Tempat Sampah Pada Lokasi Pemasangan Perangkat Tikus di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar.....	101
9. Hasil Observasi Keberadaan Tempat Sampah Pada Lokasi Pemasangan Perangkat Tikus di Kelurahan Antang.....	102
10. Hasil Pemeriksaan Endoparasit Pada Tikus di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar.....	104
11. Hasil Pemeriksaan Endoparasit Pada Tikus di Kelurahan Antang.....	106
12. Identifikasi Ektoparasit Pada Tikus di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar .....	110



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tikus Got ( <i>Rattus norvegicus</i> ).....	12
2. Tikus Wirok ( <i>Bandicota indica</i> ).....	13
3. Tikus Rumah ( <i>Rattus tanezum</i> ).....	13
4. Tikus Ladang ( <i>Rattus exulans</i> ).....	14
5. Mencit Rumah ( <i>Mus musculus</i> ).....	15
6. Cecurut ( <i>Suncus murinus</i> ).....	15
7. Morfologi Cacing <i>Cestoda</i> .....	23
8. Morfologi Cacing <i>Nematoda</i> .....	24
9. Morfologi Kutu.....	30
10. Morfologi Tungau.....	33
11. Morfologi Pinjal.....	37
12. Kerangka Teori.....	50
13. Kerangka Konsep.....	54
14. Peta Sebaran Perangkap di Bandara Sultan Hasanuddin.....	77
15. Peta Sebaran Perangkap di Bandara Sultan Hasanuddin.....	76
16. Peta Sebaran Perangkap di ST-PAP.....	79
17. Peta Sebaran Perangkap di MPH.....	80
18. Peta Sebaran Perangkap di Kantor Otoritas Bandara.....	81
19. Peta Sebaran Perangkap di Kanton Concordia.....	82



20. Peta Sebaran Perangkap di BMKG.....	83
21. Peta Sebaran Perangkap di Cargo.....	84
22. Peta Sebaran Perangkap di AVSEC.....	85
23. Peta Sebaran Perangkap di Basarnas.....	86
24. Peta Sebaran Perangkap di KKP Kelas I Makassar.....	87
25. Peta Sebaran Perangkap di Kelurahan Antang.....	88
26. Proses Identifikasi Endoparasit.....	129
27. Proses Identifikasi Ektoparasit.....	132



## DAFTAR SINGKATAN

AVSEC	: <i>Aviation Security</i>
BAZARNAS	: <i>Badan search and Rescue Nasional</i>
BMKG	: <i>Badan Metereologi, Klimatologi dan Geofisika</i>
BBLK	: <i>Balai Besar Laboratorium Kesehatan</i>
CTPS	: <i>Cuci Tangan Pakai Sabun</i>
DNA	: <i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>
dNTPs	: <i>Deoxynucleotida Triphosphates</i>
IgM	: <i>Imunoglobulin M</i>
ILS	: <i>Internasional Leptospira Society</i>
KKP	: <i>Kantor Kesehatan Pelabuhan</i>
MPH	: <i>Main Power House</i>
PCR	: <i>Polymerace Chain Reaction</i>
pH	: <i>Power of Hydrogen</i>
RDT	: <i>Rapid Diagnostic Test</i>
SPGT	: <i>Serum Glutamic Pyruvic Transaminase</i>
STPAP	: <i>Sanitarian Treatment Plant</i>
T3	: <i>Tangkap-Tanda-Tangkap</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat izin Penelitian
- Lampiran 1. Rekomendasi Persetujuan Etik
- Lampiran 2. Form TK-01 Ekosistem
- Lampiran 3. Form TK-03 Lokasi Penangkapan Tikus
- Lampiran 4. Form TK-11 Spesimen
- Lampiran 5. Surat Pengantar Pemeriksaan Spesimen
- Lampiran 6. Surat Izin Pemakaian Laboratorium Vektor
- Lampiran 7. Hasil Identifikasi Endoparasit Pada Tikus
- Lampiran 8. Surat Tanda Selesai Meneliti
- Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 10. Tabel Identifikasi Jenis Tikus
- Lampiran 11. Tabel Pencatatan Ektoparasit Pada Tikus
- Lampiran 12. Surat Rekomendasi Persetujuan Etik
- Lampiran 13. Rekomendasi Etik Penelitian
- Lampiran 14. Hasil Analisis Chi square hubungan Kondisi Lingkungan  
Dengan Keberadaan Ektoparasit dan Endoparasit Pada  
Tikus





# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tikus adalah hewan pengerat (rodensia) yang termasuk ke dalam hewan menyusui (mamalia), dan merupakan hewan sangat merugikan, mengganggu kehidupan serta kesejahteraan manusia, tetapi relatif dapat hidup berdampingan dengan manusia. Pada lingkungan yang tidak memenuhi syarat kesehatan, tikus hadir berkembang biak dan menyebar. Ditinjau dari aspek kesehatan, rodensia komensal (rodensia yang hidup di dekat tempat hidup manusia) ini perlu mendapat perhatian yang lebih karena dapat berperan sebagai reservoir berbagai penyakit yang dapat ditransmisikan kepada manusia (zoonosis) (Marbawati *et al.*, 2017).

Banyak spesies tikus dapat memiliki efek buruk seperti merusak tanaman dan yang lebih memprihatinkan dapat menularkan pantogen ke manusia dan ternak. Tikus merupakan reservoir untuk pathogen *vector-borne* seperti virus *tick-borne encephalitis*, *Borrelia spp* dan *Leptospirosis*. Banyak parasit dan pathogen bakteri dan virus yang dibawa oleh tikus dan beberapa diantaranya dapat ditularkan ke manusia dan menyebabkan penyakit zoonosis (Saul *et al*, 2019).

Tikus merupakan makhluk hidup yang rentan terinfeksi penyakit berbahaya karena menyukai lingkungan yang kotor. Setyaningrum



(2016) melaporkan bahwa hampir seluruh organ tubuh tikus sudah terinfeksi oleh penyakit berbahaya terutama penyakit kecacingan. Kejadian penyakit zoonosis bersumber dari tikus disebabkan oleh adanya ektoparasit dan endoparasit yang hidup pada tikus. Endoparasit hewan pengerat seperti tikus adalah vektor bagi banyak mikroorganisme patogen dan juga dapat bertindak sebagai reservoir penting untuk zoonosis (Tattersall *et al.*, 1994). Oleh karenanya keberadaan tikus ini memegang peranan penting dalam epidemiologi penularan penyakit, karena selain sebagai *hospes* tikus juga berperan sebagai reservoir beberapa penyakit.

Penyakit yang ditularkan ektoparasit dapat disebabkan oleh infeksi berbagai agen penyakit dari kelompok virus, *rickettsia*, bakteri, protozoa dan cacing (Ishak, 2018). Penyakit tersebut dapat ditularkan kepada manusia secara langsung oleh ludah, urine dan feses tikus atau melalui gigitan dari ektoparasitnya (kutu, pinjal, caplak dan tungau) (Allymehr *et al.*, 2012). Oleh karena itu pengenalan terhadap tikus serta ektoparasitnya sangat penting.

Berbagai jenis ektoparasit dikenal sebagai vektor zoonosis yang berakibat fatal bagi manusia. Contoh-contoh penyakit yang dapat ditularkan oleh ektoparasit tikus antara lain pes, murine typhus, scrub typhus, Q fever, dan sebagainya. Pes merupakan penyakit zoonosis

disebabkan oleh bakteri *Yersinia pestis* dan ditularkan melalui pinjal *Xenopsylla cheopis*. Reservoir utama penyakit ini adalah



*Rattus tanezumi*. Murine typhus merupakan penyakit yang disebabkan oleh *Rickettsia mooseri* (Wijayanti, 2009). Penularan dapat terjadi melalui gigitan pinjal yang terinfeksi. Vektor penyakit ini adalah *Xenopsylla cheopis*. Scrub typhus disebabkan oleh *Rickettsia orientalis* atau *Rickettsia tsutsugamushi*. Penularan penyakit dapat terjadi melalui gigitan tungau *Laelaps echidninus* atau larva tungau seperti *Trombicula akamushi* dan *Trombicula deliensis* (Sommer *et al.*, 2017).

Satu kasus Pes ditemukan di suatu wilayah sudah dapat dikatakan wilayah tersebut mengalami KLB Pes. Dilaporkan terjadi kematian sebanyak 128 jiwa pada tahun 2013 (WHO, 2014) dan pada tahun 2014 terjadi wabah KLB di Madagaskar dengan jumlah kasus 263 dan kematian sebanyak 71 jiwa atau dengan kata lain CFR Pes sebesar 27% (WHO, 2015)

Pada tahun 1991 – 1998 terdapat 245.375 orang meninggal dunia yang disebabkan oleh penyakit Pes, dari total kasus tersebut 17,6% terjadi di Jawa Timur; 51,5% di Jawa Tengah dan 30,9% di Jawa Barat. Angka kematian yang tertinggi terjadi pada tahun 1934 yakni 23.275 orang meninggal dunia (Depkes RI, 1999). Merebaknya berbagai penyakit menular yang terjadi di Indonesia sebagian besar ditimbulkan oleh kurangnya perhatian pada perbaikan kesehatan lingkungan.



Penelitian yang dilakukan oleh Ania *et al* (2011) di Pasar Johar,arang menunjukkan jenis pinjal yang ditemukan pada berbagai

tikus yang tertangkap memiliki spesies yang sama yaitu *Xenopsylla cheopis*, sedangkan jenis tungau yang ditemukan adalah *Laelapsnuttalli*. Wilayah pasar merupakan salah satu tempat yang menjadi habitat tikus karena lingkungannya yang kotor dan lembab pinjal dan tungau dapat menjadi salah satu reservoir penyakit dari tikus ke manusia.

infeksi *H. diminuta* dan *H. nana* pada tikus pernah dilakukan oleh Priyanto (2014) di Kabupaten Banjarnegara. Selain itu, Pramestuti (2015) juga melaporkan adanya infeksi beberapa spesies cacing yang ditemukan di organ jantung tikus di Desa Kedung Pring Kecamatan Kemranjen dan Desa Beji Kecamatan Kedung Banteng Kabupaten Banyumas. Beberapa penyakit kecacingan yang disebarkan oleh tikus yaitu *himenolepiasis*, *strobilocerkosis*, dan penyakit *meningocephalitis*.

Penularan penyakit kecacingan dapat terjadi langsung dan tidak langsung. Penularan langsung disebabkan mengkonsumsi air atau makanan yang terkontaminasi oleh telur cacing, sedangkan penularan tidak langsung terjadi melalui perantara pinjal, nyamuk, dan lain lain. Berdasarkan beberapa pengamatan, ditemukan *Angiostrongylus cantonensis* yang menginfeksi otak manusia dan menyebabkan penyakit meningoensefalitis (Fagir *et al.*, 2009). *Hymenolepis nana* dan *Hymenolepis diminuta* yang menyebabkan penyakit *himenolepiasis*

astuti dkk., 2016).



Beberapa jenis cacing yang ditemukan pada tikus pernah dilaporkan menginfeksi manusia. Kasus kecacingan pada anak usia 20 bulan di Saudi dilaporkan disebabkan oleh jenis cacing *Hymenolepis diminuta*. Mowlafi *et al* (2017), melaporkan seorang anak usia 16 bulan terinfeksi *Hymenolepis diminuta* di Iran pada tahun 2007, dimana pada tahun 2016 ditemukan jenis cacing yang sama menginfeksi 32 orang di Iran.

Skrinning yang dilakukan terhadap 50 siswa SD Kepakisan Kecamatan Balur oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Banjarnegara 27 dari 50 anak positif kecacingan dimana delapan anak terinfeksi parasit cacing *Hymenolepis nana* yang hospes alamiahnya adalah tikus (Priyanto dkk., 2012). Kecacingan pada anak menungkhkan terjadinya gangguan pada pertumbuhan anak dan beresiko menyebabkan penyakit.

Daerah di Sulawesi Selatan terdapat daerah yang berisiko tinggi terkontaminasi penyakit akibat kontaminasi tikus yaitu terjadi di daerah Wajo pada Desa Wiringpalannae dan Mattirotappareng. Hal tersebut ditinjau dari aspek lingkungan. Risiko kesehatan lingkungan yang dimaksud yaitu penggunaan sumber air permukaan, yaitu sungai, jarak sumber air, dan kualitas fisik air yang tidak memenuhi persyaratan kesehatan, tidak adanya SPAL, dan tidak adanya tempat sampah

h tangga. Peluang untuk paparan bahaya kesehatan lingkungan



adalah kebiasaan tidak mencuci tangan dengan sabun (CTPS) (Syamsuar *et al.*, 2018).

Hasil observasi awal yang dilakukan peneliti di Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas I Makassar, jumlah kasus *Murine typhus* oleh karyawan maupun buruh di sekitar Bandara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar cukup tinggi yaitu 131 kasus sepanjang tahun 2019. Menurut data yang diperoleh dari Puskesmas Antang, peningkatan kasus penyakit typhus akibat ektoparasit pada 3 tahun terakhir (2017, 2018 dan 2019) dengan pemeriksaan Widal naik rata-rata 27% (Puskesmas Antang, 2018). Informasi ini juga didukung dengan data yang diperoleh dari profil Dinas Kesehatan Kota Makassar tahun 2018, bahwa kasus tertinggi penyakit typhus dari pemeriksaan Widal adalah di Puskesmas Antang (Profil Dinkes Kota Makassar 2018). Berdasarkan data tersebut dapat diasumsikan adanya hewan parasit yang membawa penyakit,

Salah satu daerah yang memerlukan perhatian khusus adalah Bandar Udara yang menjadi satu-satunya Bandar internasional di Sulawesi Selatan yaitu Sultan Hasanuddin International Airport. Bandar udara merupakan pintu gerbang lalu lintas orang, baik domestik maupun luar negeri. Kemajuan transportasi berdampak pada meningkatnya teknologi, arus pariwisata, perdagangan dan lain-lain,

yang memungkinkan terjadinya penularan penyakit melalui orang dan yang semakin besar.



Informasi Keberadaan ektoparasit dan endoparasit pada tikus di Wilayah Sulawesi Selatan masih sangat minim, sehingga guna menanggulangi dan mengendalikan ektoparasit dan endoparasit tikus yang merugikan bagi manusia, seperti vektor penyakit pes, pinjal *X. cheopis* dan *S. cognatus*, perlu dilakukan kajian tentang ektoparasit dan endoparasit di lokasi penelitian tersebut. Menurut Brotowidjoyo (2010), deteksi dini data biometeorologi dan bionomik ektoparasit dan endoparasit yang akurat dapat dibuat dalam penentuan prevalensi penyakit parasit, sehingga pencegahan terhadap penularan penyakit yang disebabkan oleh ektoparasit dapat dilaksanakan dengan hasil yang lebih memuaskan daripada tanpa menggunakan data biometeorologi.



## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka peneliti dapat merumuskan masalah sebagai berikut: “Apakah terdapat hubungan sampah dan air tergenang dengan keberadaan ektoparasit dan endoparasit (nematoda dan cestoda) pada tikus di Bandar Udara Sultan Hasanuddin dan di Kelurahan Antang”.

## C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

### 1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan sampah dan air tergenang dengan keberadaan ektoparasit dan endoparasit (nematoda dan cestoda) pada tikus di Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin dan pemukiman warga Kelurahan Antang.

### 2. Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui hubungan keberadaan sampah dan air tergenang dengan keberadaan ektoparasit dan endoparasit pada tikus di Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin dan pemukiman warga kelurahan Antang.





- b. Untuk mengetahui gambaran jenis ektoparasit pada tikus yang tertangkap di Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin dan pemukiman warga kelurahan Antang.
- c. Untuk mengetahui gambaran jenis endoparasit (cacing dan telur nematode dan castoda) pada tikus yang tertangkap di Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin dan pemukiman warga kelurahan Antang.
- d. Untuk mengetahui gambaran jenis tikus yang tertangkap di Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin dan pemukiman warga kelurahan Antang.
- e. Untuk mengetahui gambaran keberhasilan penangkapan tikus di Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin pemukiman warga kelurahan Antang.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### **1. Manfaat Ilmiah**

Adanya penelitian ini diharapkan bisa menjadi bahan pelajaran sekaligus menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya mengingat kurangnya penelitian mengenai Ektoparasit dan Endoparasit, ataupun sebagai acuan untuk dilakukannya penelitian dalam menindaklanjuti hasil dari penelitian ini.



## 2. Manfaat Institusi

Dapat menjadi salah satu sumber informasi bagi Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan dan Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas I Makassar dalam pengambilan keputusan atau kebijakan terkait penanganan masalah vektor tikus.

## 3. Manfaat Praktis

Dapat diaplikasikan sebagai acuan untuk pencegahan, pengembangan program kesehatan dan menambah wawasan mengenai penyakit yang disebabkan ektoparasit dan endoparasit pada tikus.

## 4. Manfaat bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat memberi wawasan kepada seluruh pengguna jasa Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin dan pemerintah Kelurahan Antang mengenai Ektoparasit dan Endoparasit pada tikus agar dapat melakukan tindakan pencegahan terkait penyakit ini.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Umum Tentang Tikus

Tikus adalah satwa liar yang perkembangannya sangat cepat apabila kondisi lingkungan menguntungkan bagi kehidupannya. Faktor yang menunjang reproduksi tikus meliputi ketersediaan makanan, minuman, dan tempat perlindungan. Banyak tempat-tempat potensial ditemukannya tikus dalam jumlah yang cukup tinggi, diantaranya adalah pasar tradisional dan pemukiman (Jittimaneet *et al*, 2019). Tikus dan mencit termasuk *famili Muridae* dari kelompok mamalia yang mempunyai peranan penting bagi kehidupan manusia, baik menguntungkan maupun merugikan.

Para ahli *zoologi* sepakat menggolongkan ke dalam *ordo rodentia* (hewan pengerat). Dari 2.000 spesies tikus di dunia, 150 spesies tikus berada di Indonesia. Tikus mempunyai beberapa karakteristik atau ciri menarik yang dapat dilihat dari gigi serinya yang beradaptasi untuk mengerat. Gigi seri terdapat pada rahang atas dan bawah yang masing-masing berjumlah sepasang. Gigi seri ini tumbuh memanjang dan merupakan alat potong yang sangat efektif. Karakteristik lainnya adalah cara berjalan dan perilaku hidupnya (Ibrahim dkk., 2008).



## 1. Klasifikasi Tikus

Menurut (ITIS Taxonomy & Nomenclature), tikus dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom: *Animalia*

Filum : *Chordata*

Sub Filum : *Vertebrata*

Kelas : *Mammalia*

Subklas : *Theria*

Ordo : *Rodentia*

Sub ordo : *Myomorpha*

Famili : *Muridae*

Sub famili : *Murinae*

Genus : *Bandicota, Rattus, dan Mus*

## 2. Jenis-jenis Tikus

Adapun jenis-jenis tikus yang dapat ditemukan pada lingkungan manusia adalah sebagai berikut (Riems *et al.*, 2017) :

### a) Tikus got (*Rattus norvegicus*)

Panjang ujung kepala sampai ekor 170 – 230 mm, panjang kaki belakang 42- 47 mm, ukuran panjang telinga 18-22 mm, rumus mammae  $3+3 = 12$ , warna rambut badan atas coklat kelabu, warna rambut bagian perut kelabu. Jenis tikus ini banyak ditemui di saluran air atau got di daerah pemukiman kota atau lingkungan pasar (Depkes RI, 2001).





Gambar 2.1. Tikus Got (*Rattus norvegicus*)  
Sumber : Pascal *et al.* (2005)

b) Tikus Wirok (*Bandicota indica*)

Tikus banyak dijumpai di daerah rawa, padang alang-alang, dan terkadang di kebun-kebun dekat rumah. Adapun ciri-ciri tikus wirok adalah sebagai berikut: ukuran panjang ujung kepala sampai ekor 400-580 mm, ukuran panjang ekor 160-315 mm, ukuran panjang kaki belakang 47-53 mm, ukuran lebar telinga 29-32 mm, rumus mammae  $3+3 = 12$ , warna rambut bagian atas dan rambut bagian perut coklat hitam, rambut agak jarang serta rambut di bagian pangkal ekor kaku atau agak keras seperti ijuk (Rusmini, 2011).

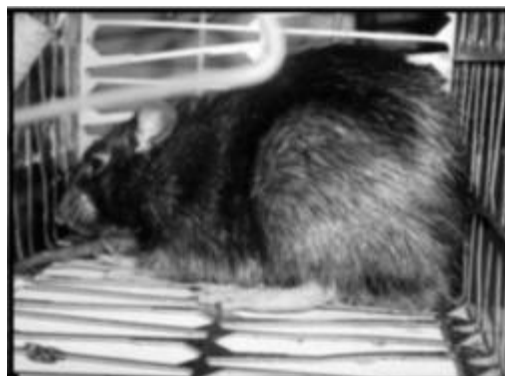




Gambar 2.2 Tikus Wirok (*Bandicota indica*)  
Sumber : Pascal *et al.* (2005)

c) Tikus rumah (*Rattus tanezumi*)

Tikus ini banyak dijumpai di rumah (atap, kamar, dapur), kantor, rumah sakit, sekolah, maupun gudang. Adapun ciri-ciri tikus rumah adalah sebagai berikut: ukuran panjang ujung kepala sampai ekor 220-370 mm, ukuran panjang ekor 101-180 mm, ukuran panjang kaki belakang 20-39 mm, ukuran lebar telinga 13-23 mm, rumus mammae  $2+3 = 10$ , warna 13 rambut bagian atas coklat tua, dan rambut bagian perut coklat tua kelabu (Ditjen PP & PL, 2008).



Gambar 2.3. Tikus Rumah (*Rattus tanezumi*)  
Sumber : Salibay dan Luyon (2008)



d) Tikus ladang (*Rattus exulans*)

Pada umumnya tikus ini terdapat di semak belukar dan kebun maupun ladang sayuran, namun kadang-kadang tikus ladang dapat dijumpai di dalam rumah. Adapun ciri-ciri morfologi tikus ladang adalah sebagai berikut: ukuran panjang ujung kepala sampai ekor 139-365 mm, ukuran panjang ekor 108-147 mm, ukuran panjang kaki belakang 24-35 mm, ukuran lebar telinga 11-28 mm, rumus mammae  $2+2= 8$ , warna rambut badan atas coklat kelabu, sedangkan rambut bagian perut putih kelabu (Moro, 2016).

e) Mencit Rumah (*Mus musculus*)

Tikus ini banyak dikenal sebagai tikus piti karena ukurannya yang kecil. Pada umumnya ditemukan di dalam rumah yang kotor, di dalam almari dan tempat penyimpanan barang lainnya. Adapun ciri-ciri morfologi mencit rumah adalah sebagai berikut: ukuran panjang ujung kepala sampai ekor 175 mm, ukuran panjang ekor 81-108 mm, ukuran panjang kaki belakang 12-18 mm, ukuran lebar telinga 8-12 mm, rumus mammae  $2+3 = 10$ , warna rambut bagian atas dan bawah coklat kelabu (Ditjen PP & PL, 2008)





Gambar 2.5. Mencit Rumah (*Mus musculus*)  
Sumber : Salibay *et al* (2008)

f) Cecurut (*Suncus Murinus*)

Banyak ditemukan di rumah-rumah, gudang, dan terkadang ditemukan di kebun. Adapun ciri-cirinya sebagai berikut: bentuk tubuh kecil, panjang keseluruhan 175-212 mm, ukuran panjang ekor 62-75 mm, rumus mammae  $0+3 = 6$ , ukuran kaki belakang 17-20 mm, ukuran lebar telinga 10-13 mm warna bulu bagian atas kelabu, sedangkan bagian bawah putih (Pui *et al.*, 2017)



Gambar 2.6. Cecurut (*Suncus Murinus*)  
Sumber : Salibay *et al* (2008)





### 3. Morfologi dan Perkembangbiakan Tikus

Ciri-ciri tikus adalah memiliki kepala, badan, dan ekor yang terlihat jelas. Tubuh tertutup rambut, tetapi ekor tikus bersisik dan kadang terlihat rambut. Tikus memiliki sepasang daun telinga, mata, bibir kecil yang lentur. Di sekitar hidung atau moncong terdapat *misai*, yang bentuknya menyerupai kumis (Sigit, 2006). Badan tikus umumnya berukuran kecil ( $\pm 500$  mm), sehingga tikus biasanya disebut mamalia kecil. Ukuran panjang badan tikus lebih besar daripada mencit ( $\leq 180$  cm).

Tikus dan mencit betina memiliki kelenjar mammae yang tumbuh dengan baik. Kelenjar susu berjumlah 4-6 pasang dengan puting-puting tampak jelas (Rusmini, 2011). Salah satu ciri terpenting tikus sebagai ordo Rodentia adalah kemampuan untuk mengerat benda-benda keras. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi pertumbuhan gigi seri yang tumbuh secara terus-menerus.

Tikus mempunyai kemampuan berkembangbiak sangat cepat, sehingga populasinya juga akan cepat meningkat. Kemampuan yang sangat cepat ini karena masa bunting dan menyusui bagi tikus betina sangat singkat. Sejak tikus kawin hingga melahirkan, seekor induk hanya membutuhkan 21-23 hari

(Prmono, 2003). Besarnya jumlah anak yang dilahirkan oleh seekor induk berkisar antara 3-12 ekor dengan rata-rata per



kelahiran 6 ekor. Setelah berumur 2-3 bulan anak tikus sudah siap melakukan perkawinan. Sewaktu dilahirkan anak tikus berwarna merah jambu, tidak berambut, serta mata dan telinga tertutup selaput (Ditjen PP & PL, 2008).

Berat anak tikus 4.5-6,5 gram, sedangkan anak mencit beratnya rata-rata hanya 1,5 gram. Setelah berumur 3-6 hari, telinga membuka, sedangkan mata membuka setelah 14-16 hari. Selanjutnya gigi seri bawah tumbuh setelah berumur 10 hari, sedangkan gigi seri atas pada umur 11 hari (Rusmini, 2011). Dengan ciri-ciri reproduksi di atas, tikus mempunyai potensi untuk meningkatkan populasinya dengan cepat atau mengembalikan tingkat populasi ke keadaan semula setelah jumlahnya menurun akibat peracunan atau penangkapan oleh manusia (Priyambodo, 2003).

Beberapa ciri morfologi dan anatomi dari tikus diantaranya (Wijayanti, 2009)

#### 1. Ciri Kuantitatif

- a. Panjang Total (PT): panjang dari ujung ekor sampai ujung hidung, diukur dalam posisi tubuh lurus dan terlentang.
- b. Panjang badan dan kepala (BK): panjang total dikurangi panjang ekor.



- c. Panjang kaki belakang (KB): diukur dari ujung tumit sampai ujung jari kaki, terpanjang. Pengukuran KB tanpa cakar disebut sine unguis (s.u), dengan cakar disebut cum unguis (c.u).
- d. Panjang telinga (T): diukur dari pangkal telinga ke titik yang terjauh di daun telinga.
- e. Bobot tubuh (B): diukur dengan menggunakan timbangan gantung merek pesola.

## 2. Ciri Kualitatif

- a. Rambut pengawal (*guard hair*), rambut tikus yang berukuran lebih panjang dari pada rambut bawah (*under fur*). Rambut pengawal ada yang berbentuk duri ada yang tidak seperti *Rattus Norvegicus* dan *Bandicota indica*. Rambut pengawal bentuk duri biasanya pangkal melebar dan ujungnya menyempit. Konsistensi rambut pengawal bentuk duri biasanya pangkal melebar dan ujungnya menyempit. Konsistensi rambut pengawal bentuk duri bisa halus bisa kasar dan bahkan kaku seperti pada sebagian besar anggota *Maxomys*, *Rattus exulans* dan sebagian anggota *Niviventer*. Pada *Rattus tanezumi*, rambut pengawal bentuk duri tidak kaku.
- b. Warna rambut, perlu diperhatikan apakah warna rambut punggung dan perut berbeda nyata (kontras) atau tidak seperti pada tikus rumah (*R.tanezum*). Tikus riul (*R.norvegicus*) antara warna rambut perut dan punggung tidak berbeda nyata,



sebaliknya pada tikus belukar (*Rattus tiomanicus*) dan tikus sawah (*Rattus argentiventer*) warna perut dan punggung berbeda nyata. Warna rambut perut ada yang putih bersih seperti pada *R. tiomanicus*, ada yang abu-abu seperti pada *Mus sp*, *Rattus exulans*, *R.tanezumi* dan *R.norvegicus*.

- c. Rumus puting susu, angka depan menunjukkan jumlah pasangan puting susu yang tumbuh di dada, sedang angka belakang menunjukkan pasangan puting susu yang tumbuh di perut sebagai contoh rumus puting susu *R. tanezumi*:  $M = 2 + 3$
- d. Warna ekor, beberapa jenis tikus memiliki warna permukaan bawah dan atas tidak sama atau dwiwarna seperti pada semua anggota *Maxomys*, sebagian besar *Niviventer* dan sebagian *Leopoldamys*.

Gigi seri atas, warna dan bentuk gigi seri. Ada tiga macam bentuk gigi seri yaitu prodont apabila sumbu gigi seri menghadap ke depan, opisthodont apabila sumbu gigi seri mengarah ke belakang, orthodont apabila sumbu gigi seri arahnya tegak. *Foramina incisivum*, posisi terhadap geraham depan (beberapa jenis tikus foramina incisivum mencapai geraham depan seperti pada semua anggota *Rattus*, ada yang tidak seperti pada semua anggota *Maxomys*. Selain posisi foramina, ukuran foramina juga

perlu diperhatikan misalnya pada semua anggota *Maxomys* memiliki *foramina* yang pendek lebar.



#### 4. Tanda Keberadaan Tikus

Infestasi rodensia di suatu tempat dapat diketahui secara awal dengan mengamati adanya kotoran, jejak, bekas gigitan, dan bau yang khas (Ditjen PP & PL, 2008). Untuk mengetahui ada tidaknya tikus pada suatu tempat dan mencegah bahaya dari makanan yang tercemar oleh tikus adalah sebagai berikut (Depkes RI, 2001):

a) *Dropping*

*Dropping* yaitu adanya kotoran tikus yang ditemukan di tempat atau ruangan yang diperiksa. Tinja tikus mudah dikenali dari bentuk dan warna yang khas tanpa disertai bau yang mencolok, tinja yang masih baru lebih terang, mengkilap, serta lebih lembut. Semakin lama tinja akan semakin keras (Ditjen PP & PL, 2008).

b) *Run Ways*

*Run ways* yaitu jalan yang biasa dilalui tikus dari waktu ke waktu di suatu tempat. Tikus mempunyai kebiasaan melalui jalan yang sama, bila melalui lubang diantara eternit rumah, maka jalan yang dilaluinya lambat laun akan menjadi hitam (Komariah, 2010).

c) *Grawing*

*Grawing* adalah bekas gigitan yang dapat ditemukan. Tikus dalam aktivitasnya akan melakukan gigitan untuk makan



maupun membuat jalan, misalnya lubang dinding (Komariyah, 2010).

d) *Borrow*

*Borrow* adalah lubang yang terdapat pada sekitar beradanya tikus seperti dinding, lantai, perabotan, dan lain-lain (Hanag, 2005).

e) Bau

Bau yang disebabkan oleh tubuh tikus atau urinnya. Tempat ditemukannya tikus hidup yang berkeliaran di suatu tempat atau tempat ditemukannya bangkai tikus baru atau lama juga dapat menjadi pertanda keberadaan tikus (Hanag, 2005).

## B. Tinjauan Umum Tentang Endoparasit

### 1. Jenis endoparasit pada tikus

Manusia dan tikus terinfeksi apabila mengkonsumsi siput dan keong yang mengandung larva infeksi. Larva menembus dinding usus, masuk aliran darah dan terbawa ke sistem saraf pusat. *Angiostrongylus cantonensis* merupakan cacing zoonosis yang menyebabkan penyakit meningoensefalitis (Dewi, 2011). Hal ini terjadi karena larva *Angiostrongylus cantonensis* menembus otak, sumsum tulang belakang, dan mata, sehingga menyebabkan kelumpuhan, kebutaan, atau kematian. Larva muda masuk dan menetap didalam otak, ke sistem vena dan arteri jantung.



Berikut beberapa jenis endoparasit yang terdapat dalam organ tikus (Levine, 1990) :

a. Nematoda

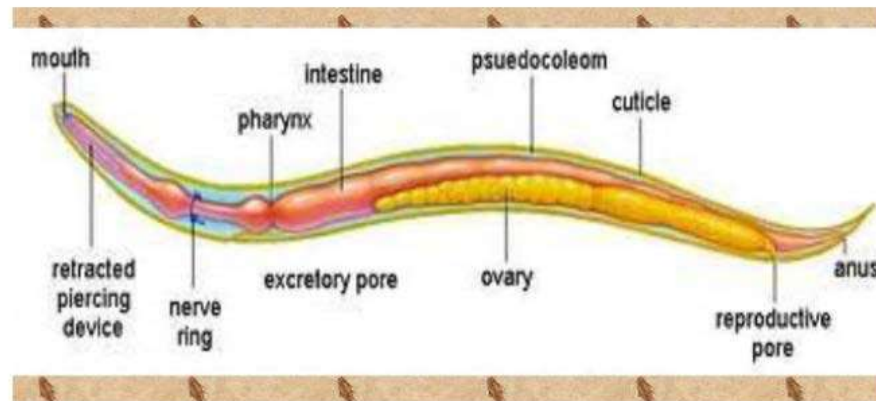
a) *Nippostrongylus brasiliensis*

*Nippostrongylus brasiliensis* adalah parasit yang umum pada system pencernaan tikus (*Rattus assimilis*, *Rattus conatus*, *R. norvegicus* dan *R. tanezum*) dan mencit (*M. musculus*). Cacing tersebut pada tahap dewasa hidup di duodenum, jejunum kadang di ileum bagian atas, namun duodenum adalah tempat yang disukai cacing tersebut dibandingkan tempat lain didalam saluran pencernaan. Cacing ini termasuk nematoda yang bersifat zoonosis. Siklus hidup *Nippostrongylus brasiliensis* yaitu siklus hidup langsung. Telur cacing dapat ditemukan di dalam feses hospes setelah enam hari infeksi (Noble *et al.*, 1989).

b) *Angiostrongylus cantonensis*

*Angiostrongylus cantonensis* merupakan genus parasit pada rodensia dan beberapa mamalia. *Angiostrongylus cantonensis* betina memiliki panjang 13-33 mikron dan berdiameter 280-500 mikron serta menghasilkan telur yang tidak bersegmen. Induk semang antara adalah siput dan keong (Levine 1990). Larva masuk kedalam kaki siput atau keong. Tumbuh didalam otot kaki maupun di dalam rongga badan.





Gambar 2.7. Morfologi Cacing Castoda  
Sumber : Fox (2012)

b. Castoda

a) *Hymenolepis diminuta*

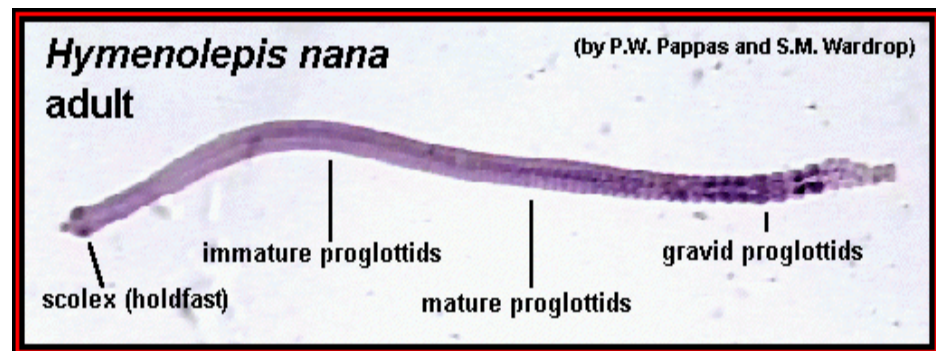
Tubuh *Hymenolepis diminuta* terdiri atas skoleks, leher, dan rangkaian segmen yang disebut proglotid. Skoleks kecil mempunyai 4 batil hisap berbentuk bulat dengan diameter 0.1 mm. Leher diantara skoleks dan segmen pertama dari strobila merupakan ruang halus tanpa segmen. Bentuk segmen melebar dan lebar segmen lebih panjang dari ukuran panjang segmen. Lebar segmen muda 0.560-0.867 mm dan panjang 0.081-0.096. Segmen dewasa ukuran lebarnya adalah 2.581- 2.783 mm dan panjang 0.19-0.23 mm. Segmen gravid lebarnya adalah 2.942-3.210 mm dan panjangnya adalah 0.268-0.301

Pada proglotid dewasa tampak alat reproduksi yang lengkap pada masing-masing segmen. Ovarium terletak di tengah





segmen, porus genitalia kecil, satu buah terletak unilateral, sedangkan testis berjumlah 3.



Gambar 2.8. Morfologi Cacing Nematoda  
Sumber : Peppas et al (2007)

Proglotid gravid tampak uterus penuh berisi telur meluas sampai ke tepi saluran ekskretori. Telur berdiameter 53.6-68.6  $\mu\text{m}$  dan akan berkembang menjadi hexacanth yang mempunyai enam kait kecil yang berfungsi dalam penetrasi pada dinding pencernaan hospes antara (Priyanto *et al.* 2012). *Hymenolepis diminuta* merupakan salah satu cacing pita yang bersifat zoonotik yang berada pada tikus *Rattus norvegicus* dan *Rattus tanezumi*. Habitatnya di usus halus. *Hospes definitif* dari cacing ini yaitu manusia, tikus, mencit sedangkan *hospes intermediet* adalah pinjal tikus (*Xenopsylla cheopis*), pinjal manusia (*Pulex irritans*), dan kumbang tepung (*Tenebrio molitor*).



Manusia dan tikus terinfeksi cacing ini melalui makanan yang terkontaminasi dengan *cysticercoid* yang hidup di *hospes intermediet*.

*Cysticercoid* yang termakan ini begitu sampai di usus akan segera menjadi dewasa.

b) *Taenia taeniaeformis*

*Taenia taeniaeformis* merupakan cacing pita yang hidup di usus halus tikus. Spesies ini memiliki ukuran panjang 50-60 cm, berbentuk unik yaitu tidak memiliki leher serta proglotid posteriornya berbentuk mirip genta (*bellshaped*). Skoleks berukuran lebar 1,7 mm memiliki rostellum lebar dengan kait yang berjumlah 26-52 buah (biasanya 34 buah). Penghisapnya menonjol, mengarah keluar dan kedepan. Telurnya berbentuk bundar, berdiameter 31-37 mikron (Tutstsintayn 2013). Proglotid *T. taeniaeformis* yang matang berisi ribuan telur yang dikeluarkan melalui tinja *hospes definitif* yaitu kucing dan beberapa karnivora lainnya ke lingkungan.

*Hospes intermediat* dapat terinfeksi ketika mengonsumsi makanan, air, maupun rerumputan atau dedaunan yang terkontaminasi oleh telur *T. taeniaeformis*.

Tikus yang terinfeksi *T. taeniaeformis* akan menimbulkan lesi yang diikuti peningkatan sekresi asam lambung, hiperplasia mukosa usus dan hipergastrinemia. Cacing dewasa dapat mengganggu pencernaan makanan yang serius pada tikus. Pada organ hati tikus ditemukan dalam bentuk metascetoda. Metacestodanya dikenal

bagai *Strobilocercus*, ditemukan pada urat daging babi, anjing ,



kadang kadang manusia, dan ditemukan juga pada organ organ hati tikus.

*Taenia taeniaeformis* merupakan salah satu cacing yang bersifat zoonosis. Levine (1990) melaporkan *Strobilocercus* menginfeksi 2% pada manusia yang diotopsi di Berlin, akan tetapi sekarang sejak tinja manusia dibuang lebih efisien, kejadian strobilocerkosis pada manusia banyak menurun sedemikian banyak sehingga secara praktis dapat diabaikan.

### C. Tinjauan Umum Tentang Ektoparasit

Ektoparasit (ektozoa) merupakan parasit yang berdasarkan tempat manifestasi parasitismenya terdapat di permukaan luar tubuh inang, termasuk di liang-liang dalam kulit atau ruang telinga luar. Kelompok parasit ini juga meliputi parasit yang sifatnya tidak menetap pada tubuh inang, tetapi datang - pergi di tubuh inang. Adanya sifat berpindah inang tentu tidak berarti ektoparasit tidak mempunyai preferensi terhadap inang. Seperti parasit lainnya, ektoparasit juga memiliki spesifikasi inang, inang pilihan, atau inang kesukaan.

Proses preferensi ektoparasit terhadap inang antara lain melalui fenomena adaptasi, baik adaptasi morfologis maupun biologis yang kompleks. Proses ini dapat diawali dari nenek moyang

s ektoparasit tersebut, kemudian diturunkan kepada progeninya. Menurut teori heterogenitas, ektoparasit dan inang adalah dua



individu yang berbeda jenis dan asal usulnya (Kamani *et al.*, 2018). Walaupun ektoparasit memilih inang tertentu untuk kelangsungan hidupnya, namun bukan berarti pada tubuh inang tersebut hanya terdapat kelompok ektoparasit yang sejenis.

## 1. Jenis-jenis Ektoparasit

### a. Kutu

Kutu merupakan ancaman bagi manusia, hewan peliharaan dan ternak, bukan hanya kebiasaan menghisap darah atau mengunyah, tapi juga kemampuan menularkan pantogen. Kutu bertanggung jawab mempengaruhi sejarah manusia melalui kemampuannya menularkan agen penyebab Tifus epidemik.

Sepanjang sejarah manusia kutu menjadi momok utama dan kutu telah memainkan peranan penting dalam membentuk peradaban manusia melalui perannya menjadi vektor agen tifus epidemik, deman tranch, dan demam kambuh.

Kutu adalah serangga kecil penghisap darah yang hidup di kulit mamalia dan burung. Tiga spesies kutu telah menyesuaikan diri dengan manusia : kutu kepala (*Pediculus humanus capitis*), kutu tubuh (*Pediculus humanus*) dan kutu kemaluan (*Pthirus pubis*) ketiga spesies ini terdapat di



seluruh dunia. Infestasi kutu dapat menyebabkan iritasi dan gatal yang parah.

Kutu tidak bersayap, serangga ektoparasit, parasit burung atau mamalia banyak spesies merupakan spesies yang spesifik dan makan pada spesies host tunggal beberapa bahkan lebih khusus biasanya hanya terjadi di daerah tubuh tertentu dari hostnya. Berdasarkan morfologi mulut, kutu dapat dibagi menjadi kutu menggigit dan kutu menghisap. Kutu menggigit makan terutama pada bulu, kulit, sedangkan kutu menghisap makanan secara eksklusif pada darah mamalia seperti tikus. Karena kebiasaan makan darah kutu menghisap jauh lebih penting sebagai vektor patogen terutama yang berkaitan dengan penyakit manusia (Ishak 2018).

Ordo *phthiraptera* dibagi menjadi dua kelompok taksonimi utama: Anoplura (kutu penghisap) dan Mallophaga (kutu menggigit). Semua anggota Anoplura obligate, hematofagus ektoparasit dari mamalia plasenta. Anoplura makan darah jauh lebih penting dari Mallophaga dalam mentransmisikan patogen ke host mereka. Kutu penghisap dibagi menjadi 15 family, empat diantaranya termasuk spesies yang secara langsung atau tidak langsung berpengaruh bagi manusia. Sintesis taksonomi



utama untuk kutu penghisap oleh ferris (1919-1935) di seluruh dunia.

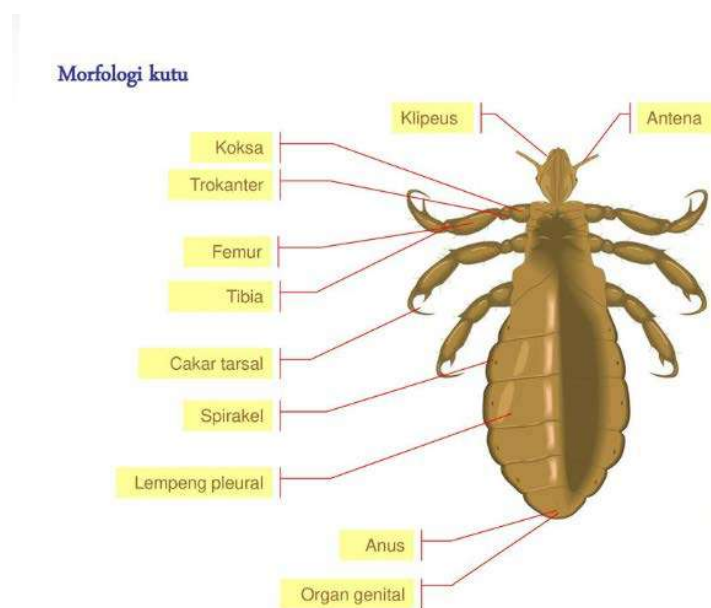
Morfologi telur kutu berbentuk subklilindis dengan ujung bulat dan tutup terminal, operculum. Dibagian atas operculum adalah sebidang lubang atau area dengan lapisan tipis, yang disebut micropyles yang didahului oleh kawat-kawat yang sedang berkembang. Telur melekat pada bulu induk, bulu atau pakaian induk; mereka memiliki operculum anterior dengan pori-pori pernapasan (aerotel) yang didorong oleh instar limf. Untuk kutu yang penting secara medis, kutu yang kurang matang sangat mirip dengan kutu dewasa tapi lebih kecil.

Kutu kecil (0,4 – 10 mm di tahap dewasa) serangga tanpa sayap, dorso-ventrally pipih. Perut memanjang memiliki pelat dorsal, ventral dan lateral sclerotized pada banyak kutu. Ini memberikan beberapa kekakuan pada kutu saat distensi oleh makanan darah atau sumber makanan darah atau sumber makanan lainnya.

Pada kutu dewasa perut memiliki 11 segmen dan berakhir pada genitalia dan plat sclera yang terkait. Pada betina genitalia disertai dengan genopoda seperti jari, yang berfungsi untuk membimbing, memanipulasi dan merekatkan telur ke rambut inang atau bulu. Perut terdiri



dari beberapa setae pada kebanyakan tubuh. Kutu dewasa dengan mandibular kunyah atau mulut penghisap seperti styret dengan kantung stylet dikepala kecuali saat makan. Abdomen biasanya memanjang, dengan tubuh jelas terbagi menjadi kepala thorax dan abdomen; meskipun tiga segmen thorax sering disatukan seluruhnya atau sebagian.



Gambar 2.9 Morfologi Kutu  
Sumber : (Ignoffo, 1959)

Pada kutu (Gambar 9) kepala ramping dan lebih sempit dari dada, memiliki dua antenna dan memiliki palang rahang atas. Ciri utama dari kutu adalah tubuh terbagi atas tiga bagian: kepala, dada (thoraks) dan perut (abdomen) berukuran 0,5 mm – 1 mm, pipih dibagian perut (dorso ventral), tidak bersayap, di ujung kaki terdapat kuku besar

untuk bergantung pada rambut inang, pasif berwarna putih dan banyak menempel pada rambut dan punggung perut.

Tiga taksa kutu menghisap parasite manusia di seluruh dunia; kutu tubuh, kutu kepala dan kutu keping (kutu kemaluan) semua adalah ektoparasit spesifik manusia. Digigit kutu menyebabkan iritasi hebat, setiap tempat gigitan biasanya berkembang menjadi gatal selama beberapa hari atau bahkan seminggu. Orang dengan kutu kronis yang dibawa oleh tikus dapat terjadi penebalan kulit secara umum dan perubahan warna yang disebut penyakit Vegabond atau penyakit Hobo.

Pencegahan dan pengendalian kutu adalah dengan mencegah kontak fisik dengan tikus dan vektor pembawa kutu lainnya. Selain itu kebersihan tubuh juga berperan penting dalam pengendalian dan pencegahan kutu.

#### 1. Tungau

Tungau adalah sekelompok hewan kecil bertungkai delapan, seperti caplak masuk anggota *Superordo acarina*. Jika kutu sejatinya merupakan anggota Insecta (serangga) tungau lebih mirip dengan laba-laba. Tungau ini merupakan avertebrata yang beraneka ragam dan dapat beradaptasi dengan berbagai keadaan lingkungan. Ukurannya pada umumnya sangat kecil sehingga kurang menarik perhatian





hewan pemangsa besar dan mengakibatkan ia mudah menyebar. Banyak di antara anggotanya yang hidup bebas dia air atau daratan dengan menjadi ektoparasit pada hewan mamalia seperti tikus. Beberapa tungau diketahui menjadi penyebar penyakit (vektor) dan pemicu alergi.

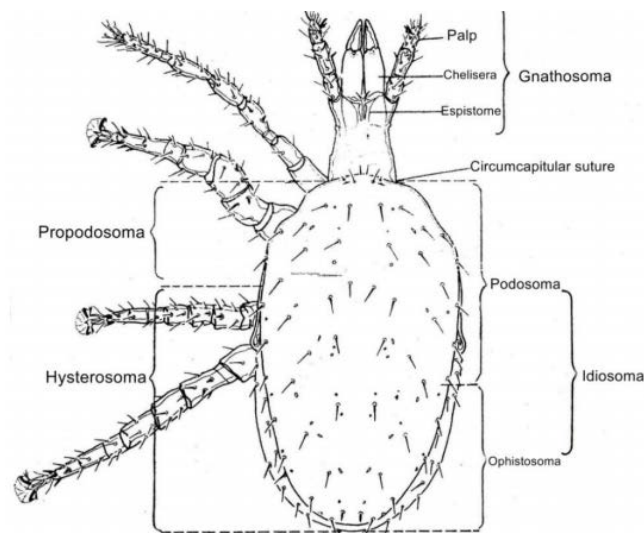
Lebih dari 250 spesies tungau diketahui menjadi penyebab masalah kesehatan. Bagi manusia dan hewan domestik. Jenis masalah kesehatan meliputi (1) iritasi kulit akibat gigitan; (2) dermatitis tungau menyerang folikel kulit atau rambut; (3) alergi tungau; (4) penularan agen mikroba patogen dan parasit metazoan; (5) host perantara parasite, terutama cacing pita; (6) invasi penularan pernafasan, saluran telinga dan organ internal.

Beberapa jenis tungau adalah vektor penting penyakit rickettsia, seperti demam tifus disebabkan Rickettsia tsutsugamusi dan beberapa penyakit virus lainnya. Tungau dapat menimbulkan gangguan akibat gigitan serius bagi manusia dan hewan. Banyak orang menimbulkan reaksi alergi terhadap tungau akibat gigitannya. Tungau tertentu menyebabkan kondisi yang dikenal sebagai kudis.

Morfologi dari tungau yaitu kerangka dasar tubuh dibagi menjadi dua wilayah utama: gnathosoma anterior – pedipalpus dan idiosoma. Pedipalpus biasanya tersegmentasi



lima tetapi mungkin sangat berkurang dan sangat dimodifikasi dalam berbagai kelompok tungau. Pedipalpus adalah sensor utama dilengkapi dengan sensor kimia dan taktil yang membantu tungau dalam mencari makanan dan mengamati isyarat lingkungan. Dalam beberapa kelompok mereka dapat dimodifikasi sebagai struktur liat untuk menangkap mangsa atau perangkat lain yang digunakan untuk menempel pada host.



Gambar 2.10 Morfologi Tungau  
Sumber : (Krantz 1975)

Tungau telah mengalami modifikasi pada anatominya. Kepala-dada-perut bersatu menjadi suatu bentuk terlihat sebagai badannya seperti kantong. Ukuran badan 0,5 0 2 mm, berkaki empat pasang, aktif bergerak dan berwarna



putih kekuningan atau kecoklatan banyak ditemukan di seluruh tubuh tikus terutama di badan bagian atas (femur dan punggung) dan bawah (perut). Mulutnya terdiri dari sepasang chelicerae, masing-masing biasanya tidak bersegmen dan berakhir di cela atau penjepit chela terdiri dari bagian tetap dan bergerak, dirancang untuk menangkap atau menggenggam. Dalam kasus tungau parasite tertentu chelicerae sangat dimodifikasi.

Seperti kebanyakan araknida tungau parasite memakan cairan ; pencernaan eksternal dan darah; getah bening, atau kulit yang telah dicerna masuk ke kerongkongan. Mutasi dari host yang satu ke host lainnya biasa terjadi pada betina dewasa yang kawin atau jantan yang mengembara di kulit.

Tungau dapat mempengaruhi kesehatan manusia dalam banyak cara. Tungau yang dibawa oleh tikus biasanya menimbulkan beberapa alergi. Tungau yang menjadi parasit pada manusia biasanya dapat menyebabkan dermatitis ketika tungau berupaya menggigit dalam upaya mencari makanan darah atau jaringan lain. Tungau dapat membahayakan bagi petani, buruh, operator gudang, dan masyarakat yang hidup berdampingan dengan tikus.



Selain ketidaknyamanan atau gangguan yang disebabkan oleh tungau, beberapa tungau menyebabkan masalah kesehatan yang kronis. Sejumlah spesies dapat terhirup atau tertelan menyebabkan infestasi pada empedu pada pasien penderita kolestitis kronis (radang kandung empedu). Masalah tungau yang paling sering mempengaruhi kesehatan manusia adalah alergi pernafasan yang disebabkan oleh tungau yang dibawa oleh tikus. Pada individu yang peka hal ini dapat menyebabkan stress kronis pernapasan bronchitis dan asma. Yang paling sering adalah penyakit *tsutsugamushi* (scrub typhus) terdapat terutama di asia tenggara, Australia, dan Kepulauan Pasifik.

## 2. Pinjal

Pinjal merupakan artropoda yang telah lama dikenal sebagai vektor penyakit mematikan yaitu pes. Terdapat lebih dari 30 spesies pinjal yang mampu menularkan *Yersinia pestis*, namun diantara semuanya, *X.cheopis* (pinjal tikus oriental) merupakan spesies paling banyak ditemukan sebagai vektor di dunia termasuk Indonesia, selain pes, *X.cheopis* dilaporkan sebagai vektor utama murine typhus (endemic typhus), epidemic typhus, serta bartonellosis. Murine typhus ditularkan dari kotoran pinjal



yang mengandung bakteri *R.typhi* melalui pernapasan maupun masuk melalui luka bekas gigitan.

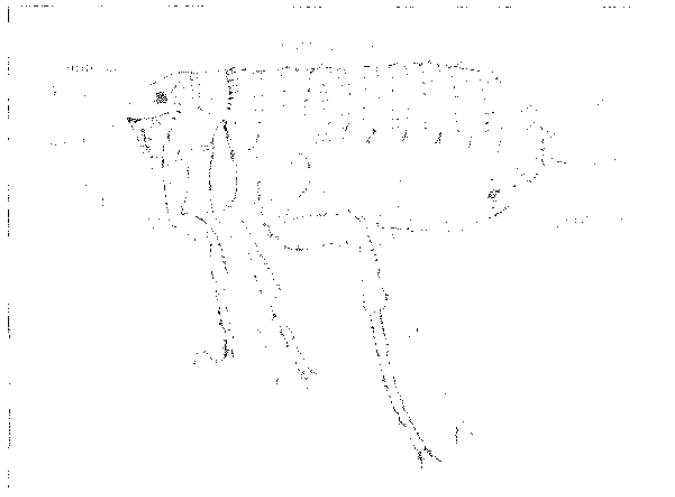
*Xenopsylla cheopis* dewasa merupakan parasit pada mamalia, terutama pada tikus sebagai inang utamanya (principal host). Hubungan antara pinjal dan tikus sudah terjalin sejak lama dan telah mengalami evolusi bersama. *Rattus norvegicus* dan *Rattus rattus* merupakan spesies paling dominan sebagai inang *X. cheopis*.

Secara umum tubuh pinjal dewasa berbentuk pipih bilateral, berukuran 1.5-4 mm, berwarna kuning terang hingga coklat tua. Ektoparasit ini tidak bersayap tetapi memiliki tiga pasang tungkai yang panjang dan berkembang baik terutama digunakan untuk lari dan melompat. Baik tungkai maupun tubuhnya tertutup oleh rambut-rambut kasar atau rambut-rambut halus. Kepalanya kecil, berbentuk segitiga dengan sepasang mata dan 3 ruas antena yang berada pada lekuk antena. di belakang mata. Alat mulut mengarah ke bawah. Pada beberapa jenis pinjal seperti *C. felis*, di dasar tepi kapsul kepala terdapat sederet duri besar yang disebut sisir gena (genal ctenidium).

Bagian toraks terdiri atas 3 ruas yaitu protoraks, mesotoraks dan metatoraks. Pada beberapa jenis pinjal seperti *C. felis*, sisi posterior protoraks memiliki sederet duri



besar yang disebut sisir pronotum (pronotal ctenidium). Keberadaan ktenidia tersebut penting dalam taksonomi terutama dalam hal identifikasi pinjal. Pinjal tikus, *Xenopsylla cheopis* memiliki garic; tebal di daerah mesotoraks yang disebut sutura mesopleura yang membagi sternit menjadi dua bagian. Pinjal betina memiliki spermateka yang terdapat pada ruas ke 6 - 8 abdomen. Baik pinjal jantan maupun betina memiliki lempeng cembung dengan duri-duri sensori di bagian dorsal ruas abdomen ke-8 yang disebut pigidium. Fungsi organ ini belum diketahui.



Gambar 2.11 Morfologi Pinjal  
Sumber : (Krantz 1975)

Pinjal yang dibawa oleh tikus dapat mengganggu manusia dan hewan baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung biasanya berupa reaksi



kegatalan pada kulit dan bentuk-bentuk kelainan kulit lainnya. Infestasi pinjal merupakan penyebab kelainan kulit/dermatitis yang khas yang dikenal sebagai flea allergic dermatitis. Reaksi ini merupakan reaksi hipersensitifitas kulit terhadap komponen antigenik yang terdapat pada saliva pinjal. Dermatitis ini biasanya juga diperparah dengan infeksi sekunder sehingga dermatitis yang semula berupa dermatitis miliari, hiperpigmentasi dan hiperkeratinasi dapat berlanjut dengan *alopesia difus* (kegundulan) akibat penggarukan yang berlebihan.

Manusia sebagai inang asidental dapat menjadi sasaran gigitan pinjal. Dari beberapa kasus yang pernah ditemui, gigitan pinjal ke manusia terjadi akibat manusia menempati rumah yang telah lama kosong, tidak terawat dan menjadi sarang kucing atau tempat kucing / anjing beranak. Umumnya apabila terjadi kegatalan terutama di kaki, beberapa saat atau hari setelah kita memasuki ruang yang telah lama kosong, perlu dicurigai adanya infestasi pinjal. Pupa pinjal dapat bertahan di alam tanpa keberadaan inangnya, akan tetapi amat sensitif terhadap perubahan kadar karbon dioksida dan vibrasi. Sehingga begitu terdeteksi perubahan faktor tersebut, pupa tahap akhir yang telah siap menjadi dewasa segera keluar dari kulit.



Selain gangguan langsung, pinjal juga berperan di dalam proses penularan beberapa penyakit yang berbahaya bagi manusia dan hewan. Contohnya adalah penyakit klasik *bubonic plague* atau pes yang disebabkan oleh *Pasteurella pestis*, ditularkan oleh pinjal *Xenopsylla cheopis*. Jenis-jenis pinjal yang lain secara eksperimental dapat menularkan penyakit tetapi dianggap bukanlah vektor alami.

Radhar (2013) menemukan dua kelompok artropoda ektoparasit, yaitu serangga (pinjal dan kutu), serta tungau (larva tungau, tungau dewasa, dan caplak) pada rodensia, khususnya tikus, baik tikus domestik, peridomestik, maupun silvatik. Fenomena pada satu inang (tikus) ditemukan berbagai jenis ektoparasit pada waktu yang bersamaan dikenal sebagai poliparasitisme (Jiménez *et al.*, 2008).

Parasitisme seperti ini biasanya disebabkan oleh adanya lingkungan inang yang serasi dengan ektoparasit tersebut. Adanya poliektoparasitisme itu sudah dikenal lama, tetapi rupa-rupanya arti penting poliparasitisme dalam hubungannya dengan pengendalian penyakit kurang disadari, baik oleh ahli pengobatan maupun oleh ahli kesehatan masyarakat, sehingga intervensi penanggulangan penyakit tular vektor atau tular rodensia sering mengalami ketidak berhasilan.





Jenis penyakit yang dibawa oleh tikus antara lain pes, leptospirosis, murine typhus, scrub typhus, leishmaniasis, salmonellosis, penyakit chagas dan juga beberapa penyakit cacing seperti schistosomiasis dan angiostrongyliasis. Penyakit tersebut dapat ditularkan kepada manusia secara langsung oleh ludah, urin dan fecesnya atau melalui gigitan ektoparasit yang ada di tubuh tikus (kutu, pinjal, caplak dan tungau).

Dibandingkan ektoparasit lainnya, ektoparasit pinjal mempunyai peran penting dalam bidang kesehatan karena berperan sebagai vektor penyakit diantaranya adalah penyakit Pes. Pes merupakan penyakit zoonosis terutama pada tikus dan rodent lain yang dapat menular pada manusia (Wijayanti, 2009).

*Ornithonyssus sylviarum* dan *Ornithonyssus bacoti* (*O. bacoti*) dari *Ornithonyssus sp.* merupakan salah satu jenis tungau yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Dalam kasus ini gigitan dari *Ornithonyssus sylviarum* dapat menyebabkan reaksi alergi pada sistem pernafasan. Tungau tropis ini, tidak hanya menjadi parasit pada tikus tetapi juga dapat menjadi reservoir penyakit pada manusia. Tungau jenis ini juga bisa menjadi inang perantara cacing filaria dan *Litomosoides carinii*, dari tikus dan mentransmisikan secara



alami (sebagai minor vektor) untuk penyakit *Rickettsia typhi* (murine typhus), *Rickettsia akari* (rickettsialpox), *Coxiella burnetii* (Q-fever), *Trypanosoma cruzi* (penyakit Chaga) dan virus coxackie (Rahdar *et al.*,2015).

Selain itu tungau jenis *L. Sanguineus* juga menjadi parasit pada tikus. Tungau ini adalah ektoparasit yang menghisap darah manusia. Ektoparasit ini menyebabkan menurunnya daya tahan tubuh, anemia, penurunan reproduksi dan kematian. *L. sanguineus* mentransmisikan *Rickettsia akari*, *rickettsialpox* dan Q-fever (Sommer, 2017).

#### **D. Tinjauan Umum Tentang Kondisi Lingkungan yang Mempengaruhi Keberadaan Tikus**

Environment (Lingkungan) adalah segala sesuatu yang berada di sekitar manusia yang mempengaruhi kehidupan dan perkembangan manusia. Berdasarkan aspek lingkungan, insiden zoonosis lebih banyak terjadi pada negara beriklim tropis dan subtropis dengan curah hujan yang tinggi. Kondisi lingkungan pada daerah tersebut menjadi sangat optimal bagi pertumbuhan parasit. Lingkungan kumuh dengan sanitasi buruk terkait erat dengan kejadian kecacingan dan Pes, hal mana disebabkan karena peningkatan populasi tikus sehingga memperbesar kemungkinan kontak antara

usia dengan hewan terinfeksi.



Menurut Suratman (2006) lingkungan yang mempengaruhi keberadaan tikus adalah sebagai berikut:

1. Keberadaan sungai yang membanjiri lingkungan sekitar

Keberadaan sungai menjadikannya sebagai media untuk menularkan berbagai jenis penyakit termasuk penyakit kecacingan. Peran sungai sebagai media penularan penyakit kecacingan terjadi ketika air sungai terkontaminasi oleh urin tikus atau hewan peliharaan yang terinfeksi sehingga cara penularannya disebut *Water borne infection*.

2. Keberadaan parit atau selokan yang airnya tergenang

Parit atau selokan menjadi tempat yang sering dijadikan tempat tinggal tikus dan sering juga dilalui oleh hewan-hewan peliharaan yang lain sehingga parit atau selokan ini dapat menjadi media untuk menularkan penyakit akibat Tikus. Peran parit atau selokan sebagai media penularan penyakit terjadi ketika air yang ada di parit atau selokan terkontaminasi oleh urin tikus atau hewan peliharaan yang terinfeksi Ektoparasit ataupun Endoparasit pada Tikus.

3. Genangan Air

Air tergenang seperti yang selalu dijumpai di negeri-negeri beriklim sedang pada penghujung musim panas, atau air yang mengalir lambat, memainkan peranan penting dalam penularan



penyakit Zoonosis. Tetapi di rimba belantara yang airnya mengalir deras pun dapat merupakan sumber infeksi. Biasanya yang mudah terjangkit penyakit zoonosis adalah usia produktif dengan karakteristik tempat tinggal merupakan daerah yang padat penduduknya, banyak pejamu reservoir, lingkungan yang sering tergenang air maupun lingkungan kumuh. Tikus biasanya kencing di genangan air. Lewat genangan air inilah Endoparasit akan masuk ke tubuh manusia.

#### 4. Sampah

Adanya kumpulan sampah di rumah dan sekitarnya akan menjadi tempat yang disenangi tikus. Kondisi sanitasi yang jelek seperti adanya kumpulan sampah dan kehadiran tikus merupakan variabel determinan kasus zoonosis. Adanya kumpulan sampah dijadikan indikator dari kehadiran tikus.

#### 5. pH dan Suhu

Lingkungan optimal untuk hidup dan berkembang biaknya Endoparasit dan Ektoparasit ialah suasana lembab, suhu sekitar 25°C, serta pH mendekati netral (pH sekitar 7) merupakan keadaan yang selalu dijumpai di negara tropis sepanjang tahun, ataupun pada musim-musim panas dan musim rontok di negeri-negeri beriklim sedang. Pada keadaan tersebut Ektoparasit dan Endoparasit dapat tahan hidup sampai berminggu-minggu. Udara



yang kering, sinar matahari yang cukup kuat, serta pH di luar *range* 6.2 – 8.0 merupakan suasana yang tidak menguntungkan bagi kehidupan dan pertumbuhan Endoparasit (Coomansingh *et al.*, 2009).

Endoparasit dapat bertahan hidup sampai beberapa minggu. Keberadaan air limbah yang mengandung deterjen dapat mengurangi lama waktu hidup Endoparasit dalam saluran pembuangan, sejak pertumbuhan Endoparasit terhambat oleh konsentrasi deterjen yang rendah. Penggunaan bahan-bahan kimiawi yang berfungsi sebagai desinfektan dalam air atau tanah juga menyebabkan Endoparasit mudah terbasmi.

#### 6. *Trap succes*

Tikus merupakan binatang pengganggu yang merupakan vertebrata utama sebagai reservoir beberapa penyakit. Program surveilans memberikan gambaran tentang peningkatan risiko penularan penyakit bersumber tikus ke manusia. Pendugaan kepadatan absolut tikus dapat menggunakan teknik tangkap-tanda-tangkap (T3) kurang efisien untuk dilaksanakan. Cara paling mudah untuk mengetahui kepadatan populasi tikus di lingkungan rumah adalah dengan menduga kepadatan relatif sebagai persentase keberhasilan penangkapan (Dewi, 2015).

Keberhasilan penangkapan tikus dilihat dari hasil *trap succes* yang dinyatakan dengan rumus berdasarkan Peraturan



Menteri Kesehatan Nomor 50 tentang Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan untuk Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit serta Pengendaliannya adalah sebagai berikut (Rusmini, 2011):

$$\text{Sukses Trap} = \frac{\text{Jumlah tikus yang terperangkap}}{\text{Jumlah perangkap yang dipasang}} \times 100\%$$

Hasil *trap success* tikus di suatu wilayah dikatakan memiliki kepadatan tinggi apabila (Rusmini, 2011):

- a. *Trap success* di habitat rumah  $\geq 7\%$
- b. *Trap success* di habitat luar rumah  $\geq 2\%$

### E. Tinjauan umum tentang lokasi penelitian

Bandar udara merupakan suatu sarana pelayanan terhadap pergerakan manusia (penumpang) dan barang dalam lingkup transportasi udara yang membawa penumpang dan barang tersebut mengawali dan mengakhiri sebuah perjalanan dengan menggunakan pesawat.

Kebandarudaraan adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan penyelenggaraan bandar udara dan kegiatan lainnya dalam melaksanakan fungsi keselamatan, keamanan, kelancaran, dan ketertiban

lintas pesawat udara, penumpang, kargo dan/atau pos, tempat layanan intra dan/atau antar moda. Penggunaan bandar udara terdiri



dari bandar udara Internasional dan bandar udara domestik (Khaerunnisa, 2017).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No 47 tahun 2014 mengenai penyakit hewan menular yang mendapatkan prioritas pengendalian dan pemberantasan, Penyakit zoonosis merupakan salah satu penyakit yang harus di kendalikan penyebarannya. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pelabuhan dan Bandar Udara Sehat menyatakan bahwa perlu diwujudkan Bandar Udara yang tidak menimbulkan risiko kesehatan masyarakat. Penentuan adanya ektoparasit dan endoparasit pada reservoir atau tikus merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengendalikan penyebaran ektoparasit dan endoparasit sehingga penularan penyakit dari tikus kepada hewan lainnya maupun kepada manusia dapat dicegah.

Sejarah PT Angkasa Pura I (Persero) - atau dikenal juga dengan Angkasa Pura Airports - sebagai pelopor perusahaan kebandarudaraan secara komersial di Indonesia bermula sejak tahun 1962. Ketika Presiden RI Soekarno kembali dari Amerika Serikat, beliau menegaskan keinginannya kepada Menteri Perhubungan dan Menteri Pekerjaan Umum agar lapangan terbang di Indonesia dapat setara dengan lapangan di negara maju. Saat ini, Angkasa Pura Airports mengelola 13



(tiga belas) bandara di kawasan tengah dan timur Indonesia salah satunya Bandar Udara Internal Sultan Hasanuddin Makassar (Syahrir, 2017).

Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar merupakan salah satu Wilayah Kerja Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas I Makassar. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 356 tahun 2008 menjelaskan tentang Organisasi dan Tata Kerja Kantor Kesehatan Pelabuhan (KKP), Kantor Kesehatan Pelabuhan mempunyai tugas untuk melaksanakan pencegahan masuk dan keluarnya penyakit karantina, penyakit potensial wabah, surveilans epidemiologi, kekarantinaan, pengendalian dampak kesehatan lingkungan, pelayanan kesehatan, pengawasan obat, makanan, kosmetika dan alat kesehatan serta bahan adiktif (OMKABA) serta pengamanan terhadap penyakit baru dan penyakit yang muncul kembali, bioterorisme, unsur biologi, kimia dan pengamanan radiasi di wilayah kerja bandar udara, pelabuhan dan lintas batas darat Negara yang menjadi wilayah kerjanya.

Bandar udara merupakan suatu sarana pelayanan terhadap pergerakan manusia (penumpang) dan barang dalam lingkup transportasi udara yang membawa penumpang dan barang tersebut mengawali dan mengakhiri sebuah perjalanan dengan menggunakan pesawat.

Infrastruktur bandar udara adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan pembangunan bandar udara dan kegiatan lainnya dalam





melaksanakan fungsi keselamatan, keamanan, kelancaran, dan ketertiban arus lalu lintas pesawat udara, penumpang, kargo dan/atau pos, tempat perpindahan intra dan atau antar moda. Penggunaan bandar udara terdiri dari bandar udara Internasional dan bandar udara Domestik (Khaerunnisa *et al.*, 2017).

1. Bandar udara Internasional adalah bandar yang ditetapkan sebagai bandar udara yang melayani rute penerbangan dalam negeri dan rute penerbangan dari dan ke luar negeri.
2. Bandar udara domestik adalah bandara yang ditetapkan sebagai bandar udara yang melayani rute penerbangan dalam negeri.

Keberadaan suatu bandar udara di suatu kawasan banyak membantu pengembangan ekonomi dan social masyarakat sekitar, tetapi tidak disangkal pula bahwa bandar udara juga memiliki dampak negatif. Gangguan terbesar dirasakan masyarakat sekitar ialah kebisingan, yang berasal dari pengoperasian pesawat udara. Selain mengganggu pendengaran dan waktu istirahat, kebisingan jenis ini dapat berdampak pada mutu hidup seperti tekanan jiwa, kegugupan, atau tidak dapat berkonsentrasi. Selain dampak lingkungan (yang disebut eksternalitas) yang langsung ditimbulkan pengoperasian bandar udara terdapat dampak lingkungan yang timbul dari sumber diluar bandar udara sebagai akibat tidak langsung keberadaan Bandar udara yang disebut eksternalitas.

nisa *et al.*, 2017).



*Hygiene* sanitasi tempat pengelolaan makanan di bandar udara memiliki standar operasional prosedur yang digunakan untuk tempat pengelolaan makanan di bandar udara. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096 tahun 2011 Tentang Higiene Sanitasi Jasaboga, yang dimaksud Jasaboga adalah usaha pengelolaan makanan yang disajikan di luar tempat usaha atas dasar pesanan yang dilakukan oleh perseorangan atau badan usaha (Permenkes, 2011). Sehingga tempat pengolahan makanan, khususnya jasa boga dikelompokkan dalam 3 golongan yakni, golongan A, golongan B, dan golongan C, antara lain :

#### 1. Golongan A

Jasaboga golongan A adalah jasaboga yang melayani kebutuhan masyarakat umum, terdiri atas golongan A1, A2 dan A3. Kriteria jasaboga golongan A1 antara lain sebuah jasa boga yang melayani masyarakat umum dengan pengolahan yang menggunakan dapur rumah tangga serta dikelola oleh keluarga. Kriteria jasa boga yang termasuk dalam golongan A2, antara lain jasaboga yang melayani kebutuhan masyarakat umum dengan pengolahan yang menggunakan dapur rumah tangga dan mempekerjakan tenaga kerja. Sedangkan jasa boga golongan A3 melayani masyarakat umum dengan pengolahan yang menggunakan dapur khusus dan mempekerjakan tenaga kerja.



## 2. Golongan B

Jasaboga golongan B adalah jasaboga yang melayani kebutuhan khusus seperti asrama penampungan haji, asrama transit, perusahaan, pengeboran lepas pantai, angkutan umum dalam Negeri dan sarana pelayanan kesehatan.

## 3. Golongan C

Jasaboga golongan C adalah jasaboga yang melayani kebutuhan khusus untuk alat angkutan umum Internasional dan pesawat udara

Ditinjau dari letak geografisnya. Kelurahan Antang terletak di Kecamatan Manggala Kota Makassar yang terdiri dari 7 RW. Luas wilayah 250 Ha/m. Luas wilayah kelurahan ini banyak digunakan untuk pemukiman dan sarana umum (masjid, kuburan dan sebagainya) RW ini batasi oleh wilayah sebagai berikut :

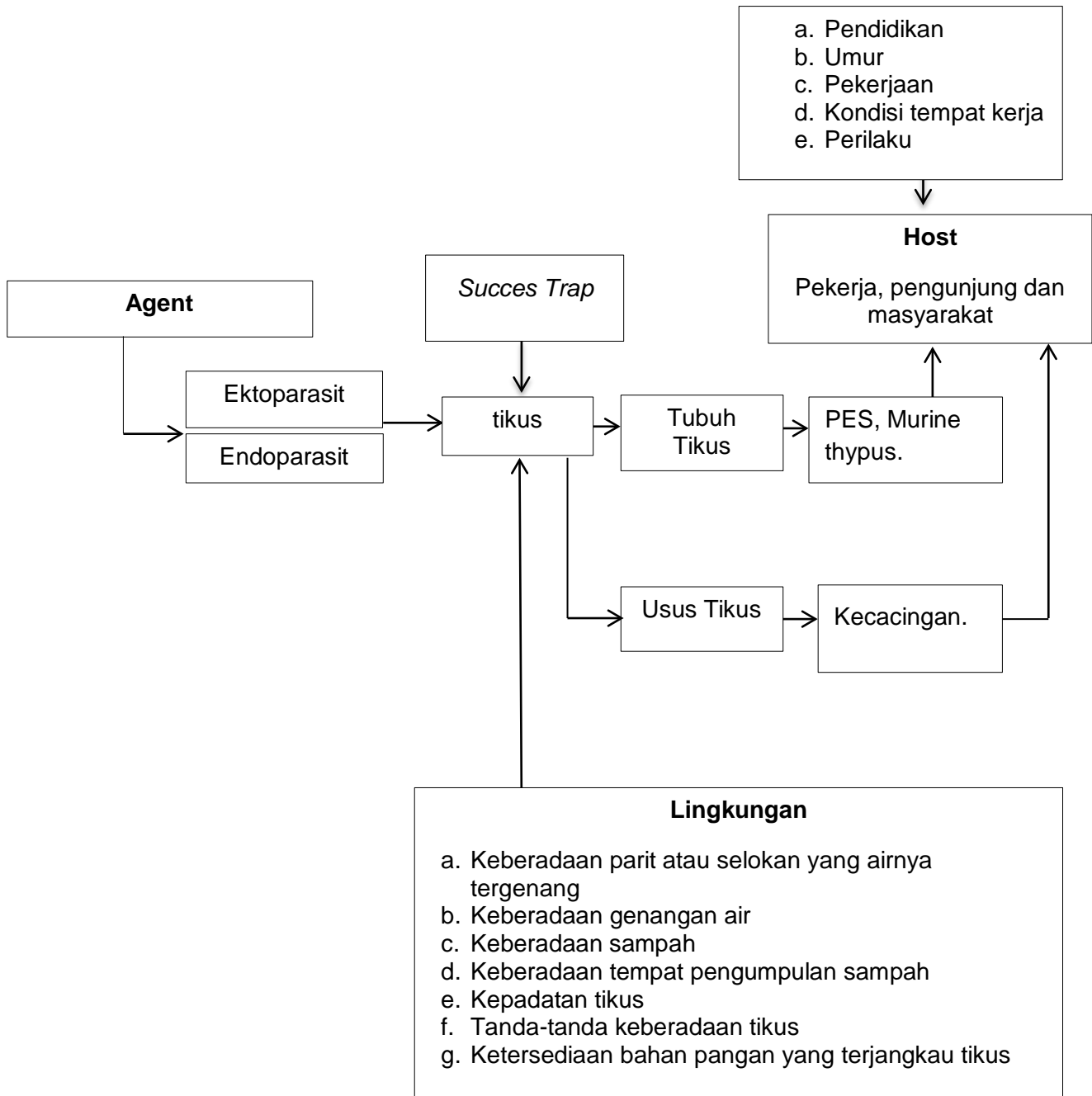
- Sebelah Utara : Kelurahan Tello Baru Kecamatan Panakukang
- Sebelah Selatan : Kelurahan Bangkala Kecamatan Manggala
- Sebelah Timur : Kelurahan Manggala Kecamatan Manggala
- Sebelah Barat : Kelurahan Batua Kecamatan Manggala

Di kelurahan antang juga terdapat tempat Pembuangan Akhir Kota Makassar yang berpengaruh terhadap kondisi lingkungan dan habitat dari tikus. Keberadaan sampah dan kondisi geografis dari kelurahan Antang merupakan tolak ukur peneliti untuk membandingkan

Endoparasit dan Ektoparasit yang berada di Bandara Internasional Sultan Hasanudin dan Kelurahan Antang.



## F. Kerangka Teori



Modifikasi dari *Model Triangle Epidemiologi* (Kosnoputranto, Achmadi, 2014, Rampegan, 2016, WHO, 2003)

Menurut Kosnoputranto (2000) triangulasi epidemiologi penyebaran penyakit keseimbangannya tergantung adanya interaksi tiga faktor dasar epidemiologi yaitu *agent* (penyebab penyakit), *host* (manusia dan karakteristiknya) dan *environment* (lingkungan). Penyebab beberapa penyakit zoonosis adalah ektoparasit dan endoparasit yang dibawa oleh tikus. Parasit ini dapat berkembangbiak pada diluar atau didalam tubuh tikus. Keberadaan ektoparasit dan endoparasit dipengaruhi oleh suhu, pH, dan kelembaban pada suatu lingkungan (WHO, 2003).

### **G. Dasar Pemikiran Variabel yang Diteliti**

Penelitian ini mempelajari keberadaan Ektoparasit dan Endoparasit pada usus tikus dengan menggunakan metode Mikroskopik. Kerangka konsep ini terdiri dari variabel dependen dan variabel independen. Variabel tersebut didasarkan pada kerangka teori yang telah disebutkan sebelumnya. Variabel dependen adalah Ektoparasit dan Endoparasit pada usus tikus sedangkan untuk variabel independen adalah faktor lingkungan yang meliputi kondisi lingkungan, keberhasilan perangkap tikus serta jenis tikus. Secara sistematis uraian variabel berdasarkan tujuan penelitian sebagai berikut:

#### 1. Jenis Tikus

Tikus reservoir utama yang paling berpotensi menularkan penyakit ke manusia. Pemeriksaan terhadap tikus dilakukan untuk



mendesripsikan jenis-jenis tikus yang menjadi pembawa Ektoparasit dan Endoparasit. Salah satu aspek penyebaran Ektoparasit dan Endoparasit adalah kemampuan tikus untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Maka dari itu dengan diketahuinya jenis tersebut dapat dilakukan pencegahan dengan mengetahui bionomik jenis tersebut.

## 2. Endoparasit

Kejadian penyakit zoonosis beberapa diantaranya diakibatkan oleh cacing endoparasit yang bersarang pada tikus.

## 3. Ektoparasit

Ektoparasit (ektozoa) merupakan parasit yang berdasarkan tempat manifestasi parasitismenya terdapat di permukaan luar tubuh inang pada tikus Ektoparasit dapat menyebabkan penyakit zoonosis pada manusia seperti penyakit PES dan alergi.

## 4. *Trap succes*

Dengan melihat besarnya angka *trap succes* di suatu wilayah mengindikasikan bahwa kepadatan relatif tikus di daerah tersebut tinggi (Priyotomo, 2015)

## 5. Kondisi Lingkungan

Kondisi lingkungan dapat mempengaruhi keberadaan tikus. Adanya genangan air dan sampah yang tertampung pada suatu

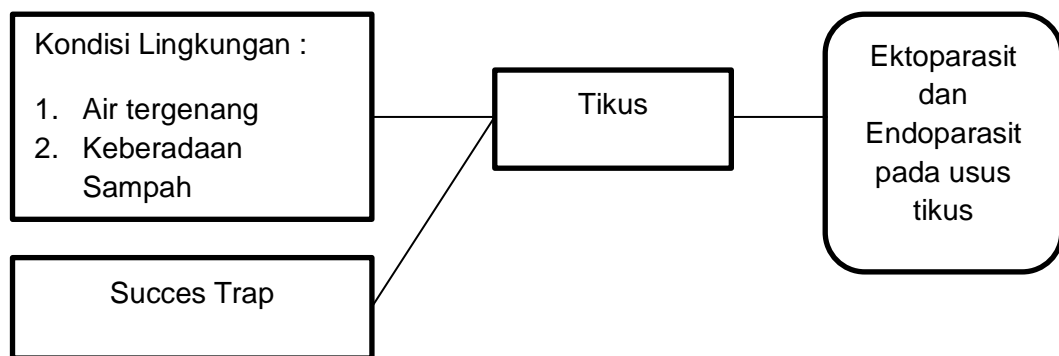
kasi menunjukkan kualitas sanitasi lingkungan yang berarti sangat menentukan keberadaan tikus di suatu daerah tertentu. Kondisi


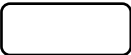


lingkungan yang di maksud yaitu keberadaan genangan air dan keberadaan sampah. Adanya genangan air di sekitar rumah mempunyai risiko lebih besar untuk terjadinya penularan penyakit oleh tikus dibandingkan tidak ada genangan (Auliah, 2014).

### H. Kerangka Konsep

Kerangka konsep ini terdiri dari variabel dependen (Ektoparasit Endoparasit dan pada usus tikus) dan variabel independen (faktor lingkungan yang meliputi pH, keberhasilan perangkap tikus dan genangan air). Hubungan antara variabel independen dan variabel dependen digambarkan dalam bagan dibawah ini:



**Ket:**  Variabel Independen  
 Variabel Dependen

### Kerangka Konsep

r: Modifikasi Kerangka Konsep (Achmadi, 2014 dan Rampegean, 2016)



## I. Definisi Operasional

Tabel 2.1. Definisi Oprasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Pengukuran	Skala	Parameter	Kriterio Objektif
1	Jenis Tikus	Jenis tikus yang tertangkap pada perangkap tikus	Identifikasi tikus berdasarkan standar operasional pengendalian vektor Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas I Makassar	Nominal	1. <i>Rattus Norvegicus</i> 2. <i>Suncus murinus</i> 3. <i>Mus musculus</i>	1. <i>Rattus Norvegicus</i> jika memenuhi syarat berdasarkan kriteria identifikasi tikus. 2. <i>Suncus murinus</i> jika memenuhi syarat berdasarkan kriteria identifikasi tikus. 3. <i>Suncus murinus</i> jika memenuhi syarat berdasarkan kriteria identifikasi tikus.
2	Ektoparasit	Ektoparasit pada tubuh tikus yang tertangkap di Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin dan Kelurahan Antang	Mikroskop	Nominal	1. Ada 2. Tidak Ada	1. Ada jika hasil pemeriksaan Mikroskop + 2. Tidak ada jika hasil pemeriksaan Mikroskop –
3	Endoparasit	Endoparasit pada tubuh tikus yang tertangkap di Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin dan Kelurahan Antang	Mikroskop	Nominal	1. Ada 2. Tidak Ada	3. Ada jika hasil pemeriksaan Mikroskop + 4. Tidak ada jika hasil pemeriksaan Mikroskop –





No	Variabel	Definisi Operasional	Pengukuran	Skala	Parameter	Kriterio Objektif
4	Keberadaan air tergenang	Keberadaan air tergenang di sekitar perangkap tikus yang dipasang	observasi	Interval	1. Ada 2. Tidak ada	1. Ada jika terlihat air tergenang radius 10 meter 2. Tidak ada jika tidak terlihat air tergenang radius 10 meter
5	Keberadaan sampah	Keberadaan sampah terbuka di sekitar perangkap tikus yang dipasang	observasi	Interval	1. ada 2. Tidak ada	1. Ada jika terlihat sampah terbuka radius 10 meter 3. Tidak ada jika tidak terlihat sampah terbuka
5	<i>Trap success</i>	Keberhasilan penangkapan tikus di Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin	jumlah tikus yang didapat dibagi dengan jumlah perangkap dikalikan 100%.	Nominal	1. Padat >1 2. Tidak padat <1	1. Padat jika >1% 2. Tidak padat jika <1% (Permenkes RI Nomor 50 tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan untuk Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit Serta Pengendaliannya)



## J. Tabel Sintesa

Tabel 2.2. Tabel Sintesa

No	Judul Penelitian	Penulis	Metode	Hasil	Alat Ukur
1	A Survey of Zoonotic Pathogens Carried by Non-Indigenous Rodents at the Interface of the Wet Tropics of North Queensland, Australia / 2016	Chakma et al	Data disimpan dan dianalisis menggunakan MSEXcel 2010 Karena datanya deskriptif, selanjutnya dianalisa secara deskriptif menggunakan data yang telah di dapat.	Persentase tikus yang membawa patogen adalah <i>Leptospira</i> (40%), <i>Salmonella choleraesuis ssp. arizonae</i> (14,29%), ektoparasit (21,42%) dan endoparasit (87%). <i>Brucella</i> dan <i>C. burnetii</i> tidak teridentifikasi, dan disimpulkan bahwa prevalensinya di bawah 12%. Dua cacing endoparasit yang teridentifikasi, yaitu <i>Syphacia obvelata</i> (2,86%) dan <i>Nippostrongylus brasiliensis</i> (85,71%). Ektoparasit yang paling umum adalah <i>Laelaps spp.</i> (41,17%) diikuti oleh <i>Polyplax spp.</i> (23,53%), <i>Hoplopleura spp.</i> (17,65%), <i>Ixodes holocyclus</i> (17,64%)	Kulit dan saluran pencernaan setiap tikus diperiksa ecto- dan endo dengan stereomicroscope. Bakteri diidentifikasi menggunakan <i>Real time PCR</i>
	survey on minthic infection in e ( <i>Mus musculus</i> ) rats ( <i>Rattus</i>	Norolah et al	110 Tikus yaitu <i>Mus musculus</i> (79,00%), 23 <i>Rattus norvegicus</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa 42,02 % tikus yang diperiksa terinfeksi dengan 8 spesies cacing, yaitu <i>Trichuris muris</i> (14,49%),	organ-organ internal (kerongkongan, lambung, usus



	<i>norvegicus</i> and <i>Rattus rattus</i> ) in Kermanshah, Iran / 2015		(17,00%), dan 5 <i>Rattus rattus</i> (4,00%). Saluran pencernaan dan saluran pernapasan dikeluarkan dan diperiksa untuk mengidentifikasi cacing parasit. Selanjutnya di jelaskan secara deskriptif.	<i>Syphacia obvelata</i> (13,76%), <i>Syphacia muris</i> (2,89%), <i>Aspicularis tetrapetra</i> (5,07%), <i>Heterakis spumosa</i> (5,07%), ), Telur <i>Capillaria hepatica</i> (3,62%), <i>Hymenolepis diminuta</i> (12,30%), dan <i>Cystisercus fasciolaris</i> , larva <i>Taenia teanieformis</i> (4,34%). Dapat disimpulkan bahwa tikus yang diperiksa lebih besar terinfeksi nematoda daripada cacing lainnya.	kecil dan besar, hati, paru-paru,, kandung kemih, rongga dada dan perut) dari masing-masing tikus diambil dan diperiksa menggunakan stereomikroskop.
3	Diversity of <i>Leptospira</i> spp. in Rats and Environment from Urban Areas of Sarawak, Malaysia / 2017	Chai et al	Sebanyak 107 tikus, 292 sampel tanah, dan 324 sampel air dikumpulkan dari April 2014 hingga Februari 2015	<i>Leptospira</i> patogen hadir pada 5,6% (6/107) tikus, 11,6% (34/292) sampel tanah, dan 1,9% (6/324) sampel air.	<i>Real-time</i> PCR

