

IDENTIFIKASI EKTOPARASIT PADA TIKUS (*Rattus sp.*) SEBAGAI VEKTOR PENYAKIT PES DI AREAL PELABUHAN PANJANG KOTA BANDAR LAMPUNG

Meri Diyana Sari¹, Endah Setyaningrum¹, Emantis Rosa¹, Sutyarso¹

¹Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung

[e-mail korespondensi: meridiyanasari@gmail.com]

Abstract : Identification Of Ectoparasites In Rats (*Rattus sp.*) As Pes Disease Vector In Panjang Port Area Of Bandar Lampung City

Rat ectoparasites act as biological vectors in the transmission of several diseases in humans caused by fleas. *Xenopsylla cheopis* is a mouse fleas which is known as a biological vector of bubonic plague. In Indonesia there are four regions which are areas of PES supervision. The purpose of this study was to determine the percentage of trap success, percentage of rats infected with ectoparasites and types of ectoparasites in mice as well as general and specific indices of fleas in mice at the Panjang Port of Bandar Lampung City. This research is a descriptive study conducted at Pelabuhan Panjang by using 46 rat traps spread at 8 points. The results showed that there were 10 mice with a trap success of 4.34% in the low category, the percentage of rats infected with ectoparasites 90% was almost always in the category. Ectoparasites found were *Xenopsylla cheopis*, *Hoplopleura pacifica*, *Poliplax spinulosa*, and *Ornithonyssus bacoti*. The general index for fleas is 2.5 (> 2) and the specific index is 2.2 (> 1) potentially transmitting the disease to humans.

Keywords: Rat Density, Ectoparasite, Pes

Abstrak : Identifikasi Ektoparasit Pada Tikus (*Rattus sp.*) Sebagai Vektor Penyakit Pes di Areal Pelabuhan Panjang Kota Bandar Lampung

Ektoparasit tikus berperan sebagai vektor biologis dalam penularan beberapa penyakit pada manusia yang disebabkan oleh pinjal. *Xenopsylla cheopis* adalah pinjal tikus yang dikenal sebagai vektor biologi dari penyakit pes. Di Indonesia terdapat empat wilayah yang menjadi daerah pengawasan pes. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui prosentase *trap success*, prosentase tikus terinfeksi ektoparasit dan jenis ektoparasit pada tikus serta indeks umum dan khusus pinjal pada tikus di Pelabuhan Panjang Kota Bandar Lampung. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang dilakukan di Pelabuhan Panjang dengan menggunakan 46 perangkap tikus yang disebar di 8 titik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 10 ekor tikus dengan *trap success* sebesar 4,34% kategori rendah, prosentase tikus terinfeksi ektoparasit 90% kategori hampir selalu. Jenis ektoparasit yang ditemukan *Xenopsylla cheopis*, *Hoplopleura pacifica*, *Poliplax spinulosa*, dan *Ornithonyssus bacoti*. Indeks umum pinjal sebesar 2,5 (>2) dan indeks khusus pinjal sebesar 2,2 (>1) berpotensi menularkan penyakit ke manusia.

Kata Kunci: Kepadatan Tikus, Ektoparasit, Pes

PENDAHULUAN

Penularan penyakit yang dibawa oleh tikus dapat ditularkan secara langsung maupun secara tidak langsung melalui ektoparasit yang dibawa oleh tikus. Ektoparasit tikus tersebut berperan sebagai vektor biologis dalam penularan beberapa penyakit pada manusia Di Indonesia penyakit pes pertama kali masuk pada tahun 1910 melalui Pelabuhan Surabaya yang dibawa oleh tikus yang membawa pinjal dari Pelabuhan Rangoon di Myanmar. Penyakit tersebut terus meluas ke daerah Yogyakarta pada tahun 1916 serta daerah Surakarta pada tahun 1915. (Kemenkes RI, 2014).

Penyakit pes merupakan salah satu penyakit zoonosis, yaitu penyakit yang menyerang hewan rodensia tetapi dapat menular ke manusia melalui gigitan pinjal. *Xenopsylla cheopis* adalah pinjal tikus yang dikenal sebagai vektor biologi dari penyakit pes. Penyakit ini pernah menjadi wabah di berbagai belahan dunia serta telah menelan banyak korban yang meninggal akibat penyakit ini, dengan jumlah korban yang mencapai ribuan di setiap kasus wabah (Azrul, 1990).

Infeksi penyakit pes terjadi karena tikus liar yang membawa bakteri *Yersinia pestis* di dalam darah tubuh tikus liar. Pinjal menghisap darah tikus yang mengandung bakteri *Yersinia pestis* lalu bakteri tersebut berkembang biak di dalam perut pinjal. Pinjal menggigit manusia lalu manusia pun terinfeksi. Penyakit pes termasuk penyakit *re-emerging diseases*, yaitu penyakit yang dapat sewaktu-waktu muncul kembali sehingga berpotensi untuk menimbulkan Kejadian Luar Biasa (KLB). Pemerintah Indonesia maupun dunia menetapkan penyakit pes menjadi salah satu penyakit yang perlu dikarantina seperti yang tercantum dalam UU No.1 tahun 1962 baik Karantina Laut, UU No.2 tahun 1962 tentang Karantina Udara, dan tercatat dalam *Internasional Health Regulation*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui prosentase *trap success*, prosentase tikus terinfeksi ektoparasit dan jenis ektoparasit pada tikus serta indeks umum dan khusus pinjal pada tikus di Pelabuhan Panjang Kota Bandar Lampung.

Penyebaran tikus, ektoparasit, dan patogennya yang dibawa dari suatu daerah ke daerah lain, salah satunya melalui kapal yang bersandar di pelabuhan. Pelabuhan panjang merupakan pelabuhan internasional yang terletak di Kecamatan Panjang, Kota Bandar Lampung, Lampung. Sebagai pelabuhan internasional banyak kapal domestik dan mancanegara yang singgah di pelabuhan ini oleh karena itu, potensi penularan penyakit bersumber tikus di Pelabuhan Panjang cukup tinggi. Kasus penyakit pes khususnya di Lampung belum ada ditemukan informasinya. Untuk itu dilakukan penelitian di pelabuhan panjang yang diduga sebagai *point of entry* penyebaran penyakit pes.

METODE

1. Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2019 sampai dengan Januari 2020. Pengambilan sampel dilaksanakan di Pelabuhan Panjang Kota Bandar Lampung dan identifikasi dilakukan di Laboratorium Parasitologi, Balai Penyidikan dan Pengujian Veteriner Regional III, Bandar Lampung.

2. Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkap tikus, botol pot, kertas label, alat tulis, cawan petri, pinset, kapas, mikroskop binokuler, dan buku identifikasi penyakit tular rodensia. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu chlorofom, alkohol 70% 80% 95%, KOH 10%, aquades, asam asetat pekat, *xylol*, *canada balsam*, sarung tangan, masker, plastik putih, kantong kain dan tikus.

3. Prosedur kerja

a. Pengambilan sampel

1. Penangkapan Tikus
Tikus ditangkap dengan menggunakan 46 perangkap tikus dari kawat berukuran 21x12x10 cm disebar di 8 titik yang merupakan tempat terindikasi adanya tikus dengan menggunakan umpan roti tawar, ikan asin dan kelapa bakar. Penangkapan dilakukan di Pelabuhan Panjang. Perangkap dipasang pada sore hari pukul 15.00 WIB – selesai kemudian di monitoring keesokan harinya pukul 07.00 – selesai. Tikus yang tertangkap dimasukkan ke dalam kantung kain bersama dengan perangkap yang sudah diberi label, kemudian dicatat (tanggal, habitat, dan kode lokasi).
2. Pengumpulan Ektoparasit
Tikus yang berada di dalam kantong kain dianestesi dengan chlorofom. Tikus yang sudah lemas atau mati disikat rambut-rambut tubuhnya di atas nampan. Diperiksa telinga, hidung, dan pangkal ekornya. Ektoparasit yang terjatuh di nampan diambil dengan pinset, sedangkan ektoparasit yang menempel di telinga, hidung, dan pangkal ekor dikorek dengan jarum atau pinset, kemudian ektoparasit yang ditemukan dimasukkan ke dalam tabung berisi alkohol 70% dan diberi label (kode lokasi dan nomor inang).

b. Pembuatan Sediaan Ektoparasit

Ektoparasit pada botol pot yang didapatkan dari Pelabuhan Panjang kemudian dipindahkan ke dalam cawan petri berisi KOH 10%. Mengikuti metode Hadi dan Soviana (2010) ektoparasit berupa kutu dan pinjal yang akan

diamati diambil setelah perendaman dengan KOH 10% selama 2-3 hari. Setelah itu dilakukan proses pencucian dengan aquades 3 sampai 4 kali pembilasan. Jika bagian abdomen menggebu, maka harus ditusuk dengan jarum yang dibengkokkan. Lalu selanjutnya di dehidrasi dengan alkohol bertingkat mulai dari 70, 80,95% setiap 10 menit. Proses penjernihan ektoparasit dengan merendam ektoparasit ke asam asetat pekat selama 15-30 menit. Kemudian ektoparasit dicuci dengan larutan *xyol*. Ektoparasit yang akan diamati diletakkan di kaca objek posisinya diatur sedemikian rupa, lalu ditetesi *canada balsam* dan ditutup dengan kaca penutup.

c. Pengamatan dan Identifikasi Ektoparasit

Slide sediaan ektoparasit diamati dengan mikroskop binokuler dengan perbesaran 4x10 dan 10x10 dan ektoparasit diidentifikasi menggunakan buku identifikasi penyakit tular rodensia. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan *survey*. Rancangan penelitian ini adalah *cross sectional*.. Teknik dalam pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*. Populasi adalah seluruh tikus yang berada di sekitar lokasi penangkapan tikus. Sampel adalah tikus dan ektoparasit yang berhasil tertangkap dan ditemukan pada saat penelitian atau *survey*.

4. Analisa Data

Data yang diperoleh berupa jenis ektoparasit disajikan dalam bentuk table, gambar, dan selanjutnya

dideskripsikan masing-masing jenisnya sesuai dengan ciri yang telah diamati.

1. Persentase hasil penangkapan tikus dihitung dengan rumus:

$$\text{Trap success} = \frac{\text{jumlah tikus yang tertangkap}}{\text{jumlah periode penangkapan} \times \text{jumlah perangkap}} \times 100\%$$

$\text{Trap success} > 7\%$ **tinggi** dan $< 7\%$ **rendah** (Hadi dkk, 1991).

2. Persentase tikus yang terinfeksi ektoparasit dihitung dengan rumus (Kabata, 1985):

$$\text{Prevalensi} = \frac{\text{jumlah tikus yang terserang ektoparasit}}{\text{jumlah tikus yang diperiksa}} \times 100\%$$

3. Indeks umum dan khusus pinjal pada tikus dihitung dengan rumus (Ristiyanto dkk, 2014):

$$\text{a. Indeks umum pinjal} = \frac{\text{jumlah seluruh pinjal yang terkumpul}}{\text{jumlah keseluruhan inang yang diperiksa}}$$

Indeks umum pinjal ≥ 2 dikatakan **tinggi** dan < 2 **rendah**

$$\text{b. Indeks khusus pinjal} = \frac{\text{jumlah pinjal jenis A terkumpul dari inang jenis Y}}{\text{jumlah individu jenis inang Y yang diperiksa}}$$

Indeks khusus pinjal ≥ 1 **tinggi** dan < 1 **rendah**.

4. Jenis ektoparasit yang didapat dideskripsikan masing-masing jenisnya sesuai dengan ciri-ciri yang telah diamati.

HASIL

1. Hasil Persentase Penangkapan Tikus (*Trap Success*)

Hasil penangkapan tikus (*trap success*) selama 5 hari didapatkan tikus sebanyak 10 ekor dari 46 buah perangkap yang terpasang, maka nilai

keberhasilan penangkapan sebesar 4,34% ($\frac{10}{46} \times 100\%$). Hasil selengkapnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil persentase penangkapan tikus (*trap success*), tikus yang terinfeksi ektoparasit, indeks umum dan khusus pinjal pada tikus di Pelabuhan Panjang

No	Tikus	Ektoparasit				Nilai	Keterangan
		a	b	c	d		
1	<i>Rattus norvegicus</i>	1	-	-	-	4,34%	<i>Trap Success</i>
2	<i>Rattus norvegicus</i>	2	-	-	-		
3	<i>Rattus tanezumi</i>	2	-	-	-	90%	Tikus Terinfeksi
4	<i>Rattus norvegicus</i>	6	-	-	-		Ektoparasit
5	<i>Rattus norvegicus</i>	2	-	-	-	2,5	Indeks Umum
6	<i>Rattus tiomanicus</i>	-	1	1	-		Pinjal
7	<i>Rattus norvegicus</i>	-	-	-	-	2,2	Indeks Khusus
8	<i>Rattus tanezumi</i>	8	-	2	3		Pinjal
9	<i>Rattus tanezumi</i>	2	-	-	2	-	-
10	<i>Rattus tanezumi</i>	2	-	-	1	-	-
Total		25	1	3	6	-	-

Keterangan :

a. *Xenopsylla cheopis*

b. *Hoplopleura pacifia*

c. *Poliplax spinulosa*

d. *Ornithonyssus bacoti*

2. Persentase Tikus yang Terinfeksi Ektoparasit dan Jenis Ektoparasit yang Ditemukan Pada Tikus di Pelabuhan Panjang

Ektoparasit yang ditemukan pada tikus di Pelabuhan Panjang terdapat sebanyak 4 jenis (*Xenopsylla cheopis*, *Hoplopleura pacifia*, *Poliplax spinulosa*,

Ornithonyssus bacoti) dengan prosentase tikus yang terinfeksi sebesar 90%. Hasil selengkapnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil identifikasi ektoparasit yang ditemukan pada tikus di Pelabuhan Panjang

No.	Jenis	Gambar	Deskripsi
1	<i>Xenopsylla cheopis</i>		Kepala membulat dan tidak ada comb pada bagian genal, pronatal maupun abdominal. Terdapat mesopleural rod. Ocular bristle di depan oceli.
		Perbesaran 4x10 (Meri, 2020)	
2	<i>Hoplopleura pacifia</i>		Seta yang mirip pedang pada abdomen bagian ventral dan memiliki seta lateral pada abdomen bagian sternal dan sampai pada ruas ke 5-7.
		Perbesaran 10x10 (Meri, 2020)	

3 *Poliplax spinulosa*



Perbesaran 4x10 (Meri, 2020)

Tubuh yang ramping, berwarna kuning kecoklatan, dan memiliki panjang tubuh 0,6-1,5 mm. Pada bagian kepala umumnya memiliki bentuk yang ramping dan lebih sempit dibandingkan dengan toraks.

4 *Ornithonyssus bacoti*



Perbesaran 4x10 (Meri, 2020)

Memiliki satu keping dorsal dan anus terletak di tengah anterior keping anal.

3. Indeks Umum dan Khusus Pinjal Pada Tikus

Indeks umum dan khusus pinjal pada tikus dihitung sebagai indikator penularan pes ke manusia. Indeks umum pinjal yang ada pada tikus di Pelabuhan

Panjang adalah $2,5 \left(\frac{25}{10} \frac{25}{10} \right)$ (>2) dan indeks khusus pinjal

adalah $2,2 \left(\frac{11}{5} \frac{11}{5} \right)$ (>1). Hasil selengkapnya disajikan pada Tabel 1.

PEMBAHASAN

1. Persentase Hasil Penangkapan Tikus (*Trap Success*) di Pelabuhan Panjang

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa *trap success* di Pelabuhan Panjang adalah 4,34%. Keberhasilan penangkapan tikus di Pelabuhan Panjang $< 7\%$, yang berarti kepadatan tikus di lokasi tersebut masih termasuk rendah. Bila dibandingkan dengan penelitian Triyono (2016) di Pelabuhan Merak Banten, menyatakan bahwa keberhasilan penangkapan tikus di Pelabuhan Merak Banten adalah 25,7%.

Supriyati dkk (2013) bahwa angka keberhasilan penangkapan tikus dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu kualitas perangkap, ketepatan pemilihan umpan, kepadatan tikus dan cara penempatan perangkap tikus yang kurang tepat di *runway* tikus, karena tikus mempunyai sifat *thigmotaxis* yaitu mempunyai lintasan yang sama saat mencari makan, sarang dan aktivitas harian lainnya.

2. Persentase Tikus yang Terinfeksi Ektoparasit dan Jenis Ektoparasit Pada Tikus di Pelabuhan Panjang

Hasil dari penelitian didapatkan bahwa persentase tikus yang terinfeksi ektoparasit adalah 90%. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa tikus yang terinfeksi pinjal lebih besar, hal ini disebabkan karena menurut Harwood dan Maurice (1979) *Xenopsylla cheopis* merupakan jenis pinjal yang sangat mudah berpindah dari satu *host* ke *host* lain baik itu sejenis maupun berbeda jenis.

Pada umumnya *Xenopsylla cheopis* lebih suka pada tikus rumah (*Rattus tanezumi*) karena berhubungan dengan perkembangan larva pinjal yang memerlukan kondisi kering seperti pada sarang tikus

rumah, pinjal tidak dapat bertahan di tempat yang lembab dan suhu udara rendah (Supriyati, 2013).

Terdapat 35 ektoparasit yang ditemukan, 25 positif *Xenopsylla cheopis*, 1 positif *Hoplopleura pacifica*, 3 positif *Poliplax spinulosa*, 6 positif *Ornithonyssus bacoti*.

a. Pinjal

Dari seluruh pinjal yang ditemukan pada tikus di Pelabuhan Panjang adalah *Xenopsylla cheopis*, ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Triyono (2016) di Pelabuhan Merak Banten bahwa seluruh pinjal yang ditemukan pada tikus adalah jenis *Xenopsylla cheopis*. Menurut Harwood dan Maurice (1979) *Xenopsylla cheopis* merupakan jenis pinjal yang sangat mudah berpindah dari satu *host* ke *host* lain baik itu sejenis maupun berbeda jenis. Ditemukan *Xenopsylla cheopis* pada *Rattus* sp. menunjukkan terjadinya perpindahan pinjal dari satu *host* ke *host* lain. (Supriyati, 2013).

Xenopsylla cheopis merupakan vektor dari penyakit pes. Menurut (Goddard, 2007) dan (Kesuma, 2007) penularan penyakit pes dapat terjadi melalui gigitan pinjal. Selain berperan sebagai vektor penyakit pes, pinjal ini juga berperan sebagai vektor utama penyakit murine typhus (Gasem dkk, 2009).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diketahui nilai indeks umum pinjal yang didapatkan adalah 2,5 dan indeks khusus pinjal adalah 2,2. Menurut Ristiyanto (2002) jika indeks umum pinjal >2 dan indeks khusus pinjal >1 untuk *Xenopsylla cheopis* yang ada pada tikus berpotensi menularkan pes ke manusia.

b. Kutu

Ada 2 jenis kutu yang didapatkan di Pelabuhan Panjang, yaitu *Hoplopleura pacifica* dan *Poliplax* sp. *Hoplopleura pacifica* tergolong kutu penghisap yang mengalami proses metamorfosis yang tidak sempurna (telur-nimfa-imago).

Seluruh siklus hidup terjadi di tubuh inang. Telur menempel pada rambut-rambut inang dengan bantuan zat perekat yang dihasilkan dewasanya. Telur biasanya menetas menjadi nimfa dalam waktu 1-3 minggu (rata-rata 12 hari). Setelah mengalami tiga kali ekdisis (pergantian kulit) nimfa berkembang menjadi dewasa dan mencapai matang seksual dalam waktu 1-3 hari. *Hoplopleura pacifica* termasuk golongan Insekta yang mempunyai inang spesifik yaitu *Rattus* (Haryono dkk, 2008).

Hoplopleura pacifica tergolong serangga ektoparasit yang biasanya ditemukan pada hewan pengerat terutama genus *Rattus*. Kutu ini seringkali ditemukan hanya pada daerah bagian kepala, punggung, dan kadang-kadang di badan tikus. Menurut Ristiyanto dkk (2004) dan Dwibadra (2008), kutu seringkali ditemukan hanya pada bagian tubuh tertentu dari inangnya terutama bagian punggung dan perut. Kutu menghisap cairan tubuh termasuk darah inang.

Menurut Voss (1966), baik jantan maupun betina *H. pacifica* memiliki karakteristik seta yang mirip pedang pada abdomen bagian ventral dan memiliki seta lateral pada abdomen bagian sternal dan sampai pada ruas ke 5-7. Betina dengan sternit ruas ke-8 berbentuk segitiga tumpul dan kurang tersklerotisasi. *Gonopods* pada betina dengan 3 seta. Jantan dengan sternit ruas ke-8 lebih pendek, tetapi dengan seta yang seperti pada betina.

Poliplax spinulosa adalah kutu penghisap dengan inang yang spesifik (*host specific*) yaitu *R. norvegicus*, *R. rattus*, *R. pyctoris*, *R. nitidus*, *R. argentiventer*, *R. tanezumii*, *R. exulans*, dan *Bandicota indica*. Ektoparasit ini juga kadang-kadang ditemukan pada hewan pengerat lainnya, seperti tikus rawa beras (*Oryzomys palustris*) di Amerika Utara. *P. asiatica* dan *P. spinulosa*, ditemukan pada tikus besar (*B. indica*), dan tikus rumah di Asia, *R.*

tanezumi. *Poliplax spinulosa* biasanya tidak dapat hidup jauh dari inangnya lebih dari empat jam. *Poliplax spinulosa* menghabiskan seluruh hidupnya pada tubuh inangnya. *Poliplax spinulosa* dapat berkembang dengan baik pada tubuh tikus (Dwibadra, 2008).

c. Tungau

Tungau yang sering menjadi ektoparasit pada tikus adalah *Dermanyssus sanguineus*, *Ornithonyssus bacoti*, *Laelaps nutalli* (Adiyati, 2011). Dari semua tungau yang ditemukan pada tikus di Pelabuhan Panjang adalah *Ornithonyssus bacoti*. *Ornithonyssus bacoti* dapat menyebabkan dermatitis dan dapat menularkan penyakit tifus pada manusia. Tungau ini memiliki kelisera yang lebih kuat daripada *Dermanyssus* sp. dan lebih mudah terlihat di bawah mikroskop. Morfologi lain dari tungau yaitu memiliki satu keping dorsal dan anus terletak di tengah anterior keping anal. *Ornithonyssus bacoti* merupakan inang antara dari *Litmosoides carinii* (Bowman dkk, 2003). Selain itu, *Ornithonyssus bacoti* sebagai vektor mekanik *Trypanosoma cruzi* (Jimenez dkk, 1994).

3. Indeks Umum dan Khusus Pada Pinjal

Hasil dari penelitian didapatkan indeks umum pinjal yang ada pada tikus di Pelabuhan Panjang adalah 2,5 ($\frac{25}{10} \frac{25}{10}$) (>2) dan indeks khusus pinjal adalah 2,2 ($\frac{11}{5} \frac{11}{5}$) (>1) yang artinya tinggi. Hal ini terjadi karena hujan mempengaruhi suhu dan kelembaban, daerah pelabuhan mempunyai hujan dan panas yang relatif sama. Variasi suhu dan kelembaban dapat mempengaruhi kepadatan tikus sebagai *primary plague host*. Dengan kepadatan tikus yang meningkat, kemungkinan juga akan mempengaruhi indeks pinjal, sehingga akan mempengaruhi suatu daerah reseptif terhadap penularan

pes (Schmid dkk, 2015 & Ari dkk, 2011).

Untuk daerah Asia Tenggara termasuk Indonesia indeks pinjal sebesar 1,0 atau lebih pada tikus yang tertangkap maka dapat menjadi potensi penularan bagi pes untuk terjadi transmisi (Raharjo & Ramadhani, 2012). Menurut Ristiyanto (disitasi Riesti, 2010), indeks umum pinjal >2 dan indeks khusus pinjal >1 untuk *Xenopsylla cheopis* pada tikus, berpotensi untuk menularkan pes ke manusia.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Persentase hasil penangkapan tikus (*trap success*) di Pelabuhan Panjang adalah sebesar 4,34%,
2. Persentase tikus yang terinfeksi ektoparasit di Pelabuhan Panjang adalah sebesar 90% dan ditemukan 4 jenis ektoparasit, yaitu *Xenopsylla cheopis*, *Hoplopleura pacifica*, *Poliplax spinulosa*, dan *Ornithonyssus bacoti*.
3. Nilai indeks umum pinjal sebesar 2,5 dan nilai indeks khusus pinjal pada tikus di Pelabuhan Panjang sebesar 2,2 berpotensi menular ke manusia.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pinjal tikus yang mengandung bakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyati PN. (2011). *Ragam ektoparasit pada hewan coba tikus putih (Rattus norvegicus) galur Sprague dawley* [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Azrul. A. (1990). *Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan*. Mutiara Sumber Widya. Jakarta.
- Bowman DD, Lynn RC, Eberhard ML,

- & Alcaraz A. (2003). *Parasitology for Veterinarians 8th ed.* Philadelphia: Wb Saunders Company.
- Dwibadra D. (2008). Tungau, caplak, kutu, dan pinjal. *Fauna Indonesia*. Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI. 8(2):29-33.
- Gasem MH, Wafenaar JFP, Goris MGA, Adi MS, Isbandrio BB, Hartskeerl RA, dkk.(2009). *Murine Typhus and Leptospirosis as Causes of Acute Undifferentiated fever, Indonesia*. Emerg Infect Dis.
- Goddara J. (2007). *Physician's Guide to Arthropods of Medical Importance, Fifth Edition*. CRC Press.
- Hadi, U. K. dan Soviana S. (2010). *Ektoparasit: Pengenalan, Identifikasi, dan Pengendaliannya Ektoparasit*. Bogor (ID):IPB Pr.
- Harwood, RF and Maurice, TJ. (1979). *Entomology in Human and Animal Health 7th Edition*. New York: Macmillan Publishing.
- Haryono, Suwito A, Irham M, Dewi K, Nugraha RT. (2008). *Tungau, caplak, kutu, pinjal*. Pusat Penelitian Biologi-LIPI Bogor. Masyarakat Zoologi Indonesia. *Fauna Indonesia*. 8(2):29-33
- Jimenez MC, Torres BM, & Aguilar RA. (1994). *Experimental transmission of Trypanosoma cruzi by Ornithonyssus bacoti*. Vet. Mexico, 25 : 61-63.
- Kabata, Z. (1985). *Parasites and Diseases of Fish Cultured In The Tropics*. Taylor and Francis, London.
- Kemkes RI. (2014). *Petunjuk Teknis Pengendalian Pes. 4th ed.* Jakarta: Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, Kementerian Kesehatan RI.
- Kesuma AP. (2007). *Pinjal (Fleas)*. Berita dan Media Informasi Lokalitbang P2B2 Banjarnegara (BALABA). 4(1):hal.20.
- Ristiyanto, Damar TB, Farida DH, Notoedarmo S. (2004). *Keanekaragaman ektoparasit pada tikus rumah Rattus tenezumii dan tikus polinesia Rattus exulans di daerah enzootik pes lereng Gunung Merapi, Jawa Tengah*. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 3(2):90-97.
- Supriyati Dina dan Adil Ustiawan, (2013). *Spesies tikus, cecurut dan pinjal yang ditemukan di pasar Kota Banjarnegara*. FKM UNDIP. Semarang
- Voss WJ. (1966). A lectotype designation for *Hoplopleura pacifica* Ewing (Anoplura: Hoplopleuridae) Bishop Museum, Honolulu, Hawaii. *J Pacific Insects* 8(1):29-32.