

## Leptospirosis Pada Tikus di Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara Tahun 2016

### *Leptospirosis on Rats in Minahasa District, North Sulawesi 2016*

Leonardo Taruk Lobo<sup>\*a</sup>, Meiske Elisabeth Koraag<sup>a</sup>, Junus Widjaja<sup>a</sup>, Arum Sih Joharina<sup>b</sup>, dan Ayu Pradipta Pratiwi<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Balai Litbang Kesehatan Donggala, Badan Litbang Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI  
Jl. Masitudju No. 58 Labuan Panimba, Donggala, Sulawesi Tengah, Indonesia

<sup>b</sup> Balai Besar Litbang Vektor dan Reservoir Penyakit, Badan Litbang Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI  
Jl. Hasanudin No.123, Salatiga, Jawa Tengah, Indonesia, 50721

#### INFO ARTIKEL

##### Article History:

Received: 08 Mei 2020

Revised: 06 Agu 2020

Accepted: 05 Nov 2020

##### Kontribusi:

Dalam artikel ini Leonardo Taruk Lobo, Meiske Elisabeth Koraag, dan Junus Widjaja berperan sebagai Kontributor Utama. Arum Sih Joharina dan Ayu Pradipta Pratiwi berperan sebagai Kontributor Anggota.

##### Keywords:

Leptospirosis

Rat

*Rattus tanezumi*

North Sulawesi

##### Kata kunci:

Leptospirosis

Tikus

*Rattus tanezumi*

Sulawesi Utara

#### ABSTRACT / ABSTRAK

Leptospirosis is an endemic zoonotic disease and remains a health problem in Indonesia. The Case Fatality Rate (CFR) of the disease was reported to range between 2.5% – 16.4% or, 7.1% on average, thus placing Indonesia as the third-highest ranked country in the world. This study was aimed to determine the type of rat as an intermediate transmission of leptospirosis disease in Minahasa District, North Sulawesi. Trapping of rats was performed by using 100 mouse traps (live trap) for two consecutive days across six ecosystems. Rats were identified by external morphological characteristics. Microscopic Agglutination Test (MAT) and Polymerase Chain Reaction (PCR) were conducted using rat kidney samples. The number of rats caught in the present study was 105 heads consisting of six species, e.g. *Rattus tanezumi*, *Rattus exulans*, *Rattus hoffmanni*, *Bunomys coelestis*, *Bunomys fratorum*, and *Paruromys dominator*. The proportion of rats identified as MAT-based leptospirosis reservoir was 0.9% while the PCR test was 1.9%. *Rattus tanezumi* identified as leptospirosis reservoirs were found in the NHDP (non-forest near to settlement) ecosystem. *Rattus tanezumi* trapped near the settlement was positive as leptospirosis reservoirs in the Minahasa District.

Leptospirosis merupakan penyakit zoonosis endemik dan masih menjadi masalah Kesehatan di Indonesia. Angka CFR penyakit ini dilaporkan sebesar 2,5% – 16,4% atau rata-rata 7,1% sehingga menempatkan Indonesia sebagai negara peringkat ketiga tertinggi di dunia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis tikus perantara penyakit leptospirosis di Kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi Utara. Penangkapan tikus dilakukan dengan menggunakan 100 perangkap tikus (*live trap*) selama dua hari berturut-turut di enam ekosistem. Tikus diidentifikasi dengan melihat karakteristik morfologi eksternalnya kemudian dilakukan pemeriksaan secara biomolekuler yaitu uji *Microscopic Agglutination Test* (MAT) dan *Polymerase Chain Reaction* (PCR) terhadap sampel ginjal tikus. Jumlah tikus yang tertangkap sebanyak 105 ekor yang terbagi menjadi enam spesies yaitu: *Rattus tanezumi*, *Rattus Exulans*, *Rattus hoffmanni*, *Bunomys coelestis*, *Bunomys fratorum*, dan *Paruromys dominator*. Proporsi tikus yang teridentifikasi sebagai reservoir leptospirosis berdasarkan uji MAT adalah 0,9% dan sebesar 1,9% berdasarkan uji PCR. Spesies *Rattus tanezumi* teridentifikasi sebagai reservoir leptospirosis dan ditemukan di ekosistem Non- Hutan Dekat Pemukiman (NHDP). Beberapa *Rattus tanezumi* yang tertangkap di lokasi dekat pemukiman teridentifikasi positif sebagai reservoir leptospirosis di Kabupaten Minahasa.

© 2020 Jurnal Vektor Penyakit. All rights reserved

\*Alamat Korespondensi : email : leonardotaruklobo@gmail.com

#### PENDAHULUAN

Pulau Sulawesi secara biogeografis berada di zona peralihan antara zona Asia dan Australia.<sup>1</sup> Hal ini menyebabkan beragamnya jenis fauna termasuk tikus yang merupakan reservoir leptospirosis yaitu penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri *leptospira* spp. Umumnya penyakit ini bersifat akut yang mampu menyerang hewan dan manusia,

bahkan di beberapa negara berkembang digolongkan dalam kelompok *neglected disease*.<sup>2</sup>

Leptospirosis ditularkan secara langsung tanpa memerlukan vektor. Hewan yang diketahui menjadi reservoir utama *Leptospira* sp. adalah roden. *Leptospira* sp. berkembang biak di dalam ginjal tikus dan dikeluarkan melalui urin saat berkemih.<sup>3</sup>

Leptospirosis mendapat perhatian khusus oleh *World Health Organization* (WHO), karena prevalensinya masih tinggi di berbagai negara dan dapat mengakibatkan kematian secara mendadak. *International Leptospirosis Society* (ILS) menyatakan bahwa Uruguay, India, dan Indonesia merupakan tiga negara yang memiliki *Case Fatality Rate* (CFR) tertinggi. Indonesia menempati peringkat ketiga dengan angka CFR berkisar 2,5%-16,45% atau rata-rata 7,1%.<sup>4</sup> Di Indonesia, kasus leptospirosis pada manusia tahun 2014 tersebar di empat provinsi, yaitu DKI Jakarta, Yogyakarta, Jawa Timur, dan Jawa Tengah sedangkan pada tahun 2013 hingga Februari 2014 terdapat 630 kasus yang menyebabkan 57 orang meninggal dunia di Indonesia.<sup>5</sup>

Tikus harus diwaspadai karena hewan ini hidupnya berdampingan dengan manusia dan merupakan sumber penular potensial penyakit leptospirosis. Akibatnya penyakit ini berpotensi menjadi kejadian luar biasa (KLB),<sup>6</sup> sehingga diperlukan studi yang mengidentifikasi agen penyebab terjadinya leptospirosis supaya tidak terjadi wabah. Selama ini belum pernah dilakukan identifikasi bakteri *Leptospira* sp. pada tikus di Sulawesi Utara khususnya di Kabupaten Minahasa.

Laporan kasus leptospirosis pada manusia di Sulawesi Utara sebelum tahun 2016 belum dilaporkan dalam data Dinas Kesehatan maupun fasilitas pelayanan kesehatan setempat. Demikian pula laporan infeksi leptospirosis pada tikus di Sulawesi Utara belum tersedia. Pulau Sulawesi diketahui memiliki banyak ragam spesies tikus yang masih perlu dieksplorasi termasuk tikus yang merupakan reservoir leptospirosis,<sup>7</sup> termasuk di daerah Sulawesi Utara.

Tujuan Penelitian ini adalah memperoleh data tikus yang berpotensi sebagai reservoir leptospirosis di Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara dalam rangka upaya penanggulangan yang bersifat spesifik lokal berbasis ekosistem.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian ini merupakan bagian dari Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit yang dilakukan pada bulan Agustus 2016

dan telah mendapatkan persetujuan etik (*Ethical Approval*) dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Badan Litbang Kesehatan dengan nomor: LB.02.01/5.2/KE.003/2016. Penangkapan tikus dilakukan pada enam lokasi ekosistem yaitu Hutan Jauh Pemukiman (HJP), Hutan Dekat Pemukiman (HDP), Non Hutan Jauh Pemukiman (NHJP), Non Hutan Dekat Pemukiman (NHDP), Pantai Jauh Pemukiman (PJP) dan Pantai Dekat Pemukiman (PDP). Lokasi penangkapan tikus dilakukan di tiga kecamatan yaitu Kecamatan Sonder, Kecamatan Kombi, dan Kecamatan Lembean Timur.

Ekosistem hutan merupakan tempat tinggal bagi tumbuhan dan juga hewan dengan jarak 3-5 km dari pemukiman. Ekosistem non-hutan merupakan kelompok ekosistem yang terdapat diantara hutan dan pantai atau pesisir. Ekosistem ini dapat berupa perkebunan, pekarangan rumah atau pemukiman, sawah, ladang, belukar maupun kebun monokultur, dengan jarak 3-5 km dari pemukiman. Ekosistem pantai atau pesisir merupakan ekosistem yang ada di wilayah perbatasan antara air laut dan daratan. Atas dasar tersebut Riset Khusus Vektora Tahun 2016 di Provinsi Sulawesi Utara mengelompokkan ekosistem menjadi enam kelompok ekosistem, yaitu Hutan Jauh Pemukiman (HJP), Hutan Dekat Pemukiman (HDP), Non Hutan Jauh Pemukiman (NHJP), Non Hutan Dekat Pemukiman (NHDP), Pantai Jauh Pemukiman (PJP) dan Pantai Dekat Pemukiman (PDP) di Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara.<sup>8</sup> Teknik pengambilan sampel dengan *purposive sampling* dilakukan berdasarkan stratifikasi geografis dan ekosistem. Pengambilan sampel dilakukan di titik terpilih yang merepresentasikan tiga tipe ekosistem sesuai dengan pedoman penangkapan tikus pada Riset Khusus Vektora (hutan, non-hutan dan pantai).<sup>8</sup>

### **Cara Penangkapan Tikus**

Penangkapan tikus dilakukan dengan menggunakan 100 perangkap tikus (*live trap*) selama dua hari berturut-turut di masing-masing tipe ekosistem. Penangkapan tikus dilakukan dengan memasang perangkap pada sore hari mulai pukul 16.00 dan diambil keesokan harinya antara pukul 06.00-09.00. Penangkapan di dalam rumah menggunakan

dua buah perangkap yang diletakkan di dapur atau di kamar, atau tempat yang diperkirakan sering dikunjungi tikus. Jumlah rumah yang dipasang perangkap sebanyak 25 rumah pada masing-masing ekosistem HDP, NHDP dan PDP. Penangkapan tikus di luar rumah/ kebun menggunakan 50 perangkap pada lokasi HDP, NHDP, dan PDP sedangkan pada lokasi HJP, NHJP dan PJP menggunakan 100 perangkap. Tiap area 10 m<sup>2</sup> dipasang satu perangkap. Umpan yang digunakan ialah kelapa bakar. Setiap pindah lokasi, umpan diganti dengan yang baru. Tikus yang tertangkap dimasukkan kedalam kantong kain untuk kemudian diidentifikasi di laboratorium lapangan.<sup>9</sup>

### Identifikasi Tikus dan Pengambilan Ginjal

Tikus yang telah terkumpul sebelumnya dianestesi di laboratorium lapangan menggunakan *ketamine-xylazine* (4:3) dengan dosis *ketamine* 70-100 mg/kg BB dan *xylazine* dua mg/kg BB. Tikus diidentifikasi berdasarkan ukuran morfometri dan karakteristik morfologi eksternal sesuai kunci identifikasi Indo Malaya.<sup>10</sup> Setelah diidentifikasi tikus diambil darah *intra cardial* sebanyak lima mililiter, darah disimpan dalam *vacutainer* non-koagulan untuk kemudian dijadikan serum. Tahap selanjutnya melakukan pembedahan untuk pengambilan organ ginjal (kiri dan kanan). Pengambilan dilakukan secara aseptis. Ginjal dimasukkan kedalam vial kaca berisi alkohol 70%.<sup>11</sup> Spesimen serum diperlakukan dengan metode rantai dingin, sedangkan spesimen ginjal disimpan di suhu ruang. Serum dan ginjal dikirim ke laboratorium bakteriologi Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga untuk dilakukan pemeriksaan MAT dan PCR.

### Pemeriksaan Laboratorium

Pemeriksaan laboratorium untuk deteksi *Leptospira* patogenik dilakukan dengan dua metode, yaitu *Microagglutination Test* (MAT) dan *Polymerase Chain Reaction* (PCR). *Microagglutination Test* digunakan untuk mendeteksi *antibody* terhadap *Leptospira sp* pada tubuh tikus serta sekaligus mengetahui jenis serovar yang menginfeksi, sedangkan PCR digunakan untuk mendeteksi bakteri *Leptospira sp.* patogenik yang terdapat di

dalam ginjal tikus.

Serum tikus diambil sebanyak 20 µl tiap individu untuk dilakukan pemeriksaan MAT. Serum diencerkan bertingkat dengan cara mengambil lima mikroliter serum ditambah 95 µl PBS ke dalam sumuran pertama *plate* MAT. Selanjutnya diambil 50 µl campuran serum+PBS dan ditambahkan ke dalam sumuran kedua yang telah diisi 50 µl PBS. Demikian seterusnya diambil lima mikroliter campuran serum+PBS dari kolom sebelumnya sampai kolom *plate* ke-12. Setelah itu serum yang telah diencerkan direaksikan dengan 50 µl antigen (kultur *Leptospira* patogenik) yang digunakan (Tabel 1). *Plate* diinkubasi pada 37 °C selama dua jam setelah itu diamati menggunakan mikroskop medan gelap. Reaksi *antigen-antibody* ditandai dengan adanya aglutinasi/gumpalan di bawah pengamatan mikroskop. Penentuan titer *antibody* dengan cara, jika pada serovar dengan pengenceran serum tertentu terdapat aglutinasi dan kultur hidup dengan perbandingan 50:50.

Pemeriksaan adanya *Leptospira* patogenik pada ginjal tikus diawali dengan isolasi DNA. Isolasi DNA menggunakan kit Purelink Genomic Purification Kit Invitrogen. Jumlah ginjal yang digunakan adalah 25 mg dari bagian korteks ginjal kiri dan kanan. Selanjutnya isolasi dilakukan sesuai manual kit. Larutan DNA dielusi sebanyak 50 µl. Deteksi *Leptospira sp* patogenik menggunakan primer yang mengkode gen Outermembran lipoprotein (LipL32) dengan urutan sbb: Forward primer 5'-ATCTCCGTTGCACTCTTTGC-3' dan reverse 5'-R-ACCATCATCATCATCGTCCA-3',<sup>12</sup> dengan produk amplifikasi sebesar 474 bp. Reagen yang digunakan adalah *Go Taq Green Mastermix* dari Promega (12,5 µl), masing-masing primer satu mikroliter (400nM), dan *template* DNA lima mikroliter, terakhir ditambahkan dengan *nuclease-free water* sampai volume akhir 25 µl. Amplifikasi dijalankan dengan mesin PCR konvensional *SimpliAmp Thermal Cycler, Applied Biosystem* dengan suhu denaturasi awal 95°C selama 5 menit, 35 siklus denaturasi pada suhu 94°C selama 30 detik, annealing 58°C selama 30 detik, dan ekstensi 72°C selama satu menit. Ekstensi akhir ditambahkan pada 72°C selama tujuh menit dan inkubasi pada suhu

**Tabel 1.** Panel Serovar *Leptospira* spp. yang Digunakan untuk Pemeriksaan MAT

No	Serogroup	Serovar	Strain
1	Australis	Australis	Ballico
2	Autumnalis	Bangkinang	Bangkinang I
3	Canicola	Canicola	Hond Uterrecht IV
4	Djasiman	Djasiman	Djasiman
5	Grippotyphosa	Grippotyphosa	Moskva V
6	Hebdomadis	Hebdomadis	Hebdomadis
7	Icterohaemorrhagiae	Icterohaemorrhagiae	RGA
8	Pyrogenes	Robinsoni	Robinson
9	Javanica	Poi	Poi

4°C. Produk amplifikasi dielektroforesis dalam gel agarose 2%.

#### HASIL

##### 1. Keragaman Spesies Tikus dan Sebarannya

Tikus yang berhasil ditangkap dan teridentifikasi pada penelitian sebanyak 105 ekor yang terdiri dari enam spesies (Tabel

2). *Rattus tanezumi* merupakan spesies yang dominan yang tertangkap pada penelitian ini (88,6%). Spesies lain yang sering tertangkap dalam jumlah yang relatif banyak ialah *Rattus hoffmanni* dan *Bunomys fratorum*.

Tikus yang tertangkap di lokasi dekat pemukiman (66,6%) lebih banyak dibandingkan lokasi yang jauh dari pemukiman (33,4%). Ditinjau dari tipe

**Tabel 2.** Tikus Yang Tertangkap Pada Setiap Tipe Ekosistem di Wilayah Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara

No	Jenis Spesies	Tipe Ekosistem						Total n(%)
		HDP n(%)	HJP n(%)	NHDP n(%)	NHJP n(%)	PDP n(%)	PJP n(%)	
1	<i>Rattus tanezumi</i>	25 (26,9)	2 (2,2)	22 (23,7)	4 (4,3)	20 (21,5)	20 (21,5)	93 (88,60)
2	<i>Rattus exulans</i>	0	0	1 (50,0)	0	0	1 (50,0)	2 (1,90)
3	<i>Rattus hoffmani</i>	0	1 (20,0)	2 (40,0)	2 (40,0)	0	0	5 (4,80)
4	<i>Bunomys caelestis</i>	0	1 (100)	0	0	0	0	1 (0,95)
5	<i>Bunomys fratorum</i>	0	3 (100,0)	0	0	0	0	3 (2,90)
6	<i>Parunomys dominator</i>	0	1 (100,0)	0	0	0	0	1 (0,95)
<b>Total (%)</b>		<b>25 (23,8)</b>	<b>8 (7,6)</b>	<b>25 (23,8)</b>	<b>6 (5,7)</b>	<b>20 (19,1)</b>	<b>21 (20,0)</b>	<b>105 (100)</b>

ekosistemnya, jumlah tikus yang dominan tertangkap berasal dari ekosistem HDP, NHDP, dan pantai. Berdasarkan jenis habitatnya, penangkapan tikus terbanyak diperoleh pada habitat pemukiman, yaitu NHDP dan PDP, selanjutnya di habitat kebun (NHJP) dan di pantai yaitu PDP dan PJP.

## 2. Spesies Tikus Terkonfirmasi Reservoir Leptospirosis

Hasil pemeriksaan laboratorium dengan uji MAT maupun PCR teridentifikasi sebanyak 0,9% (uji MAT) dan 1,9% (uji PCR) tikus sebagai reservoir leptospirosis (Tabel

3). Tikus tersebut yaitu *Rattus tanezumi* di tangkap pada ekosistem NHDP di Kecamatan Sonder.

## PEMBAHASAN

Bakteri ditemukan di Kabupaten Minahasa meskipun tidak di semua ekosistem. Habitat yang dilaporkan pernah ditemukan bakteri *Leptospira* adalah di hutan sekunder, pemukiman, pekarangan, kebun dan sawah. Variasi habitat ini mengindikasikan bahwa terjadinya penularan antar sesama tikus terjadi di ekosistem yang dekat dengan

**Tabel 3.** Hasil Pemeriksaan Leptospirosis Terhadap Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara

Titik Pengambilan Sampel	Jenis Spesies	Jml	PCR Positif n(%)	MAT Positif n(%)	Serovar penginfeksi
HDP	<i>Rattus tanezumi</i>	25	0	0	
HJP	<i>Rattus tanezumi</i>	2	0	0	
	<i>Rattus hoffmanni</i>	1	0	0	
	<i>Bunomys coelestis</i>	1	0	0	
	<i>Bunomys fratorum</i>	3	0	0	
	<i>Paruromys dominator</i>	1	0	0	
NHDP	<i>Rattus tanezumi</i>	22	2 (9,0)	1 (4,5)	Djasiman (1:160)
	<i>Rattus hoffmani</i>	2	0	0	
	<i>Rattus exulans</i>	1	0	0	
NHJP	<i>Rattus tanezumi</i>	4	0	0	
	<i>Rattus hoffmani</i>	2	0	0	
PDP	<i>Rattus tanezumi</i>	20	0	0	
PJP	<i>Rattus tanezumi</i>	20	0	0	
	<i>Rattus exulans</i>	1	0	0	
<b>Total</b>		<b>105</b>	<b>2 (1,9)</b>	<b>1 (0,9)</b>	

pemukiman. Keadaan tersebut diduga karena habitat asli tikus telah berubah menjadi pemukiman manusia.<sup>7</sup>

Spesies tikus yang paling banyak ditemukan pada lima ekosistem yaitu *Rattus tanezumi*, kecuali di ekosistem HJP. Tikus yang tergolong dalam genus *Rattus* paling banyak ditemukan pada lima ekosistem (HDP, NHDP, NHJP, PDP dan PJP), dan keberadaannya paling banyak ditemukan pada ekosistem HDP. Adapun tikus dalam genus *Bunomys*

banyak ditemukan di ekosistem HJP.

Genus *Rattus* merupakan salah satu genus yang paling banyak dari ordo rodentia. Tikus dari genus *Rattus* tinggal di berbagai habitat alami dari dataran rendah hingga pegunungan. Kemampuannya untuk beradaptasi dengan lingkungan membuat tikus ini melimpah dan tersebar ke beberapa daerah lewat transportasi darat dan laut.<sup>13</sup> Tikus dari genus ini mampu beradaptasi dengan baik pada lingkungan manusia.

Beberapa spesies juga mampu bertahan hidup di hutan primer, yaitu hutan yang belum mengalami gangguan manusia.<sup>14</sup>

Metode *microscopic agglutination test* (MAT) merupakan *gold standard* yang digunakan untuk pemeriksaan *Leptospira*. Pemeriksaan ini membutuhkan waktu, tenaga dan biaya yang cukup banyak, karena harus memelihara berbagai strain antigen uji.<sup>15</sup> Hasil pemeriksaan laboratorium dengan uji MAT maupun PCR ditemukan satu jenis tikus, yaitu *Rattus tanezumi* di lokasi dekat pemukiman di Desa Leilem Kecamatan Sonder yang teridentifikasi positif sebagai reservoir leptospirosis. Hal ini, perlu diwaspadai oleh manusia yang berada disekitar habitat ditemukannya tikus tersebut. Tikus yang teridentifikasi positif sebagai reservoir leptospirosis, berpotensi menularkan bakteri *Leptospira* spp. kepada manusia melalui genangan air, selokan/parit dan tempat pembuangan sampah yang kondisinya buruk disekitar pemukiman. Ketiga faktor tersebut dilaporkan berkontribusi dalam penularan leptospirosis pada manusia.<sup>16</sup>

Habitat alami *Rattus tanezumi* adalah lingkungan sekitar manusia, seringkali bersarang di bangunan/rumah-rumah penduduk (seperti atap rumah, atas plafon, atau pipa-pipa). *Rattus tanezumi* yang ditemukan di luar rumah diduga disebabkan oleh beberapa faktor antara lain tekanan dari kepadatan populasi dalam satu spesies maupun kompetisi dengan spesies lain yang lebih dominan sehingga memaksanya bermigrasi.<sup>17</sup> Tikus ini diketahui mempunyai habitat yang luas seperti hutan primer, hutan sekunder, hutan hujan tropis, pedesaan, perkebunan, gedung perkantoran, sampai dengan area pemukiman atau pada ketinggian 0-2000 m dpl.<sup>18</sup>

Tikus yang terinfeksi oleh bakteri *Leptospira* yang berdistribusi di dekat pemukiman sangat berpotensi untuk menularkan bakteri ini kepada manusia. Kondisi ini diperparah jika lingkungan di sekitar pemukiman tersebut mendukung untuk terjadinya penularan, seperti sanitasi yang buruk, tempat pembuangan sampah yang sembarangan dan adanya tempat penyimpanan makanan. Faktor perilaku manusia yang tidak menjalankan pola hidup bersih, juga menjadi faktor risiko

tinggi terjadi penularan kasus leptospirosis dilaporkan memiliki hubungan dengan terjadinya hujan lebat dan masyarakat yang memiliki pekerjaan di bidang pertanian.<sup>19</sup>

Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan spesies tikus yang telah terkonfirmasi sebagai reservoir leptospirosis diantaranya adalah *Rattus tanezumi*, *R. norvegicus*, *Mus musculus*, *Bandicota bengalensis*, dan *Bandicota indica*.<sup>20</sup> Di Indonesia isolasi bakteri *Leptospira* spp. dari ginjal tikus ditemukan pada spesies *R. norvegicus*, *R. tanezumi*, *R. exulans* dan *S. Murinus* di Jakarta, *R. hoffmani* di Sulawesi, *R. argentiventer*, *R. bartelsi*, *R. tanezumi* dan *R. norvegicus* di Jawa Barat serta *R. tanezumi* di Sumatera.<sup>21</sup> Keragaman tikus yang cukup besar disertai adanya beberapa spesies yang distribusinya tersebar di berbagai habitat memberikan informasi pentingnya studi tentang informasi distribusi tikus beserta habitatnya dalam potensinya sebagai reservoir penyakit.<sup>22</sup>

Dalam studi ini, tikus yang positif pada ekosistem NHDP juga berpotensi untuk menularkan bakteri *leptospira* spp. ke populasi tikus yang lain. Tikus merupakan hewan yang memiliki mobilitas dan kemampuan adaptasi yang tinggi. Mereka akan berpindah dari tempat satu ke tempat lain untuk mencari sumber makanan. Perpindahan tikus yang terinfeksi *Leptospira* dari satu tempat ke tempat lain merupakan salah satu faktor penyebaran leptospirosis. Tikus yang terinfeksi juga dapat menularkan *Leptospira* ke hewan lain. Kebanyakan hewan rentan terhadap infeksi leptospirosis termasuk amphibia, mamalia lain dan reptilia. Hewan yang terinfeksi ini bisa menularkan *Leptospira* ke hewan lain dan manusia,<sup>23</sup> dan manusia terinfeksi *Leptospira* melalui kontak dengan air, tanah (lumpur), tanaman yang telah dikotori oleh air seni dari hewan-hewan penderita leptospirosis.<sup>24</sup>

## KESIMPULAN

*Rattus tanezumi* yang tertangkap di lokasi dekat pemukiman (NHDP) di Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara teridentifikasi positif sebagai reservoir berdasarkan metode pemeriksaan uji MAT dan uji PCR. Penemuan ini merupakan laporan deteksi pertama kali bakteri *Leptospira* spp. pada tikus di wilayah

tersebut.

#### SARAN

Perlu meningkatkan kewaspadaan potensi penularan leptospirosis di Sulawesi Utara yang sebelumnya tidak pernah dilaporkan, namun dalam hasil pemeriksaan Riset Vektora dilaporkan teridentifikasi positif leptospirosis pada beberapa tikus di lokasi dekat pemukiman di Kabupaten Minahasa.

Informasi tentang distribusi tikus beserta habitatnya dalam potensinya sebagai reservoir penyakit sangat penting untuk diketahui masyarakat dan program pengendalian penyakit menular di wilayah Kabupaten Minahasa.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kepala Badan Litbangkes, Kemenkes RI, Kepala B2P2VRP Salatiga, Kepala Balai Litbangkes Donggala atas terlaksananya Rikhus Vektora 2016 di Kabupaten Minahasa. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Minahasa dan PJO Kabupaten Minahasa, Tim Reservoir Rikhus Vektora Kabupaten Minahasa Tahun 2016 (Buyung Manaim, Natalia Savely, L, Arini Ratnasari, Muh. Randy, Firmansyah, dan Nurhayati).

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Dewi K. Nematoda Parasit Pada Tikus Di Desa Pakuli, Kec. Gumbara, Kab. Donggala, Sulawesi Tengah. *Indones J Heal Ecol.* 2011;10(1). doi:10.22435/jek.v10i1Mar.1694.
2. Rianingsih, Hadisaputro S, Suhartono. Faktor Risiko Lingkungan Kejadian Leptospirosis di Jawa Tengah ( Studi Kasus di Kota Semarang , Kabupaten Demak dan Pati ) Environmental Risk Factors That Influence The Incidence of Leptospirosis in Central Java ( Case Study in The City of Semarang , Dem. *J Kesehat Lingkung Indones.* 2012;11(1):87-94.
3. Ramadhani T, Yuniarto B, Penelitian B, Penyakit P, Binatang B. Reservoir dan Kasus Leptospirosis di Wilayah Kejadian Luar Biasa Reservoir and Case of Leptospirosis in Outbreak Area. *J Kesehat Masy Nas.* 2012;7(4).
4. Nuaini S, Saraswati LD, Adi MS, Setyawan S H. Gambaran Epidemiologi Kasus Leptospirosis di Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah. *J Kesehat Masy.* 2017;5(1):226-234.
5. Mulyono A, Bagus D, Putro W, Hasanudin J. Infeksi Ganda *Leptospira* dan Hantavirus pada *Rattus norvegicus* di Maumere Flores, Nusa Tenggara Timur. *BALABA.* 2017;13:93-104.
6. PERMENKES. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1501/MENKES/PER/X/2010 Tentang Jenis Penyakit Menular Tertentu Yang Dapat Menimbulkan Wabah Dan Upaya Penanggulangan.*; 2010. doi:10.1017/CBO9781107415324.004
7. Widjajanti W, Hayani Anastasia, Rosmini, Veridiana NN, Tri W, Yuana. Kewaspadaan Dini Kasus Leptospirosis. *Vektora.* 2017:59-68.
8. Laporan akhir Riset Khusus Vektor dan Reservoir penyakit Provinsi Sulawesi Utara tahun 2016. Salatiga: Balai Besar Litbang Vektor dan Reservoir Penyakit; 2016.
9. B2P2VRP. *Pedoman Pengumpulan Data Reservoir (Tikus) Di Lapangan, Riset Khusus Vektor Dan Reservoir Penyakit.*; 2015.
10. Corbet GB, Hill JE. *The Mammals of the Indomalayan Region: A Systematic Review.* Oxford: Oxford University Press; 1992.
11. Joharina AS, Wicaksono Putro DB, Ardanto A, Mulyono A, Trapsilowati, SKM, M.Kes W. Identifikasi Hewan Reservoir Leptospirosis Di Daerah Peningkatan Kasus Leptospirosis Di Desa Pagedangan Iliir, Kecamatan Kronjo, Kabupaten Tangerang Tahun 2015. *Vektora J Vektor dan Reserv Penyakit.* 2018;10(1):59-66. doi:10.22435/vk.v10i1.969
12. Ahmed N, Devi SM, Valverde MDLÁ, et al. Multilocus sequence typing method for identification and genotypic classification of pathogenic *Leptospira* species. *BioMed Cent.* 2006;5(28):1-10. doi:10.1186/1476-0711-5-Received
13. Kosoy M, Khlyap L, Cosson J, Morand S. Aboriginal and Invasive Rats of Genus *Rattus*. *Vector\_Borne Zoonotic Dis.* 2015;15(1):3-12. doi:10.1089/vbz.2014.1629
14. Muser B, Sommer S, Wolf H, Rüdiger W. Foraging Ecology of The Thermophilic Australian Desert Ant *Melophorus bagoti*. *Aust J Zool.* 2005;53(November):301-311. doi:10.1071/ZO05023

15. Ariastuti NI. Diagnosis leptospirosis dan karakterisasi leptospira secara molekuler. *BALABA*. 2011;7(2):59-61.
16. Pertiwi SM, Setiani O, Nurjazuli N. Faktor Lingkungan Yang Berkaitan Dengan Kejadian Leptospirosis di Kabupaten Pati Jawa Tengah. *J Kesehatan Lingkung Indones*. 2014;13(2):51-57.
17. Joharina AS, Pujiyanti A, Nugroho A, Martiningsih I, Handayani FD. Peran Tikus Sebagai Reservoir Leptospira di Tiga Ekosistem di Kabupaten Bantul, Yogyakarta. *Bul Penelit Kesehat*. 2019;47(3):191-198. doi:10.22435/bpk.v47i3.1885
18. Khariri. Survei keanekaragaman tikus sebagai hewan pembawa bakteri Leptospira di Provinsi Jawa Tengah Survey of mouse diversity as an animal carrying Leptospira bacteria in Central Java Province. *Pros Semin Nas Masy Biodivers Indones*. 2019;5:42-45. doi:10.13057/psnmbi/m050109
19. Aziz T, Suwandi JF. Leptospirosis: Intervensi Faktor Resiko Penularan (Leptospirosis: The Intervention of Transmitted Risk Factors). *MedJ Lampung Univ*. 2019;8(1):232-236. <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/2325/2292>.
20. Zavitsanou A, Babatsikou F. Leptospirosis : Epidemiology and Preventive Measures. *Heal Sci J*. 2008;2(2):75-82.
21. Supranelly Y, S NH, Oktarina R. Analisis Faktor Lingkungan Terhadap Distribusi Jenis Tikus Yang Terkonfirmasi Sebagai Reservoir Leptospirosis Di Tiga Kabupaten Di Provinsi Sumatera Selatan. *Vektora J Vektor dan Reserv Penyakit*. 2019;11(1):31-38. doi:10.22435/vk.v11i1.1144
22. Kallio ER, Begon M, Henttonen H, et al. Cyclic Hantavirus Epidemics in Humans — Predicted by Rodent Host Dynamics. *Epidemic*. 2009;1(2):101-107. doi:10.1016/j.epidem.2009.03.002
23. Guernier V, Goarant C, Benschop J, Lau CL. A Systematic Review of Human and Animal Leptospirosis in the Pacific Islands Reveals Pathogen and Reservoir Diversity. Vol 12.; 2018. doi:10.1371/journal.pntd.0006503
24. Prastiwi.B. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Leptospirosis di Kabupaten Bantul. *J Kesehatan Masy*. 2012;1:881-895.