

***Leptospira* pada Tikus dan Badan Air serta Riwayat Penularan Penderita di Daerah Baru Kasus Leptospirosis di Bantul**

Leptospira in Rats and Water Bodies and The History of Transmission of Patients in New Areas of Leptospirosis Cases in Bantul

Zumrotus Sholichah*, Bondan Fajar Wahyudi, Corry Laura Junita Sianturi, Novia Tri Astuti
Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Banjarnegara
Jalan Selamanik Nomor 16 A Banjarnegara, Jawa Tengah, Indonesia
*E_mail: zumsh4@gmail.com

Received date: 31-12-2019, Revised date: 22-06-2021, Accepted date: 24-06-2021

ABSTRAK

Pada tahun 2017 terjadi kasus leptospirosis di Desa Gilangharjo yang sebelumnya belum pernah dilaporkan terjadinya kasus di daerah tersebut. Kasus kemudian masih terjadi di tahun 2018 dengan selang waktu dua bulan setelah kasus pertama. Upaya preventif hingga kuratif dalam rangka pengendalian kasus sudah dilakukan oleh Dinas Kesehatan setempat, selain itu juga perlu dilakukan pemeriksaan untuk mengetahui keberadaan bakteri *Leptospira* pada tikus dan badan air di daerah tersebut serta riwayat penularan penderita. Studi dilakukan untuk menyediakan data epidemiologi khususnya keberadaan *Leptospira* pada tikus sebagai hewan reservoir dan air serta riwayat aktivitas penderita sebagai data dasar pengendalian leptospirosis di Desa Gilangharjo. Penelitian dilakukan dengan desain *cross-sectional* di RT 03 Dusun Jodog Desa Gilangharjo, Kecamatan Pandak, Kabupaten Bantul pada April 2018. Pemeriksaan *Leptospira* pada tikus dan sampel air dilakukan dengan pemeriksaan molekuler, sedangkan riwayat penularan berdasarkan wawancara pada penderita. Tikus positif *Leptospira* ditemukan pada spesies *Bandicota indica*, sedangkan pada sampel air tidak ditemukan kontaminasi *Leptospira*. Sebagian besar aktivitas penderita dilakukan di ladang dan di rumah, semua penderita mempunyai luka yang tidak dirawat/ditutup, dan memiliki riwayat kontak dengan tikus yang kemungkinan menjadi penular *Leptospira* ke manusia.

Kata kunci: leptospirosis, *Leptospira*, tikus, Bantul

ABSTRACT

In 2017 leptospirosis cases occur in new areas in Bantul where cases have never been previously reported. Cases still occur in 2018 with an interval of two months after the first case. Preventive and curative efforts in the context of controlling cases have been carried out by the local health office, in addition to these control efforts, it is also necessary to know the presence of Leptospira in rats and water bodies in the area as well as the history of patients transmission. This study was conducted to provide epidemiological data, especially the status of Leptospira in rats as reservoir animal and water bodies as well as a history of patient activity as basic data for leptospirosis control in Gilangharjo Village. This cross-sectional study was conducted at the case location in RT 03 Jodog, Gilangharjo Village, Pandak District, Bantul Regency, which was conducted in April 2018. Leptospira infection status was carried out on rats and water bodies by molecular examination, while the history of transmission based on interviews with patients and the result of the examination of Leptospira status. Rat species caught were dominated by R.tanezumi, R. norvegicus and B. indica. Positive rat infected with Leptospira were found in B. indica while in water bodies Leptospira contamination was not found. Infected rat can be a source of transmission for humans and other animals. Most of the patient's activities were carried out in the fields and at home, all of the patients had wounds that were not treated, and had a history of contact with rats that might transmit Leptospira to humans.

Keywords: leptospirosis, *Leptospira*, rat, Bantul

PENDAHULUAN

Leptospirosis secara klinis masih *underdiagnosed* karena infeksi yang bersifat subklinis, kesulitan dalam mendiagnosis karena fasilitas diagnostik dan ketersediaan alat tes yang *reliable* jarang, atau didiagnosa sebagai penyakit lain, serta tenaga medis yang kurang terbiasa dengan manifestasi leptospirosis, kondisi demikian juga menyebabkan laporan kasus leptospirosis masih *under-reported*.¹⁻⁵ Manifestasi klinis leptospirosis pada manusia bervariasi dari subklinis hingga mengakibatkan kematian jika penemuan dan penanganan penyakitnya terlambat.¹ Penyakit yang dapat berdampak kematian ini disebabkan oleh bakteri *Leptospira* yang ditularkan oleh hewan pembawa bakteri terutama tikus. Penderita leptospirosis dilaporkan di 12 provinsi di Indonesia selama 2005-2019, sedangkan hewan yang terdeteksi pembawa *Leptospira* telah ditemukan lebih luas lagi yaitu di 25 provinsi.^{6,7} Selama tahun 2017-2018 terjadi peningkatan kasus leptospirosis di Jawa Tengah (316/427), Jawa Timur (106/128), DI Yogyakarta (123/186), DKI Jakarta (1/31), dan Banten (89/115) sehingga perlu tindak lanjut dalam mengendalikan peningkatan kasus tersebut.⁸

Peningkatan kasus leptospirosis di Provinsi Yogyakarta salah satunya disumbang oleh kasus leptospirosis di Kabupaten Bantul yang terjadi di daerah yang baru pertama kali dilaporkan adanya kasus.⁹ Di Kabupaten Bantul, penyakit leptospirosis telah mendapat perhatian dengan menjadikannya sebagai salah satu diagnosis pembanding terhadap gejala klinis yang dialami masyarakat. Kabupaten Bantul termasuk daerah endemis leptospirosis.⁹ Kasus leptospirosis yang terjadi di Kabupaten Bantul selama kurun waktu tahun 2009-2017 berfluktuasi, jumlah kasus meningkat pada tahun 2016-2017 dari 74 kasus menjadi 107 kasus. Salah satu kasus tahun 2017 terjadi di daerah baru yang sebelumnya belum pernah dilaporkan terjadi kasus leptospirosis yaitu di Desa Gilangharjo. Kasus masih terjadi di tahun 2018 dengan

selang waktu dua bulan setelah kasus pertama. Pada tahun 2018 hingga bulan Maret 2018 telah terjadi 26 kasus.⁹ Upaya preventif hingga kuratif dalam rangka pengendalian kasus sudah dilakukan oleh dinas setempat. Guna memperkuat serta memastikan kasus di wilayah dengan banyak jumlah kasus diduga leptospirosis, dinas setempat telah melakukan audit kasus, selain itu perlu diketahui pula status/keberadaan *Leptospira* sebagai agen penyebab leptospirosis di daerah tersebut khususnya pada hewan reservoir. Deteksi *Leptospira* pada hewan reservoir dan lingkungan belum pernah dilakukan di daerah tersebut.

Hasil studi yang berlokasi hanya di Kabupaten Bantul maupun bersama dengan kabupaten lain di Provinsi Yogyakarta menunjukkan bahwa jarak rumah dengan saluran terbuka dan keberadaan sampah di dalam rumah merupakan faktor risiko leptospirosis sedangkan penggunaan lahan, kerapatan vegetasi, dan jarak terhadap sungai berpengaruh terhadap pola sebaran leptospirosis.^{10,11} Tikus sebagai hewan reservoir *Leptospira* yang ditemukan juga berpotensi besar menularkan leptospirosis di Kabupaten Bantul terutama di daerah pemukiman dan pesisir, selain itu juga ditemukan pula tikus sawah yang positif *Leptospira*.^{11,12}

Pengendalian leptospirosis sebaiknya dilakukan berdasarkan gambaran epidemiologi yang bersifat spesifik lokal di wilayah yang bersangkutan.¹³ Data epidemiologi di Desa Gilangharjo sebagai daerah baru terjadinya leptospirosis belum diketahui khususnya status *Leptospira* pada tikus sebagai hewan reservoir maupun di badan air serta riwayat penularan penderita. Studi ini dilakukan untuk menentukan status *Leptospira* pada tikus dan badan air serta mengetahui riwayat aktivitas penderita sebelum sakit untuk menentukan kemungkinan tempat yang berisiko menjadi sumber penularan sebagai data epidemiologi pengendalian leptospirosis di Desa Gilangharjo.

METODE

Penelitian dilakukan dengan rancangan potong lintang (*cross sectional*) di daerah baru terjadinya kasus leptospirosis yaitu di RT 03 dan sekitarnya, Dusun Jodog, Desa Gilangharjo, Kecamatan Pandak, Kabupaten Bantul yang dilaksanakan pada April 2018. Populasi dan sampel untuk mengetahui aktivitas terkait penularan adalah semua kasus leptospirosis di lokasi survei sebanyak lima penderita. Populasi untuk mengetahui status *Leptospira* pada tikus dan badan air adalah tikus dan badan air yang ada di lokasi survei, sedangkan sampel adalah tikus yang tertangkap pada kegiatan penangkapan tikus dan badan air yang diduga sebagai sumber penularan berdasarkan hasil wawancara pada kasus atau keluarga kasus.

Wawancara terstruktur menggunakan kuesioner dilakukan kepada keluarga atau penderita leptospirosis untuk mengetahui aktivitas sebelum sakit terkait kemungkinan penularan. Deteksi *Leptospira* pada tikus yang ada di sekitar penderita dilakukan dengan memasang perangkap tikus selama tiga hari dengan jumlah total perangkap yang dipasang sebanyak 540 buah. Perangkap diletakkan di dalam rumah dan sekitar rumah penderita. Tikus yang tertangkap diidentifikasi berdasarkan kunci identifikasi dan diambil sampel ginjal untuk dideteksi status infeksi/keberadaan *Leptospira* menggunakan pemeriksaan molekuler yaitu *Polymerase Chain Reaction* (PCR).¹⁴ Isolasi DNA dilakukan menggunakan *Tissue Genomic DNA Mini Kit Reagent*.¹⁵

Deteksi *Leptospira* pada badan air (sumber air di rumah, genangan air, selokan, dan air sawah) juga dilakukan secara molekuler dengan PCR. Lokasi pengambilan sampel badan air didasarkan pada perkiraan lokasi yang berisiko terjadinya infeksi berdasarkan hasil wawancara dengan penderita atau keluarga penderita. Pengambilan sampel air di satu lokasi dilakukan sebanyak satu kali.

Sampel air dimasukkan dalam wadah steril sebanyak ±100 ml. Isolasi DNA dari sampel air menggunakan *Genomic DNA Mini Kit Reagent* (Geneaid) sedangkan deteksi *Leptospira* dengan PCR.¹⁶

Pemeriksaan *Leptospira* dengan PCR dilakukan dengan primer rpoB-F-CCTCATGGGTCCAACATGCA dan rpoB-R-CGCATCCTCRAAGTTGTAWCCTT menggunakan Go Taq Green Master Mix (Promega). Proses PCR dijalankan dengan tahap pre-denaturasi pada suhu 94°C selama 3 menit, diteruskan dengan amplifikasi sebanyak 40 siklus. Setiap siklus terdiri dari tahapan denaturasi, penempelan (*annealing*), dan ekstensi. Denaturasi pada suhu 94°C selama 30 detik, penempelan pada suhu 55°C selama 1 menit, ekstensi pada suhu 72°C selama 1 menit, diikuti dengan ekstensi final selama 20 menit pada 72°C. Elektroforesis produk PCR dilakukan menggunakan agarose 1,5% pada 100 volt selama 15 menit. Status infeksi *Leptospira* positif ditunjukkan dengan terdeteksinya gen rpoB pada 600 bp.¹⁷ Lokasi tikus positif *Leptospira* digambarkan melalui *Google Earth* begitu juga titik lokasi pemasangan perangkap tikus dan rumah penderita.

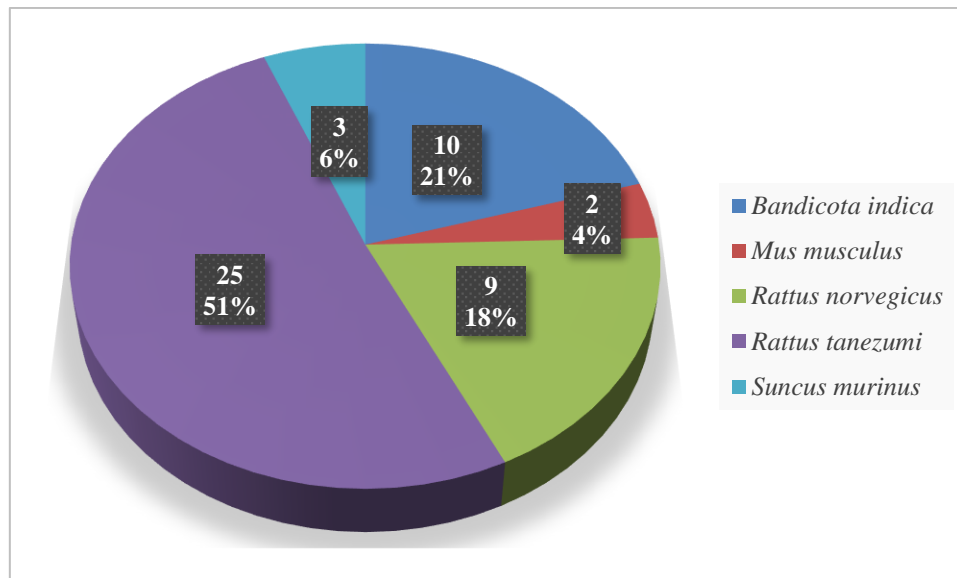
HASIL

Hasil wawancara kepada lima orang penderita atau keluarga penderita mengenai aktivitas sebelum sakit tercantum pada Tabel 1 berikut.

Tikus dan ceurut yang tertangkap selama pemasangan perangkap tiga malam berturut-turut sebanyak 49 ekor yang terdiri dari spesies *Bandicota indica*, *Rattus tanezumi*, *Rattus norvegicus*, *Mus musculus*, dan *Suncus murinus*. Tikus yang paling banyak ditemukan adalah *R. tanezumi* (tikus rumah) yaitu sebanyak 25 ekor diikuti dengan *B. indica* (tikus wirok). Hasil penangkapan tikus di RT 03 dan sekitarnya, Dusun Jodog, Desa Gilangharjo dapat dilihat pada Gambar 1

Tabel 1. Hasil Wawancara pada Penderita atau Keluarga Penderita di RT 03 Dusun Jodog Desa Gilangharjo Kecamatan Pandak Tahun 2018

No	Penderita	Aktivitas sehari-hari dua minggu sebelum sakit dan keterpaparan dengan faktor risiko
1	Penderita 1	Kadang-kadang ke sawah, memproses hasil pertanian di rumah. Pernah kontak dengan air sawah, mempunyai luka di kaki yang tidak dirawat. Kadang-kadang mendengar suara tikus di dalam rumah, didapatkan satu ekor tikus yang tertangkap pada penangkapan tikus.
2	Penderita 2	Aktivitas sehari-hari sebagai buruh tani. Mempunyai luka di kaki dirawat dengan hanya ditutup dengan kain dan tetap beraktivitas di sawah. Menanam padi di beberapa sawah di lokasi survei. Kadang-kadang terdengar suara tikus dari dalam rumah.
3	Penderita 3	Memproses hasil pertanian di rumah (menjemur padi, mengupas bawang merah, memilih cabe dan lain-lain). Mempunyai luka di kaki dan tidak dirawat sama sekali.
4	Penderita 4	Buruh yang beraktivitas memproses hasil pertanian di rumah tetangga. Jika tidak bekerja, aktivitas di rumah saja. Mempunyai luka di kaki dan tidak dirawat sama sekali.
5	Penderita 5	Aktivitas di sawah dan di rumah, kontak dengan genangan air sawah dan saluran irigasi. Membersihkan kandang kalkun dan membunuh 2 ekor tikus tanpa menggunakan APD. Mempunyai luka gatal-gatal di kaki tanpa perawatan.



Gambar 1. Persentase Tikus dan Cecurut Tertangkap di RT 03 dan Sekitarnya, Dusun Jodog, Desa Gilangharjo

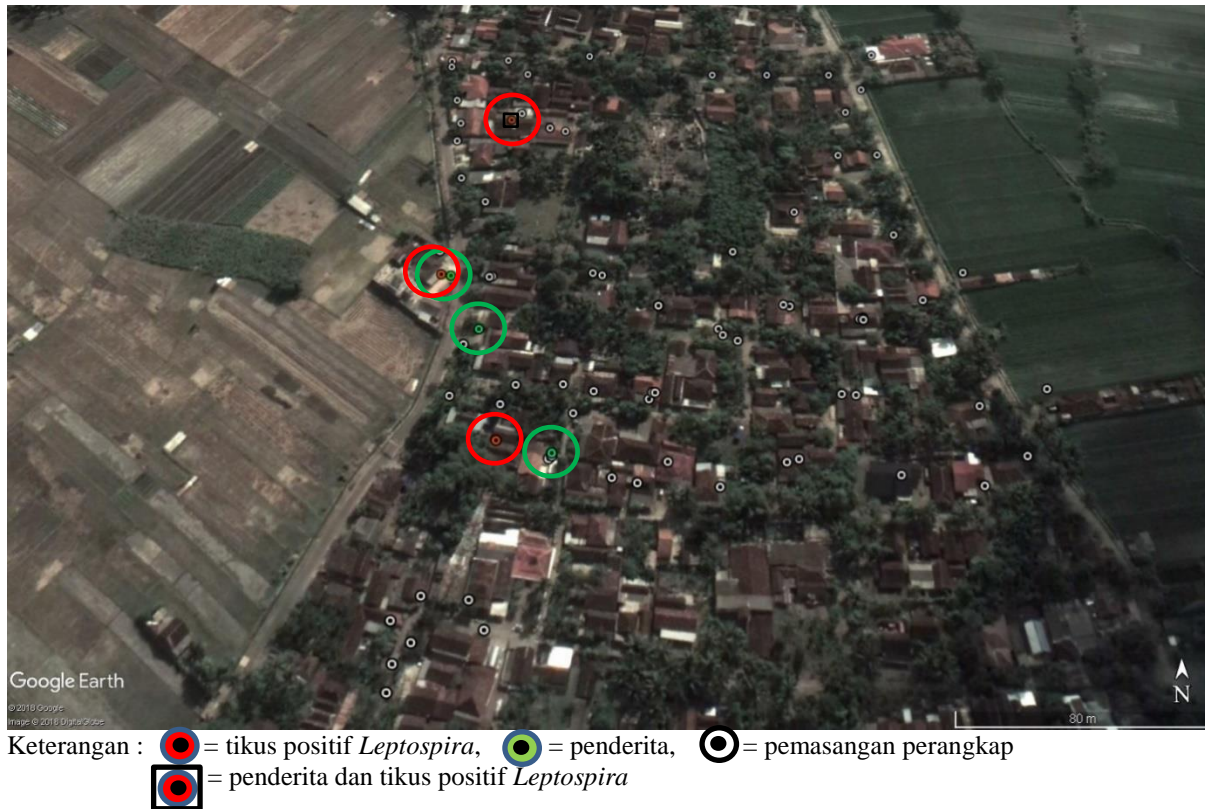
Tabel 2. Status Infeksi *Leptospira* pada Tikus Tertangkap Berdasarkan Pemeriksaan PCR

Jenis tikus	Hasil pemeriksaan PCR Positif (n/N)*	Persentase (%)
<i>Bandicota indica</i>	3/10	30
<i>Mus musculus</i>	0/2	0
<i>Rattus norvegicus</i>	0/9	0
<i>Rattus tanezumi</i>	0/25	0
<i>Suncus murinus</i>	0/3	0
Total	3/49	6,1

Keterangan : * n = jumlah positif N = jumlah diperiksa

Hasil pemeriksaan *Leptospira* dengan metode PCR pada sampel ginjal tikus dan cecurut yang tertangkap menunjukkan bahwa sebanyak tiga ekor tikus spesies *B. indica* dengan jenis kelamin betina positif *Leptospira*. Hasil pemeriksaan PCR selengkapnya disajikan pada Tabel 2.

Satu ekor tikus positif *Leptospira* tertangkap di rumah salah satu penderita, sedangkan dua ekor tikus positif lainnya tertangkap berkisar 4-47 meter dari rumah penderita. Lokasi tikus positif, rumah penderita, dan pemasangan perangkap dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Lokasi Pemasangan Perangkap Tikus dan Tikus positif *Leptospira*

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan PCR Kontaminasi *Leptospira* pada Sampel Badan Air di Sekitar Lokasi Penderita

No	Jenis Sampel	Sumber ^a	Hasil
1	Air	Bak 1 ^b	Negatif
2	Air	Sumur 1 ^c	Negatif
3	Air	Bak 2 ^d	Negatif
4	Air	Bak 3 ^e	Negatif
5	Air	Saluran air ^f	Negatif
6	Air	Bak 4 ^g	Negatif
7	Air	Sawah 1 ^h	Negatif
8	Air	Sawah 2 ⁱ	Negatif

Keterangan : ^a = badan air yang diduga menjadi sumber penularan pada penderita, ^b = bak mandi di rumah penderita A (penderita terbaru), ^c = sumur di rumah penderita A (penderita terbaru), ^d = bak mandi di rumah penderita B, ^e = bak mandi di rumah penderita C, ^f = saluran air di sekitar sawah penderita A (penderita terbaru), ^g = bak mandi di rumah penderita D, ^h = sawah penderita A (penderita terbaru), ⁱ = sawah penderita A (penderita terbaru).

Sampel air yang diambil sejumlah delapan sampel yang terdiri dari air sumur, air bak mandi, air sawah, dan air sungai. Pemeriksaan dengan metode PCR terhadap sampel air tersebut menunjukkan kedelapan sampel air tidak terkontaminasi *Leptospira*. Hasil pemeriksaan secara lengkap disajikan pada Tabel 3. Pengukuran terhadap sampel air menunjukkan pH berkisar antara 6,8-7,5 dan suhu berkisar antara 28-29,5°C.

PEMBAHASAN

Hasil PCR menunjukkan *B. indica* di lokasi penelitian terpapar *Leptospira*. Hasil pemeriksaan tersebut perlu mendapat perhatian karena tikus positif dapat menjadi sumber infeksi *Leptospira* bagi manusia dan hewan lainnya. Sesuai dengan pernyataan *World Health Organization* (WHO) bahwa tikus dicurigai sebagai sumber infeksi utama *Leptospira* bagi manusia.¹⁸ Bakteri *Leptospira* dikeluarkan melalui urin selama hidupnya dengan konsentrasi meningkat seiring bertambahnya usia tikus.¹⁹ Tikus hidup selama satu tahun, literatur lain menyebutkan masa hidup tikus hingga dua tahun, bahkan lebih dari tiga tahun dan selama itu pula bakteri *Leptospira* dikeluarkan ke lingkungan dengan konsentrasi yang semakin tinggi seiring dengan bertambahnya usia tikus.²⁰⁻²¹ Disamping itu dengan ditemukannya tikus betina terinfeksi *Leptospira* maka risiko penularan diantara tikus juga meningkat sehingga memperbesar sumber infeksi yang potensial bagi manusia, mengingat pola reproduksi tikus yang tinggi dimana tikus bereproduksi sepanjang tahun dengan masa bunting yang relatif pendek (berkisar 21-24 hari) dengan jumlah 5-10 embrio tiap reproduksi.^{19,22,23} Diketahui bahwa penularan leptospirosis diantara individu tikus dalam populasi terjadi secara vertikal (dari induk kepada anaknya) dan melalui kontaminasi dari lingkungan.²⁴ Semua spesies tikus yang tertangkap berpotensi untuk terkena *Leptospira* tetapi pada saat survei hanya spesies *B. indica* yang positif *Leptospira*. Hal ini didukung oleh habitat tikus yang hidup di

daerah persawahan dan lokasi tikus positif yang ditemukan juga dekat persawahan.

Bandicota indica positif *Leptospira* pernah ditemukan di Vietnam dan Bangladesh.^{25,26} Di Indonesia *B. indica* positif *Leptospira* juga pernah ditemukan di Kota Semarang.²⁷ Hal ini sejalan dengan pernyataan Cosson bahwa genus *Rattus* dan *Bandicota* merupakan *host* paling penting dalam penularan leptospirosis.²⁸ Habitat hidup *B. indica* (tikus wirok) berada di pekarangan/ladang, sekitar pemukiman di pedesaan dan perkotaan, dan sangat umum dijumpai di daerah persawahan dataran rendah. Tikus wirok dapat membuat sarang di tanggul sawah, tanggul sungai/saluran air/selokan. Tidak menutup kemungkinan juga tikus wirok masuk ke dalam rumah dan menetap dalam rumah melalui saluran pembuangan air yang terbuka sehingga perlu dilakukan pencegahan masuknya tikus ke dalam rumah.^{20,29}

Persentase infeksi *Leptospira* pada *B. indica* di penelitian ini tergolong tinggi yaitu 30% (tiga positif dari 10 ekor). Pada tahun 2017, *B. indica* positif *Leptospira* juga pernah ditemukan di Kabupaten Bantul pada lokasi yang berbeda tetapi dengan prevalensi yang lebih rendah yaitu 11% (satu positif dari sembilan ekor).¹² Hal tersebut menunjukkan bahwa *B. indica* berperan penting sebagai reservoir *Leptospira* di lokasi penelitian dan di Kabupaten Bantul pada umumnya. Seperti halnya di Bangladesh, genus *Bandicota* secara signifikan lebih banyak yang positif *Leptospira* dibandingkan dengan genus *Rattus* dan *Mus*.²⁶

Dari tiga ekor tikus positif *Leptospira*, satu ekor tertangkap di rumah salah satu penderita dan dua ekor lainnya tertangkap berkisar 4–47 meter dari rumah penderita. Lokasi tikus positif cenderung mengikuti atau di sekitar rumah penderita karena tikus tertangkap di lokasi lainnya yang tidak berada di sekitar penderita tidak terdeteksi membawa *Leptospira*. Hal ini menunjukkan bahwa daerah di sekitar penderita berisiko terjadi penularan yang berasal dari tikus positif *Leptospira*.

Jenis tikus yang sering ditemukan sebagai pembawa *Leptospira* adalah *R. norvegicus* dan *R. tanezumi*. Beberapa penelitian di Kota Semarang, Boyolali, Pati, Banyumas, Tangerang, dan Maumere menunjukkan bahwa jenis tikus yang terpapar *Leptospira* didominasi oleh kedua jenis tikus tersebut dengan angka prevalensi yang bervariasi.³⁰⁻³⁶ Ditemukannya *B. indica* positif *Leptospira* di lokasi penelitian menunjukkan bahwa jenis tikus inilah yang kemungkinan besar berperan sebagai hewan reservoir *Leptospira* di lokasi tersebut, meskipun demikian peran hewan mamalia lain sebagai reservoir juga belum diketahui secara pasti.

Sampel air yang diambil dari sumber air di rumah penderita dan sekitar penderita menunjukkan tidak terkontaminasi *Leptospira*. Sampel air diambil di lokasi yang diduga sebagai sumber penularan berdasarkan wawancara pada penderita dan keluarga penderita. Studi *Leptospira* di penampungan air seperti waduk, danau, sungai, dan selokan air di daerah rawan banjir seperti Jakarta juga tidak ditemukan adanya kontaminasi *Leptospira* patogenik. *Leptospira* yang ditemukan adalah *Leptospira* saprofit,³⁷ sedangkan studi *Leptospira* pada air konsumsi di daerah pemukiman di Demak menunjukkan hasil yang berbeda yaitu ditemukan 46,7% terkontaminasi *Leptospira* patogenik.³⁸ Tidak ditemukannya *Leptospira* pada sampel air pada penelitian ini kemungkinan disebabkan karena lokasi pengambilan sampel seperti sungai, selokan, dan sawah terkena sinar matahari langsung sehingga *Leptospira* tidak dapat hidup. Titik lokasi pengambilan sampel air di sawah, selokan, dan sungai kemungkinan juga kurang tepat karena luasnya badan air tersebut.

Lima orang penderita leptospirosis yang ada di Desa Gilangharjo merupakan kasus awal yang terjadi di desa tersebut yang sebelumnya belum pernah dilaporkan adanya kasus. Semua penderita tersebut diwawancara tentang aktivitas sebelum sakit untuk mengetahui kemungkinan tempat terjadinya penularan pada semua penderita serta

dilakukan pemeriksaan *Leptospira* pada sampel air dan tikus yang tertangkap di rumah penderita dan sekitarnya. Berdasarkan hasil pemeriksaan diketahui bahwa terdapat tikus positif *Leptospira* di rumah dan sekitar rumah penderita sedangkan pemeriksaan sampel air tidak ditemukan kontaminasi *Leptospira* patogenik sehingga terdapat kemungkinan kelima penderita terinfeksi *Leptospira* dari lokasi penelitian walaupun hal tersebut tidak menunjukkan bahwa tikus positif tersebut yang menularkan *Leptospira* pada penderita. Walaupun sampel badan air tidak ditemukan terkontaminasi *Leptospira*, namun kondisi abiotik seperti pH dan suhu di titik tertentu dari badan air sesuai dengan lingkungan optimal untuk kehidupan *Leptospira* sehingga *Leptospira* mampu hidup di lingkungan badan air tersebut. Berdasarkan hasil studi yang telah dilakukan *Leptospira* hidup optimal di suhu 28-30°C dan pH 7,2-7,6.³⁹

Terjadinya leptospirosis pada manusia melibatkan berbagai aspek yaitu manusia, hewan penular, bakteri penyebab, dan lingkungan sehingga upaya penanggulangan perlu memperhatikan aspek-aspek tersebut. Pendekatan *One Health* dapat digunakan sebagai alternatif upaya penyelesaian leptospirosis. Pendekatan *One Health* menggabungkan berbagai sektor dalam menangani aspek yang saling berkaitan dalam kejadian leptospirosis dimana aspek-aspek tersebut berada pada sektor yang berbeda yaitu sektor yang menangani manusia, hewan, dan lingkungan. Upaya penanggulangan dengan melibatkan multidisiplin ilmu tersebut diharapkan dapat mencegah dan mengendalikan leptospirosis.^{40,41}

KESIMPULAN

Bakteri *Leptospira* ditemukan pada spesies tikus *B. indica* yang ditemukan di lokasi penelitian, sedangkan pada sampel badan air tidak ditemukan. Penderita sebagian besar mempunyai aktivitas di ladang dan rumah, memiliki luka yang tidak dirawat, dan memiliki riwayat kontak dengan tikus.

Kemungkinan kelima penderita terinfeksi *Leptospira* dari lokasi penelitian

SARAN

Perlu dilakukan pengendalian tikus di lokasi penelitian dengan cara mengendalikan tikus di rumah tangga melalui menjaga kebersihan dan kerapian barang di dalam dan luar rumah, tidak menimbun sampah di dalam rumah. Perlu meningkatkan perilaku hidup bersih dengan selalu membersihkan diri dengan sabun setelah beraktivitas di lingkungan yang berisiko dan merawat luka dengan baik yaitu dengan mengobati, menutup luka, dan memakai alat pelindung diri.

Perlu sosialisasi dari tenaga kesehatan terkait pencegahan leptospirosis meliputi pencegahan terjadinya infeksi dari tikus ke manusia dan sanitasi lingkungan untuk mencegah adanya infestasi tikus. Diperlukan pula peningkatan surveilans leptospirosis oleh tenaga kesehatan.

Untuk mencegah tikus positif menularkan *Leptospira* kepada hewan lain perlu mengatur dengan baik tata letak pakan hewan, sumber penampungan air, dan barang di kandang agar tidak terkontaminasi urin serta menjaga kebersihannya dengan tidak menumpuk sampah dan melakukan vaksinasi pada hewan peliharaan.

KONTRIBUSI PENULIS

Kontribusi setiap penulis dalam artikel ini adalah ZS sebagai kontributor utama bertanggung jawab dalam konsep penulisan artikel secara menyeluruh. BFW, CLJS dan NTA sebagai kontributor anggota bertanggung jawab dalam pengelolaan sampel dan pemeriksaan laboratorium, kompilasi data, analisis, dan penyajian data.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dinkes Kabupaten Bantul, Puskesmas Pandak I, pemerintahan Desa Gilangharjo, dan masyarakat yang telah mendukung dan berperan serta dalam pelaksanaan kegiatan. Terimakasih pula kepada Bina Ikawati, SKM,

M.Kes atas diskusi dan masukannya untuk perbaikan tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Gasem MH, Hadi U, Alisjahbana B, Tjitra E, Hapsari MMDEAH, Lestari ES, et al. Leptospirosis in Indonesia: diagnostic challenges associated with atypical clinical manifestations and limited laboratory capacity. *BMC Infect Dis.* 2020;20(1):179–90. doi: 10.1186/s12879-020-4903-5.
2. Widjajanti W. Epidemiologi, diagnosis, dan pencegahan leptospirosis. *J Heal Epidemiol Commun Dis.* 2019;5(2):62–8. doi:10.22435/jhecds.v5i2.174.
3. Rampengan NH. Leptospirosis. *J Biomedik.* 2016;8(3):143–50.
4. Day N. Leptospirosis: epidemiology, microbiology, clinical manifestations, and diagnosis [Internet]. Uptodate. 2021 [cited 2021 May 27]. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/leptospirosis-epidemiology-microbiology-clinical-manifestations-and-diagnosis>.
5. World Health Organization. Leptospirosis [Internet]. Geneva: WHO; 2021 [cited 2021 May 27]. Available from: <https://www.who.int/zoonoses/diseases/Leptospirosis-surveillance.pdf>.
6. Kementerian Kesehatan RI. Profil kesehatan Indonesia [Internet]. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2020 [cited 2020 Sept 14]. Available from: <https://pusdatin.kemkes.go.id/folder/view/01/structure-publikasi-pusdatin-profil-kesehatan.html>.
7. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Laporan riset khusus vektor dan reservoir penyakit [Internet]. Jakarta; 2017 [cited 2020 April 15]. Available from: <https://labmandat.litbang.kemkes.go.id/riset-badan-litbangkes/menu-risikesnas/menu-rikus/394-rikus-vektora-2015-16>.
8. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil kesehatan Indonesia 2018 [Internet]. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2019 [cited 2020 Sept 14]. 207 p. Available from: http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Data-dan-Informasi_Profil-Kesehatan-Indonesia-2018.pdf.

9. P2P. Surveilans epidemiologi Kabupaten Bantul. Bantul: P2P; 2018. doi: 10.1371/journal.pntd.0003819.
10. Fahrudin M. Analisis pola persebaran penyakit leptospirosis di Kecamatan Bantul, Kabupaten Bantul, Yogyakarta Tahun 2010-2014 [naskah publikasi skripsi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2015.
11. Rakebsa D, Indriani C, Nugroho WS. Epidemiologi leptospirosis di Yogyakarta dan Bantul. BKM J Community Med Public Heal. 2018;34(4):153–8. doi:10.22146/bkm.28562.
12. Joharina AS, Pujiyanti A, Nugroho A, Martiningsih I, Handayani FD. Peran tikus sebagai reservoir leptospira di tiga ekosistem di Kabupaten Bantul, Yogyakarta. Bul Penelit Kesehatan. 2019;47(3):191–8. doi:10.22435/bpk.v47i3.1885.
13. Teo AKJ, Bramley A, Sa'at Z-AA-S, Fernandez CJ, Chng WC, Tan BZY, et al. A review of leptospirosis epidemiology, transmission and risk factors. Epidemiol News Bull Q Singapore. 2018;44(4):111–7.
14. Suyanto. Rodent di Jawa. Jakarta: Pelita Indonesia; 2006.
15. Geneaid. Genomic DNA mini kit (tissue) [Internet]. Geneaid. 2020 [cited 2020 April 15]. Available from: <http://www.geneaid.com/data/download/attached/1602742587321707479.pdf>.
16. Geneaid. Genomic DNA mini kit (blood / cultured cell) [Internet]. 2020 [cited 2020 April 15]. Available from: <https://www.geneaid.com/data/files/1605601647444535985.pdf>.
17. Shivamallu C, Umesha S, Shruthi G, Balamurugan V. Use of rpoB gene analysis for detection and identification of *Leptospira* species by direct sequencing. Eur J Biotechnol Biosci. 2016;4(1):34–43.
18. Boey K, Shiokawa K, Rajeev S. *Leptospira* infection in rats: a literature review of global prevalence and distribution. PLoS Negl Trop Dis. 2019;13(8):1–24. doi: 10.1371/journal.pntd.0007499.
19. Costa F, Wunder EA, Oliveira D, Bisht V, Rodrigues G, Reis MG, et al. Patterns in *Leptospira* shedding in norway rats (*Rattus norvegicus*) from brazilian slum communities at high risk of disease transmission. PLoS Negl Trop Dis. 2015;9(6):e0003819.
20. Aplin K, Lunde D, Molur S. *Bandicota indica*. The IUCN Red List Threat Species. 2016;e.T2541A115062578 [cited 2019 Dec 2]. Available from: <https://www.iucnredlist.org/species/2541/115062578>.
21. HAGR. AnAge entry for *Rattus norvegicus* [Internet]. 2021 [cited 2021 Jun 22]. Available from: https://genomics.senescence.info/species/entry.php?species=Rattus_norvegicus.
22. San AY, Sein MM, Xu Y. Reproductive potential and developmental stages of *Bandicota indica* from four villages in four townships in Magway Region Myanmar. Int J Avian Wildl Biol. 2019;4(1):5–8. doi:10.15406/ijawb.2019.04.00143.
23. Lim LB. The field rats and field mouse in Malaysia and Southeast Asia. Utar Agric Sci J. 2015;1(3):35–42.
24. Minter A, Diggle PJ, Costa F, Childs J, Ko AI, Begon M. Evidence of multiple intraspecific transmission routes for *Leptospira* acquisition in norway rats (*Rattus norvegicus*). Epidemiol Infect. 2017;145(16):3438–48. doi:10.1017/S0950268817002539.
25. Loan HK, Cuong N Van, Takhampunya R, Kiet BT, Campbell J, Bryant JE et al. How important are rats as vectors of leptospirosis in the Mekong Delta of Vietnam?. Vector-Borne Zoonotic Dis. 2015;15(1):56–64. doi: 10.1089/vbz.2014.1613.
26. Krijger IM, Ahmed AAA, Goris MGA, Groot Koerkamp PWG, Meerburg BG. Prevalence of *leptospira* infection in rodents from Bangladesh. Int J Environ Res Public Health. 2019;16(12):2113. doi:10.3390/ijerph16122113.
27. Ikawati B, Marbawati D, Khoeri MM, Sholichah Z, Ningsih DP. Analisis filogenetik leptospira di Kota Semarang [laporan penelitian]. Banjarnegara: Balai Litbangkes Banjarnegara; 2017.
28. Cosson JF, Picardeau M, Mielcarek M, Tatar C, Chaval Y, Suputtamongkol Y, et al. Epidemiology of *Leptospira* transmitted by rodents in Southeast Asia. PLoS Negl Trop Dis. 2014;8(6):e2902. doi: 10.1371/journal.pntd.0002902.

29. Shukor MI, Zainalabidin CMR, Hamid NH. Greater bandicoot rat, *Bandicota indica* infestation in oil palm plantation and its management. *Plant*. 2018;94:100–10. Kabupaten Tangerang Tahun 2015. *Vektora*. 2018;10(1):59–66. doi:10.22435/vk.v10i1.969.
30. Widiastuti D, Sholichah Z, Agustiningih A, Wijayanti N. Identification of pathogenic *Leptospira* in rat and shrew populations using rpoB gene and its spatial distribution in Boyolali District. *Kesmas Public Heal J*. 2016;11(1):32–8. doi:10.21109/kesmas.v11i1.798.
31. Ramadhani T, Widyastuti D, Priyanto D. Determinasi serovar bakteri *Leptospira* pada reservoir di Kabupaten Banyumas. *J Ekol Kesehatan*. 2015;14(1):8-16. doi: 10.22435/jek.v14i1.4652.8-16.
32. Mulyono A, Ristiyanto, Rahardianingtyas E, Putro DBW, Joharina AS. Prevalensi dan identifikasi *Leptospira* patogenik pada tikus komensal di Kota Maumere, Flores. *Vektora*. 2016;8(1):31–40. doi:10.22435/vk.v8i1.4411.31-40.
33. Ristiyanto, Wibawa T, Budiharta S, Supargiono. Prevalensi tikus terinfeksi *Leptospira interrogans* di Kota Semarang, Jawa Tengah. *Vektora*. 2015;7(2):85–92. doi:10.22435/vk.v7i2.4508.85-92.
34. Sholichah Z, Rahmawati R. Sebaran infeksi leptospira patogenik pada tikus dan ceurut di daerah pasca banjir Kabupaten Pati dan endemis Boyolali. *BALABA*. 2017;13(2):173–82. doi: 10.22435/blb.v13i2.279.
35. Joharina AS, Wicaksono Putro DB, Ardanto A, Mulyono A, Trapsilowati W. Identifikasi hewan reservoir leptospirosis di daerah peningkatan kasus leptospirosis di Desa Pagedangan Ilir, Kecamatan Kronjo, Kabupaten Tangerang Tahun 2015. *Vektora*. 2018;10(1):59–66. doi:10.22435/vk.v10i1.969.
36. Mulyono A, Ristiyanto R, Dwi F, Bagus DWP, Rahardianingtyas E. Seroprevalensi *Leptospira* pada *Rattus norvegicus* dan *Rattus tanezumi* berdasarkan jenis kelamin dan umur. *Vektora*. 2015;7(1):7–14. doi:10.22435/vk.v7i1.4254.7-14.
37. Widiyanti D, Astuti IIP. Studi *Leptospira* sp. pada beberapa daerah rawan banjir di Jakarta. *J Kedokt Yars*. 2016;24(1):80–8.
38. Widiastuti D, Djati AP. Kontaminasi *Leptospira* patogenik pada air konsumsi di pemukiman Kabupaten Demak. *BALABA*. 2015;11(2):89–96. doi:10.22435/blb.v11i2.1343.
39. Putri CPA, Saraswati LD, Adi MS, Hestiningih R. Analisis karakteristik air, bakteri *Leptospira*, dan faktor lingkungan pada kasus leptospirosis di Kabupaten Boyolali. *J Kesehat Masy*. 2019;7(4):195–201.
40. Polo N, Machado G, Rodrigues R, Hamrick PN, Munoz-Zanzi C, Pereira MM, et al. A one health approach to investigating *Leptospira* serogroups and their spatial distributions among humans and animals in Rio Grande do Sul, Brazil, 2013-2015. *Trop Med Infect Dis*. 2019;4(42):1–20. doi:10.3390/tropicalmed4010042.
41. Petrakovsky J, Antonuci A. Leptospirosis and “one health” the importance of multisectoral collaboration. *J Vet Med Res [Internet]*. 2018 [cited 2020 Sept 16];5(4):1131. Available from: <https://www.jscimedcentral.com/VeterinaryMedicine/veterinarymedicine-5-1131.pdf>.