

PREVALENSI TIKUS TERINFEKSI *Leptospira interrogans* DI KOTA SEMARANG, JAWA TENGAH

Ristiyanto*✉, dan Tri Wibawa**, Setyawan Budiharta***, Supargiono****

*Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit
Jl. Hasanudin No. 123 Salatiga, Jawa Tengah, Indonesia

**Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

***Bagian Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada,
Yogyakarta

****Bagian Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Email : ristiyanto.salatiga@gmail.com

PREVALENCE OF INFECTED RATS WITH *Leptospira interrogans* IN SEMARANG CITY, CENTRAL JAVA

Naskah masuk : 11 Juni 2015 Revisi 1 : 15 Juni 2015 2015 Revisi 2 : 15 September 2015 Naskah diterima : 30 September 2015

Abstrak

Leptospirosis merupakan zoonosis. Penyakit ini sering dijumpai di daerah perkotaan terutama yang sering dilanda banjir. Manusia terinfeksi bakteri *Leptospira* melalui air atau tanah yang terkontaminasi dengan urin atau cairan tubuh inang reservoir. Tikus adalah inang reservoir *leptospirosis*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui populasi tikus yang terinfeksi *Leptospira* dan interaksi antara pasien suspek *leptospira* dengan tikus Kota Semarang, Jawa Tengah. Selain itu dilakukan pula identifikasi serovar *Leptospira* pada tikus di Kota Semarang, Jawa Tengah. Jenis penelitian adalah potong lintang (cross sectional). Dilakukan pengamatan di rumah dan lingkungan tempat tinggal 68 kasus *leptospirosis*. Penangkapan tikus menggunakan perangkap hidup sejumlah 100 buah. Pemasang perangkap di dalam dan di luar rumah selama 3 hari. Tikus yang tertangkap diidentifikasi dan diambil serum darahnya untuk mengetahui serovar *Leptospira* dengan uji MAT. Seluruh 68 kasus *leptospirosis* dari Rumah Sakit di Kota Semarang memiliki riwayat interaksi dengan tikus. Prevalensi tikus terinfeksi bakteri *leptospira* untuk tikus got (*R. norvegicus*) 33,43% dan tikus rumah (*R. tanezumi*) 13,69%. Serovar *Leptospira* yang diidentifikasi pada tikus got (*R. norvegicus*) adalah Djasiman (40,55% dari 27 ekor), *Icterohaemorrhagiae* (22,22%), *Autumnalis* (20,35) dan *Bataviae* (16,68%). Sementara pada tikus rumah (*R. tanezumi*) dapat diidentifikasi serovar *Autumnalis* (66,67% dari 3 ekor) dan *Bataviae* (33,33%). Hal ini menunjukkan bahwa tikus merupakan reservoir penting dari *leptospirosis*. Penelitian ini menunjukkan bahwa tikus got (*R. norvegicus*) dan tikus rumah (*R. tanezumi*) memiliki potensi besar untuk menjadi vektor penularan bakteri *Leptospira* di Kota Semarang.

Kata Kunci : *Leptospirosis*, Tikus, Faktor Risiko, Semarang

Abstract

Leptospirosis is a zoonosis. The disease is often found in urban areas, especially the frequent flooding. Humans infected with *Leptospira* bacteria through water or soil contaminated with urine or body fluids of the host reservoir. Rats are the reservoir host of *leptospirosis*. This study aims to determine the population of mice infected with *Leptospira* and interactions between patients with suspected *leptospirosis* with rats Semarang, Central Java. In addition it also conducted in mice *Leptospira* serovar identification in Semarang, Central Java. This type of research is potong lintang (cross-sectional). Observation at home and living environment 68 cases of *leptospirosis*. Catching mice using live traps some 100 pieces. Trapper inside and outside the house for 3 days. Mice that were caught were identified and taken to determine blood serum test *leptospira* serovar MAT. The whole 68 cases of *leptospirosis* Hospital in Semarang has a history of interaction with the rats.

Prevalence of mice infected with the bacteria leptospira for sewer rat (R. norvegicus) 33.43% and the house mouse (R. tanezumi) 13.69%. Leptospira serovar identified in rats (R. norvegicus) is Djasiman (40.55% of 27 animals), Icterohaemorrhagie (22.22%), autumnalis (20.35) and Bataviae (16.68%). While at the house mouse (R. tanezumi) can be identified serovar autumnalis (66.67% of 3 tail) and Bataviae (33.33%). This shows that rats are an important reservoir of leptospirosis. This study shows that rats (R. norvegicus) and mice (R. tanezumi) has great potential to be a vector of transmission of the bacteria Leptospira in Semarang.

Keyword : Leptospirosis, Rats, Risk Factor, Semarang

PENDAHULUAN

Leptospirosis disebabkan oleh infeksi *Leptospira* patogenik. Secara global penyakit ini merupakan zoonosis penting, karena mempengaruhi kesehatan manusia di daerah pedesaan dan perkotaan, baik di negara-negara industri dan berkembang (Bharti dkk., 2003; Levett, 2001; McBride dkk, 2005). Penularan *Leptospira* patogenik ke manusia terjadi melalui kontak langsung dengan air atau tanah yang tercemar oleh urin hewan terinfeksi *Leptospira* patogenik (Faine dkk, 1999). Leptospirosis telah menjadi masalah kesehatan masyarakat di Asia dan Amerika Latin.

Di daerah tropis, wabah leptospirosis sering terjadi setelah banjir, badai atau bencana lainnya. Angka insidensi leptospirosis di negara beriklim tropis lebih tinggi daripada di negara beriklim subtropis dan daerah beriklim dingin (Rocha, 2004). Menurut Fraga (2010) angka mortalitas leptospirosis di dunia melebihi 10% per tahun. Wabah atau kejadian luar biasa (KLB) leptospirosis di wilayah Asia Tenggara telah dilaporkan dari Indonesia (tahun 2002), Mumbai, India (tahun 2005), dan Sri Lanka (tahun 2008), sedangkan wabah leptospirosis musiman (setiap musim hujan) dilaporkan dari Thailand bagian Utara dan Gujarat, India (Fraga, 2010). Di Indonesia, wabah leptospirosis tahun 2002-2012 dilaporkan dari beberapa Provinsi di Indonesia yaitu, Jawa Barat, Jawa Tengah, Sulawesi Selatan, D.I. Yogyakarta, Jawa Timur, Bengkulu, dan Kepulauan Riau (Widarso dkk., 2008). Di Provinsi Jawa Tengah, jumlah kasus dan kematian karena leptospirosis cenderung meningkat setiap tahunnya. Tahun 2002-2004, kasus leptospirosis relatif terbatas ditemukan di Kota Semarang. Tahun 2005-2006, kasus leptospirosis dilaporkan dari Kabupaten Demak dan Klaten. Tahun 2007, kasus leptospirosis menyebar di Kabupaten Purworejo. Tahun 2007-2012, kasus leptospirosis telah dilaporkan dari Kabupaten Boyolali, Banyumas, Cilacap, dan Magelang. Kota Semarang merupakan daerah paling sering ditemukan kasus leptospirosis berat, disertai dengan kematian daripada di daerah kabupaten/kota lain. Saat ini penyebaran dan peningkatan kasus leptospirosis

sulit diprediksi dan dikendalikan. (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2012).

Wabah leptospirosis pada umumnya terjadi pada masyarakat kumuh miskin di perkotaan (Johnson dkk, 2004). Hasil penyelidikan epidemiologi Dinas Kota Semarang, menunjukkan bahwa kasus leptospirosis pada umumnya adalah para pekerja kasar (buruh, tukang sampah dll) dan pengangguran/tidak bekerja. Selain itu, ditemukan pula kasus leptospirosis yang memelihara anjing (Kasie P2M PL Din. Kes. Kota Semarang, 2013). Hewan peliharaan seperti anjing berpotensi sebagai sumber penular (Koizumi dkk., 2009). Hasil penelitian Husein dkk. (2002), menemukan bakteri *Leptospira* serovar Canicola pada pasien leptospirosis dan anjing peliharaannya. Sedangkan hasil penelitian Ramadhani dan Sholichah. (2010), menunjukkan bahwa tikus rumah (*Rattus tanezumi*) dan tikus got (*R. norvegicus*) positif mengandung bakteri *Leptospira* patogenik (*Leptospira interrogans*) serovar Icterohaemorrhagiae, Bataviae dan Autumnalis.

Penanggulangan leptospirosis telah dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kota Semarang adalah penyelidikan epidemiologi (PE) di sekitar tempat tinggal penderita, ceramah klinik leptospirosis bagi dokter Puskesmas dan Rumah Sakit, pertemuan leptospirosis bagi petugas Pemberantasan Penyakit Bersumber Binatang (P2B2) dan petugas Surveilans Puskesmas, penyediaan dan pelatihan *rapid diagnostic test* (RDT) bagi Puskesmas, penyuluhan kesehatan kepada masyarakat tentang leptospirosis, penapisan leptospirosis di tempat pembuangan sampah dan di daerah rawan banjir, serta rapat koordinasi di lokasi kejadian luar biasa (KLB) leptospirosis bagi Puskesmas. Walaupun telah dilakukan penanggulangan leptospirosis tersebut di atas, namun kasus leptospirosis masih sering ditemukan dan menimbulkan kematian. Makalah ini melaporkan tentang prevalensi tikus yang terinfeksi *Leptospira* patogenik serta gambaran serovar *Leptospira* yang bersirkulasi pada tikus di Kota Semarang, tahun 2014. Penelitian ini menunjukkan bahwa tikus got (*R. norvegicus*) dan tikus rumah (*R. tanezumi*) memiliki potensi besar sebagai vektor penyebaran *Leptospira* di Kota Semarang.

BAHAN DAN METODE

Subjek Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian epidemiologi analitik dengan rancangan penelitian potong lintang (*Cross sectional study*) yang dilakukan di Kota Semarang, Jawa Tengah. Penelitian dilakukan meliputi 16 wilayah kecamatan di Kota Semarang yang dilaksanakan pada Mei-November 2014. Pada penelitian ini dilakukan pengamatan pada rumah dan lingkungan tempat tinggal 68 kasus leptospirosis terkonfirmasi yang dirawat di Rumah Sakit di Kota Semarang, dilanjutkan dengan penangkapan tikus.

Pengambilan Sampel Tikus

Di setiap lokasi, penangkapan tikus menggunakan 100 perangkap tikus (*live trap*) yang dilakukan selama 3 hari berturut-turut selama penelitian. Penangkapan tikus dilakukan dengan memasang perangkap pada sore hari mulai pukul 16.00 WIB kemudian perangkapnya diambil keesokan harinya antara pukul 06.00 – 09.00 WIB. Penangkapan di dalam rumah, digunakan 2 buah perangkap. Peletakan perangkap di dapur atau di kamar. Perangkap diletakkan di tempat yang diperkirakan sering dikunjungi tikus. Penangkapan tikus di luar rumah/kebun (50 perangkap), tiap area luasnya lebih kurang 10 m² dipasang 1 perangkap. Umpan yang digunakan adalah kelapa bakar yang diganti 2 hari sekali. Tikus yang tertangkap segera dimasukkan ke dalam kantong kain.

Pengambilan Serum Darah Tikus

Sebelum diambil darahnya tikus dianestesi terlebih dahulu menggunakan ketamine HCl dengan dosis 50-100 mg/kg berat badan. Obat anastesi tersebut diberikan secara intramuskular dengan syringe needle 21 G. Anestesi terjadi selama 20 – 40 menit setelah penyuntikan, dan recovery sempurna tercapai setelah 1,5 jam. Pengambilan darah tikus melalui jantung. Darah yang diambil dimasukkan ke dalam tabung dan disentrifuge selama 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Serum yang terbentuk diambil dengan pipet steril dan dimasukkan dalam vial.

Cara kerja identifikasi tikus

Tikus yang telah diambil darahnya diidentifikasi dengan kunci identifikasi dengan mengukur berat badan, menghitung jumlah puting susu, mengukur panjang total, panjang ekor, panjang telapak kaki belakang dan panjang telinga. Dilihat pula warna dan jenis bulu serta warna dan panjang ekor (Suyanto, 2000).

Pemeriksaan MAT

Secara umum pemeriksaan MAT dilakukan dengan melakukan pengenceran serum dari 1:10 sampai pengenceran 1:1280. Pembacaan hasil dengan melihat ada tidaknya aglutinasi. Pembacaan titer tertinggi dengan melihat aglutinasi dan *Leptospira* bebas masing-masing 50%. Serovar yang diujikan Bangkinang, Canicola, Djasiman, Gryppotyphasa, Hebdomadis, Icterohaemorrhagie, Robinsoni, Salinem, Bataviae, Mini, Sarmin, Hardjo, Pomona. Hasil pemeriksaan pada tikus dinyatakan positif *Leptospira* jika titer \geq 1:20.

Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan uji eksak Fisher untuk mengetahui hubungan antara kasus leptospirosis dengan keberadaan tikus.

HASIL

A. Karakteristik Kota Semarang

Kota Semarang merupakan ibu kota Provinsi Jawa Tengah. Secara geografis, terletak diantara 109° 35' - 110° 50' Bujur Timur dan 6° 50' - 7° 10' Lintang Selatan. Batas wilayah Kota Semarang adalah sebelah Utara berbatasan dengan Laut Jawa, sebelah Selatan berbatasan dengan wilayah Kabupaten Semarang, sebelah Timur berbatasan dengan wilayah Kabupaten Demak dan Kabupaten Grobogan, serta sebelah Barat berbatasan dengan wilayah Kabupaten Kendal (Gambar 1).

Topografi Kota Semarang terdiri atas daerah pantai, dataran rendah, dan perbukitan. Kawasan bagian utara Kota Semarang merupakan daerah pantai. Ketinggian tempat bervariasi antara 0-3,5m di atas permukaan laut. Dataran rendah sangat sempit, yaitu sekitar 4 kilometer dari garis pantai dikenal dengan sebutan Kota Bawah. Kawasan tersebut sering dilanda banjir, disebabkan luapan air laut (rob). Daerah perbukitan merupakan kawasan bagian Selatan, ketinggian tempat antara 90-200 m dpl, dikenal dengan sebutan Kota Atas. Kota Atas meliputi Kecamatan Candisari, Mijen, Gunungpati, Tembalang dan Banyumanik.

Kota Semarang beriklim tropis dengan dua musim, yaitu musim kemarau pada bulan April-September dan musim penghujan antara bulan Oktober-Maret. Curah hujan tahunan rata-rata sebesar 2.790 mm, suhu udara berkisar antara 23°C-34°C, dengan kelembaban udara tahunan rata-rata 77%.

Kota Semarang dalam suatu sistem hidrologi, merupakan kawasan yang berada pada kaki bukit Gunung Ungaran, mengalir beberapa sungai yang tergolong besar seperti Kali Besole, Kali Beringin, Kali Silandak,

Kali Siangker, Kali Kreo, Kali Kripik, Kali Garang, Kali Candi, Kali Bajak, Kali Kedungmundu, Kali Penggaron. Kota Semarang merupakan daerah hilir, daerah limpahan debit air dari sungai yang melintas. Karakteristik kontur wilayah berbukit dengan perbedaan ketinggian yang sangat curam, sehingga pada musim penghujan, air hujan di daerah hulu akan sangat cepat mengalir ke daerah hilir dan mengakibatkan banjir.

Luas wilayah Kota Semarang 373,70 km² dan secara administratif terbagi menjadi 16 Kecamatan, terdiri dari 117 Kelurahan. Pola tata guna lahan terdiri dari perumahan, tegalan, kebun campuran, sawah, tambak, hutan, perusahaan, jasa, industri dan penggunaan lainnya. Luas area pemukiman sebesar 33,70%, tegalan sebesar 15,77%, kebun campuran sebesar 13,47%, sawah sebesar 12,96%. Luas tataguna lahan lainnya meliputi jalan, sungai, tanah kosong 8,25%, tambak 6,96%, hutan 3,69%, area perusahaan 2,42%, area bangunan jasa 1,52% dan industri 1,26%.

B. Interaksi Pasien Leptospirosis dengan Tikus Di Kota Semarang

Semua pasien suspek leptospirosis yang dikonfirmasi dengan rapid diagnosis test (68) menyatakan bahwa tikus berada di lingkungan tempat tinggal dan tempat bekerjanya. Interaksi antara suspek penderita leptospirosis dapat dilihat pada Tabel 1. Dua kasus leptospirosis yang berusia muda belum sekolah (3 tahun) dan pelajar (10 tahun), orang tuanya menyatakan bahwa di rumah banyak tikus dan kotoran atau urin sering dijumpai di lantai rumah, baik di ruang tamu, dapur atau kadang-kadang di kamar tidur. Kasus leptospirosis lain yang beraktivitas di dalam gedung, adalah pedagang kelontong, pedagang plat nomer, penjaga toko telepon seluler, mahasiswa, pekerja biro tiket, ibu rumah tangga, pegawai katering, pelajar, modin, Satpam, buruh pabrik, tukang las, dan pegawai negeri sipil. Sedangkan kasus leptospirosis yang sering beraktivitas di luar gedung adalah tukang sampah, tukang batu,

Tabel 1. Interaksi Pasien Suspek Leptospirosis dengan Tikus di Kota Semarang, Jawa Tengah, tahun 2014.

Asal (Kecamatan)	Jenis Kelamin		Umur (Tahun)	Pekerjaan	Hubungan dengan tikus
	P	L			
Semarang Utara	3	12	3 – 67	<ul style="list-style-type: none"> • Belum sekolah • Pedagang kelontong • Pedagang ayam • Tukang Batu • Pedagang ketela • Pegawai terminal • Pedagang plat nomer • Pekerja serabutan • Pedagang Pasar • Tukang becak 	<ul style="list-style-type: none"> • Di rumah banyak dijumpai tikus • Di toko banyak dijumpai tikus • Lingkungan jualan basah dan banyak tikus • Tempat penampungan air ada bangkai tikus • Kontak dengan tikus di rumah • Membersihkan got sekitar terminal • Tikus sering dijumpai di tokonya • Kerja bakti di lingkungan RT • Membersihkan kotoran/urin tikus • Tiduran di teras took
Tembalang	3	6	17-43	<ul style="list-style-type: none"> • Rumah makan • Pengangguran • Pedagang • PNS • Buruh Pabrik • Ibu Rumah tangga 	<ul style="list-style-type: none"> • Di dapur, dijumpai banyak tikus • Di rumah banyak dijumpai tikus • Kerja bakti membersihkan selokan • Di rumah banyak dijumpai tikus • Genangan air disekitar rumah dan bersampah • Membersihkan kotoran tikus di halaman rumah
Candisari	2	6	20-54	<ul style="list-style-type: none"> • Pengupas Bawang • Sopir • Buruh Bangunan • Pelajar 	<ul style="list-style-type: none"> • Memegang tikus mati • Cuci mobil di sungai • Sering mandi di kolam sekitar bangunan • Bermain di kolam renang dan lapangan
Genuk	2	5	18-42	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa • Membuat batu bata • Pedagang Terminal • Catering • Counter HP • Tukang Las 	<ul style="list-style-type: none"> • Setelah pulang dari praktek lapangan • Sering kontak dengan tampungan air bangunan • Sampah dan genangan air ditempat berjualan • Mencuci perabot dan membersihkan dapur • Di rumah banyak dijumpai tikus • Sering kontak dengan air pendingin besi
Pedurungan	2	3	18-40	<ul style="list-style-type: none"> • Satpam • Modin • Tukang las 	<ul style="list-style-type: none"> • Sering tidur dilantai • Berkebun • Di rumah banyak dijumpai tikus

Asal (Kecamatan)	Jenis Kelamin		Umur (Tahun)	Pekerjaan	Hubungan dengan tikus
	P	L			
Semarang Barat	2	4	15-39	<ul style="list-style-type: none"> Bekerja Mahasiswa Pedagang Plat Nomer Membuat Tempe Tidak bekerja 	<ul style="list-style-type: none"> Membersihkan selokan sekitar rumah Menginap di tempat teman di luar kota Di rumah banyak dijumpai tikus Kontak dengan air dalam proses pembuatan tempe Membersihkan lantai rumah.
Semarang Selatan	2	2	15-28	<ul style="list-style-type: none"> Bengkel Buruh 	<ul style="list-style-type: none"> Kontak dengan tanah becek di bengkel Membersihkan lantai, dan kamar mandi
Gadjah Mungkur	1	2	20-33	<ul style="list-style-type: none"> Tukang Sampah Pelajar 	<ul style="list-style-type: none"> Sampah terkontaminasi dengan urine tikus Berenang di kolam
Gunung Pati	1	2	19-31	<ul style="list-style-type: none"> Pengebor Sumur 	<ul style="list-style-type: none"> Kontak/terendam air di sekitar pengeboran
Gayamsari	0	2	22-29	<ul style="list-style-type: none"> Pedagang Bunga Pembuat Tempe Tidak bekerja 	<ul style="list-style-type: none"> Saluran air terkontaminasi urin tikus Kontak dengan limbah air cucian bahan baku/air limbah R.T Kerja bakti membersihkan gorong-gorong
Semarang Timur	1	1	24-35	<ul style="list-style-type: none"> Biro Tiket Service Komputer 	<ul style="list-style-type: none"> Kontak dengan genangan air hujan Di rumah banyak dijumpai tikus
Banyumanik	0	1	27	<ul style="list-style-type: none"> Counter HP 	<ul style="list-style-type: none"> Berenang di kolam renang umum
Ngaliyan	0	1	42	<ul style="list-style-type: none"> Satpam 	<ul style="list-style-type: none"> Di rumah banyak dijumpai tikus
Semarang Tengah	0	1	28	<ul style="list-style-type: none"> Tukang sampah 	<ul style="list-style-type: none"> Kontak dengan sampah

pedagang ketela, tukang becak, dan pedagang ayam. Hal ini menunjukkan bahwa rasio kontak dengan tikus antara kasus leptospirosis yang beraktivitas di dalam gedung secara signifikan berbeda bermakna tertular leptospirosis daripada di antara kasus leptospirosis yang beraktivitas di luar rumah di daerah Kota Semarang, Jawa Tengah (uji eksak Fisher, $p < 0,01$).

C. Prevalensi Infeksi *Leptospira* pada tikus di berbagai habitat di Kota Semarang

Hasil penangkapan tikus selama penelitian diperoleh 576 ekor yang terdiri dari tikus rumah (*R. tanezumi*) 240 ekor: tikus got (*Rattus norvegicus*) 140 ekor, tikus ladang (*R. Exulans*) 32 ekor dan celurut (*S. murinus*) 95 ekor (Tabel 2). Tikus rumah (*R. tanezumi*) dan tikus got (*R. norvegicus*) merupakan tikus beraktivitas di lingkungan rumah manusia (Brooks dan Rowe, 1992). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tikus rumah (*R. tanezumi*), 198 ekor banyak ditemukan di dalam rumah daripada di luar rumah, 21 ekor. Sedangkan tikus got (*R. norvegicus*), 114 ekor banyak ditemukan di luar rumah daripada di dalam rumah 26 ekor.

Hasil pemeriksaan bakteri *L. interrogans* dengan metode MAT menunjukkan bahwa 31,43% tikus got (*R. norvegicus*) lebih banyak terinfeksi bakteri tersebut dibandingkan tikus rumah (*R. tanezumi*) 30 ekor

(13,69%). Di habitat dalam rumah, 34,62% tikus got (*R. norvegicus*) dan 13,64% tikus rumah (*R. tanezumi*) terinfeksi bakteri *L. interrogans*. Sedangkan di habitat luar rumah 33,43% tikus got (*R. norvegicus*) dan 13,69% tikus rumah (*R. tanezumi*) terinfeksi bakteri leptospirosis.

Di habitat dalam rumah, 33,33% tikus got (*R. norvegicus*) dan 6,97% tikus rumah (*R. tanezumi*) ditangkap di dapur paling banyak terinfeksi bakteri *L. interrogans* daripada tikus tertangkap di kamar tidur, ruang tamu/keluarga dan gudang. Sedangkan di habitat luar rumah, tikus got (*R. norvegicus*) tertangkap di halaman rumah/taman paling banyak terinfeksi *L. interrogans* daripada tikus got yang tertangkap di kebun, tepi selokan, semak-semak, dan kandang ternak/unggas.

Di habitat rumah, serovar *L. interrogans* pada tikus rumah (*R. tanezumi*) adalah Djasiman (40,55% dari 27 ekor), Icterohaemorrhagie (22,22%), Autumnalis (20,35) dan Bataviae (16,68%), dan di habitat luar rumah, tikus rumah (*R. tanezumi*) terinfeksi serovar Autumnalis (66,67% dari 3 ekor) dan Bataviae (33,33%).

Di habitat luar rumah, serovar *L. interrogans* pada tikus got (*R. norvegicus*) adalah Icterohaemorrhagie (42,85% dari 35 ekor), Djasiman (34,28%), Autumnalis (22,87%), dan di habitat luar rumah, tikus got (*R. norvegicus*) terinfeksi serovar Autumnalis (66,67% dari 9 ekor), Bataviae (22,22%), dan Djasiman (11,11%).

Tabel 2. Prevalensi tikus rumah (*R. tanezumi*) dan tikus got (*R. norvegicus*) di Kota Semarang, Jawa Tengah, tahun 2014.

Lokasi Penangkapan	Tikus tertangkap		Jumlah tikus infeksi Bakteri <i>Leptospira</i> (%), metode MAT	
	Tikus got (<i>R. norvegicus</i>)	Tikus rumah (<i>R. tanezumi</i>)	Tikus got (<i>R. norvegicus</i>) (%)	Tikus rumah (<i>R. tanezumi</i>) (%)
A Dalam rumah				
1 Dapur	15	129	5 (33,33)	9 (6,97)
2 Kamar tidur	2	15	1 (50,00)	5 (33,33)
3 Ruang tamu/keluarga	1	16	0 (0,00)	4 (25)
4 Gudang	8	38	3 (37,5)	9 (23,68)
Sub total	26	198	9 (34,61%)	27 (13,64%)
B Luar Rumah				
5 Halaman rumah	23	5	11 (47,82))	1 (20)
6 Kebun	23	4	4 (17,39)	1 (25)
7 Tepi selokan	39	1	7 (17,94)	0 (0,00)
8 Semak semak	18	2	6 (33,33)	1 (50)
9 Kandang ternak/unggas	11	9	5 (45,46)	2 (22,2)
Sub Total	114	21	35 (30,70%)	3 (14,28%)
Total	140	219	44 (31,43%)	30 (13,7%)

PEMBAHASAN

Semua kasus leptospirosis (68 orang) menyatakan bahwa di lingkungannya dijumpai tikus, baik di tempat tinggal maupun di tempat bekerja. Kasus leptospirosis yang beraktivitas di dalam gedung secara signifikan berbeda bermakna tertular leptospirosis daripada di antara kasus leptospirosis yang beraktivitas di luar rumah di daerah Kota Semarang, Jawa Tengah (uji *Exact Fisher*, $p < 0,05$). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa indikasi penularan leptospirosis terjadi di dalam gedung atau sekitar tempat tinggal atau tempat bekerja kasus leptospirosis. Menurut Koizumi dkk. (2009), di Kota Tokyo, semua pasien leptospirosis beraktivitas di dalam gedung, seperti di rumah, gedung tempat bekerja dan toko, sedangkan kasus leptospirosis di luar rumah biasanya berhubungan dengan kegiatan rekreasi di daerah endemik, atau di tempat yang banyak dijumpai tikus.

Serovar *Leptospira* yang virulen bagi manusia dan ditemukan pada tikus dalam penelitian ini adalah *Icterohaemorrhagiae* dan *Autumnalis*. Tikus merupakan inang reservoir bagi kedua serovar tersebut (Brook dkk., 2001). Serovar *Canicola* dan *Bataviae* juga ditemukan dalam penelitian ini. Serovar *Canicola* dilaporkan banyak menginfeksi hewan piaraan. Inang reservoir serovar *Canicola* adalah anjing (WHO, 2011). Di inang reservoir *Leptospira* telah beradaptasi dan tidak menimbulkan kerugian apapun terhadap inangnya tersebut. Inang reservoir terutama tikus merupakan pencemar *Leptospira* di lingkungan dan jadi sumber penular leptospirosis. Oleh karena pada penelitian ini

serovar yang ditemukan pada tikus rumah (*R. tanezumi*) dan tikus got (*R. norvegicus*) relatif sama serovar bakteri *Leptospira interrogans* ditemukan pada manusia.

Hasil penangkapan tikus di Kota Semarang, Jawa Tengah menunjukkan bahwa tikus rumah *R. tanezumi* (219 ekor) lebih banyak daripada tikus got (*R. norvegicus*) (140 ekor). Tikus got (*R. norvegicus*) merupakan kelompok tikus berukuran besar yang cenderung bersifat peridomestik (beraktivitas di luar rumah) dan terestrial, sehingga daya jelajahnya lebih luas daripada tikus rumah (*R. tanezumi*) yang berukuran sedang dan cenderung bersifat domestik, sehingga tikus got (*R. norvegicus*) peluang untuk masuk perangkap yang dipasang di sekitar lingkungan rumah atau di luar rumah relatif lebih kecil dibandingkan tikus rumah (*R. tanezumi*). Menurut Sudarmaji (2012), tikus yang aktivitas kehidupannya (bersarang, berkembangbiak dan mencari pakan) di luar rumah tidak mudah ditangkap dibandingkan tikus yang aktivitas kehidupannya di dalam rumah. Sedangkan menurut Priyambodo (2005), tikus betina lebih mudah tertangkap daripada tikus jantan.

Prevalensi *Leptospira* di tikus got (*R. norvegicus*) dan tikus rumah (*R. tanezumi*) berfluktuasi selama periode sampling, (Gbr. 1). Selama penelitian, prevalensi rata-rata *Leptospira* pada *R. norvegicus* lebih tinggi daripada di (*R. tanezumi*) (uji paired t, $p = 0,034$). Di Kota Semarang, Jawa Tengah. Genangan saluran air dan kubangan air di sekitar pemukiman berpotensi memfasilitasi penyebaran *Leptospira* antar tikus

got (*R. norvegicus*) dan tikus ke manusia. Tingginya tingkat leptospirosis pada penduduk yang kerja bakti membersihkan saluran air atau beraktivitas di air sekitar lingkungan rumahnya, akan mendukung asumsi ini. Menurut Yvon (2008), banyaknya genangan air di sekitar pemukiman berpotensi dalam menyebarkan *Leptospira* antar tikus dan tikus ke manusia, sehingga penduduk yang beraktivitas dengan air berisiko tertular leptospirosis dari genangan air yang terkontaminasi urin tikus infeksi bakteri leptospira. Sedangkan hasil penelitian Mulyono dkk. (2013) di Kota Semarang, Jawa Tengah menunjukkan bahwa tempat tinggal kasus leptospirosis pada umumnya terdapat genangan-genangan air baik, dari limbah rumah tangga maupun air hujan atau saluran air yang menggenang.

Tikus got (*R. norvegicus*) yang tertangkap di habitat dalam rumah dan luar rumah lebih banyak terinfeksi serovar *L. interrogans* daripada tikus rumah (*R. tanezumi*), terutama serovar Autumnalis, Bataviae, Icterohaemorrhagiae dan Djasiman. Kondisi ini kemungkinan berhubungan dengan sifat tikus got (*R. norvegicus*) yang lebih suka di lingkungan berair (lumpur, tanah basah, atau 'becek') dibandingkan tikus rumah (*R. tanezumi*) yang lebih suka di tempat kering. Air merupakan media penular bakteri leptospira yang efektif, baik antar hewan maupun hewan ke manusia (Muliawan, 2008). Hasil penelitian Jean-Francois Cosson dkk (2014) di Thailand, Laos dan Kamboja menunjukkan bahwa prevalensi tikus infeksi leptospirosis 7,1% dari 901 ekor tikus tertangkap dengan jenis bakteri *Leptospira interrogans* dan serovar yang mendominasi adalah Icterohaemorrhagiae.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Tikus got dan tikus rumah memiliki potensi sebagai vektor penularan *Leptospira* patogenik di Kota Semarang. *Leptospira* patogenik yang dideteksi pada tikus got (*R. norvegicus*) adalah serovar Djasiman (40,55% dari 27 ekor), Icterohaemorrhagiae (22,22%), Autumnalis (20,35) dan Bataviae (16,68%), sementara pada tikus rumah (*R. tanezumi*) adalah serovar Autumnalis (66,67% dari 3 ekor) dan Bataviae (33,33%).

Saran

Pencegahan penularan leptospirosis dilakukan dengan mempertimbangkan pengendalian tikus di sekitar pemukiman penduduk baik, dengan sanitasi, cara mekanis maupun biologi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Badan Litbangkes yang telah mendanai penelitian ini, Kepala Dinkes Kota Semarang, Jawa Tengah yang telah memberikan bantuan selama proses penelitian berlangsung serta semua pihak yang telah membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bharti, A.R., Nally, J.E., Ricaldi, J.N., Matthias, M.A., Diaz, M.M., Lovett, M.A., Levett, P.N., Gilman, R.H., Willig, M.R., Gotuzzo, E. and Vinetz, J.M. Leptospirosis: a zoonotic disease of global importance. *The Lancet Infectious Diseases*, 3, Iss.12, 757-771. 2003
- Levett PN, Morey RE, Galloway RL, Steigerwalt AG. *Leptospira broomii* sp. nov., isolated from humans with leptospirosis. *Int J Syst Evol Microbiol* 2006;56(Pt 3):671-673.
- McBride, A. J., Athanazio, D. A., Reis, M. G. & Ko, A. I. Leptospirosis. *Curr. Opin. Infect. Dis.* 18, 376-386 (2005).
- Faine, S., Adler, B., Bolin, C. & Perolat, P. *Leptospira and Leptospirosis*. MedScience, Melbourne, 1999.
- Fraga, T. R., A. S. Barbosa and L. Isaac. Leptospirosis: Aspects of Innate Immunity, Immunopathogenesis and Immune Evasion From the Complement System. *Scandinavian Journal of Immunology* 73, 408-419. 2010
- Rocha, MTRB Equine Leptospirosis in Portugal; Serological, Immunological and Microbiological Studies. Universidade de Trás-Os-Montes E Alto Douro, Vila Real. Portugal. 2004
- Ashford, D.A. et al. 2000. Asymptomatic infection and risk factors for leptospirosis in Nicaragua, *American Journal Tropical Medicine and Hygiene*, 249-254.
- Widarso HS dan Wilfried. 2002. Kebijakan Kesehatan dalam Penanggulangan Leptospirosis di Indonesia, Kumpulan Makalah Simposium Leptospirosis, Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Dinas Kesehatan Kota Semarang. Analisis Situasi Leptospirosis di Kota Semarang, Jawa Tengah. Sosialisasi Pemberantasan Penyakit Menular di Kota Semarang., 2013.
- Johnson, M.A.S., Hannah Smith, Priya Joseph, Robert H. Gilman, Christian T. Bautista, Kalina J. Campos, Michelle Cespedes, Peter Klatsky, Carlos Vidal, Hilja Terry, Maritza M. Calderon, Carlos Coral, Lilia Cabrera, Paminder S. Parmar,

- and Joseph M. Vinetz. Environmental Exposure and Leptospirosis, Peru. *Emerging Infectious Diseases* • www.cdc.gov/eid • 10: 6. 2004.
- Suyanto. Jenis tikus di P. Jawa. LIPI. Bogor, 2001.
- Koizumi, N, Maki Muto, Tsutomu Tanikawa, Hiroshi Mizutani, Yoshiko Sohmura, Eiji Hayashi, Nobuaki Akao, Mayu Hoshino, Hiroki Kawabata and Haruo Watanabe. Human leptospirosis cases and the prevalence of rats harbouring *Leptospira interrogans* in urban areas of Tokyo, Japan. *Journal of Medical Microbiology* 58, 1227–1230. 2009.
- Gasem MH, Dolmans WM, Keuter MM, Djokomoeljanto RR. Poor food hygiene and housing as risk factors for typhoid fever in Semarang, Indonesia. *Trop Med Int Health*. 6(6):484-90. 2001.
- Muliawan, S.Y., 2008. Bakteri Spiral Patogenik (*Treponema*, *Leptospira* dan *Borellia*). Erlangga. Jakarta.
- Ramadhani, Tri And Sholichah, Zumrotus (2010) *Studi Inang Reservoir Dan Kejadian Leptospirosis Di Daerah Endemis Kota Semarang*. Seminar Nasional Mewujudkan Kemandirian Kesehatan Masyarakat Berbasis Preventif Dan Promotif, 13-03-2010, Semarang.
- Dutta, T. K., Christopher, M. 2005. Leptospirosis-An overview. *JAPI*, 53: 545-551.
- Cochran WG, 1977. *Sampling Techniques*. John Wiley & Sons, Inc.
- Brooks, G.F., J.S. Butel dan S.A Morse, 2001. Mikrobiologi untuk Profesi Kesehatan, Mikrobiologi untuk profesi Kesehatan. Penerbit Buku Kedokteran.
- World Health Organization. Report of The Second Meeting of The Leptospirosis Burden Epidemiologic Reference Group. WHO. ISBN 9789241501521. NLM classification: WC 420. Geneva, Switzerland. 2011.
- Esen Saban *et al.*, Impact of clinical and laboratory findings on prognosis in leptospirosis, *Swiss Medical Weekly*, 2004, pp 347-352.
- Setijowati H. 2011. Situasi penyakit bersumber binatang di Jawa Tengah 2007-2011. Seksi P2 Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Disampaikan pada Pertemuan Desiminasi Informasi Hasil Penelitian dan Kegiatan Loka Litbang P2B2 Banjarnegara.
- Tucunduva MT., Athanzio DA., Gonçaves Ramos EA. *et al.*, 2007. Morphological alterations in the kidney of rats with natural and experimental *Leptospira* infection. *J Comp Pathol*, 137(4):231–238.
- Faine S, Adler B, Bolin C, Perolat P. 1999. *Leptospira and leptospirosis*. Melbourne, Australia: MediSci.
- Jawetz, J.L., Melnick dan E.A. Adelberg. 1991. Mikrobiologi untuk Profesi Kedokteran Edisi 16. EGC Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta.
- Hadi T.R., Ristiyanto, Ima N.I. dan Nina N. 1991. Jenis-Jenis Ektoparasit pada tikus di Pelabuhan Tanjung Mas Semarang. *Proceeding Seminar Biologi VII, Pandaan Jawa Timur*.
- WHO, FAO, OIE. 2011. *Leptospira Serovar Data Sheet*. <www.health.qld.gov.au/qhcss/lepto.asp. Diunduh pada April 2012>.
- Jean-Francois Cosson, Mathieu Picardeau, Mathilde Mielcarek, Caroline Tatar, Yannick Chaval, Yupin Suputtamongkol, Philippe Buchy, Sathaporn Jittapalpong, Vincent Herbreteau, Epidemiology of *Leptospira* Transmitted by Rodents in Southeast Asia. *Clin Microbiol Rev* 2014; 10 (1): 35- 66.