

KAJIAN EPIDEMIOLOGIS KEJADIAN LEPTOSPIROSIS DI KOTA SEMARANG DAN KABUPATEN DEMAK TAHUN 2008

Bambang Yuniyanto*, Tri Ramadhani*

ABSTRACT

Leptospirosis is one of rodent borne neglected diseases, but health problem in day. Transmission of Leptospirosis occurs by contact with water or humid soil contaminated with urine from rodent infected with *Leptospira*. The aim of this research was to know epidemiology Leptospirosis in Semarang City and Demak District, in April-November 2008. The design of this research was cross sectional. The activity included Leptospirosis diagnosis with Rapid Diagnostic Test (Leptotek Dri Dot) and rat trappings. Data were analysed descriptively by using tables, graphics and maps.

The result showed that in 2008, Leptospirosis incidence in the both areas was higher compared to the previous year. The Leptospirosis cases tended to increase in the rainy season. In Semarang City, Leptospirosis cases were mostly found in the age group of 0-19 years (44,1%) and 51% of the total cases were female. In Demak District, the cases were mostly found in the age group of 40-49 years (25,7%) and 75,7% from the total cases were male. The species rats found in this research were *Rattus tanezumi*, *R. norvegicus*, *B. indica*, *Mus musculus*, *R. exculan* and *Suncus murinus*. Kidney test of the rats caught in Semarang City showed *Rattus tanezumi*, *R. norvegicus*, *B. indica*, and *R. exculan* were infected with *Leptospira* sp

Key words : Epidemiology, Leptospirosis

PENDAHULUAN

Leptospirosis merupakan salah satu penyakit bersumber binatang yang perlu mendapat perhatian serius. Jumlah kasus penyakit yang erat kaitannya dengan perubahan lingkungan ini, dari tahun ke tahun semakin meningkat. Data dari *International Leptospirosis Society* (ILS) menempatkan Indonesia di peringkat 3 dunia untuk mortalitas karena leptospirosis¹⁾. Secara umum di Indonesia angka kematian (*CFR= Case Fatality Rate*) karena Leptospirosis sebesar 2,5% - 16,45% dengan rerata 7,1%²⁾.

Leptospirosis termasuk penyakit zoonosis yang paling banyak tersebar di seluruh dunia, dimana penularannya oleh binatang ke manusia melalui urine yang terinfeksi. Binatang yang berperan dalam penularan Leptospirosis yaitu hewan domestik seperti anjing, kucing, kambing, babi, sapi dan binatang pengerat terutama tikus. Penyakit Leptospirosis disebabkan oleh bakteri patogen genus *Leptospira* yang diklasifikasi menjadi beberapa spesies berdasarkan hibridisasi DNA-DNA dan juga diklasifikasi menjadi lebih dari 250 serovar berdasarkan *Microscopic Agglutination Test* (MAT)³⁾. Jenis bakteri *Leptospira* yang ditularkan oleh tikus merupakan bakteri yang paling berbahaya bagi manusia daripada jenis *Leptospira* yang ada pada hewan domestik. Proporsi infeksi bakteri *Leptospira* pada tikus berbanding lurus dengan meningkatnya umur tikus, semakin tua umur tikus, semakin banyak jumlah bakteri *Leptospira* yang ada pada tubuhnya⁴⁾.

Di Provinsi Jawa Tengah Leptospirosis menyebabkan kematian penduduk di beberapa Kabupaten atau kota, seperti Semarang dan Demak. Tiga tahun terakhir ini di dua wilayah tersebut dilaporkan telah terjadi peningkatan kasus Leptospirosis. Pada tahun 2005 di Kota Semarang ditemukan 19 penderita dan 3 orang meninggal (*CFR=15,79%*), tahun 2006 ditemukan 26 penderita dan 7 orang meninggal (*CFR=26,92%*) dan tahun 2007

ditemukan 9 penderita dan 1 orang meninggal (*CFR=11,11%*).⁵⁾ Sementara di Kabupaten Demak pada tahun 2005 ditemukan 9 penderita dan 2 orang meninggal (*CFR=22,22%*), tahun 2006 ditemukan 8 penderita dan 2 orang meninggal (*CFR=25%*) dan tahun 2007 ditemukan 29 penderita dan 1 orang meninggal (*CFR=3,45%*)⁶⁾ Data-data tersebut menggambarkan masih tingginya angka kematian karena Leptospirosis, hal ini mungkin disebabkan penderita datang ke unit pelayanan kesehatan sudah dalam stadium lanjut ketika penderita merasa perlu untuk memperoleh pengobatan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran epidemiologi Leptospirosis di Kota Semarang dan Kabupaten Demak. Kegiatan penelitian meliputi penemuan kasus, kepastian diagnosis dan penangkapan tikus. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai masukan bagi pengelola dan pelaksana program dalam upaya pengendalian Leptospirosis yang tepat di kedua wilayah penelitian

TINJAUAN PUSTAKA

1. Patogenesis

Patogenesis Leptospirosis belum diketahui sepenuhnya, kuman *Leptospira* masuk ke dalam tubuh pejamu melalui luka iris/luka abrasi pada kulit, konjungtiva atau mukosa yang melapisi mulut, faring, oesofagus, bronkus, alveolus dan dapat masuk melalui inhalasi droplet infeksius dan air minum yang terkontaminasi. Organ utama yang terinfeksi kuman *Leptospira* adalah ginjal dan hati. Kuman *Leptospira* di dalam ginjal bermigrasi ke intestinum, tubulus ginjal dan lumen tubulus. Masa inkubasi penyakit ini berkisar 7-12 hari dengan rerata 10 hari.

2. Epidemiologi dan cara penularannya

Leptospirosis adalah penyakit infeksi akut yang dapat menyerang manusia maupun hewan dan digolongkan sebagai zoonosis bakterial berdasarkan penularannya. Berdasarkan cara penularan merupakan

* Peneliti Loka Litbang P2B2 Banjarnegara

direct zoonosis karena tidak memerlukan vektor, dan dapat juga digolongkan sebagai amfiksena karena jalur penularannya dapat dari hewan ke manusia dan sebaliknya. Hewan inang *Leptospira* adalah hewan peliharaan seperti babi, lembu, kambing, kucing, anjing, kelompok unggas serta beberapa hewan liar seperti tikus, bajing, ular dll. Reservoir utama adalah roden, kuman *Leptospira* hidup dalam ginjal dan dikeluarkan melalui urin saat berkemih.

3. Faktor risiko

Faktor risiko terinfeksi kuman *Leptospira*, bila kontak langsung/terpapar dengan air yang terkontaminasi (Depkes 2003), yaitu :

- Kontak dengan air yang terkontaminasi kuman *leptospira* saat banjir
- Mencuci atau mandi di sungai/danau
- Pembersih selokan, pekerja tambang, pekerja potong hewan dll
- Anak-anak yang bermain di taman, genangan air hujan atau kubangan

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kota Semarang dan Kabupaten Demak dari bulan April sampai dengan November 2008. Kota Semarang terdiri dari 16 Kecamatan yang semuanya endemis *Leptospirosis*, sedangkan Kabupaten Demak terdiri dari 14 Kecamatan (12 Kecamatan diantaranya terjangkau *Leptospirosis*).

Cara Kerja

Penemuan kasus *Leptospirosis*

Pengumpulan data kasus *Leptospirosis* dengan cara penemuan kasus secara aktif dan pasif. Penemuan data secara pasif dari fasilitas kesehatan di lokasi penelitian (RS, Dinas Kesehatan Kota, Puskesmas). Sedangkan penemuan secara aktif dilakukan penapisan pada Puskesmas indeks yang ada di wilayah Kota Semarang.

Penapisan (penetapan diagnosis)

Penemuan kasus *Leptospirosis* dilakukan dengan cara penapisan di Puskesmas indeks, pasien yang datang dengan gejala klinis *Leptospirosis* yaitu demam (suhu badan $> 37^{\circ}\text{C}$) atau demam disertai sakit kepala, nyeri otot, kongjungtivitis dan ruam diambil darah vena mediana cubiti dengan menggunakan *syringe needle* sebanyak 2-3 cc. Ukuran *needle* 21 G dan volume *syringe* 3 cc. Pengambilan dilakukan oleh tenaga medis dan paramedis Puskesmas setempat didampingi oleh tim peneliti. Darah diambil serumnya, dengan *syringe needle* kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi, dan disentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. Serum darah diambil dengan mikropipet sebanyak 10 μl , kemudian ditetaskan pada kertas Lepto Tek Dri Dot, tepat pada lingkaran biru. Selanjutnya diratakan sampai menutupi lingkaran biru dengan menggunakan spatula dan didiamkan selama 30 detik. Interpretasi hasil test, serum darah dinyatakan positif mengandung bakteri *Leptospira*, jika terjadi aglutinasi partikel pada antigen *Leptospira*

Survei Tikus⁷⁾

1) Penangkapan tikus

Penangkapan dilakukan dengan memasang perangkap hidup (*life trap*) pada sore hari mulai pukul 15.00-16.00. Perangkap diambil esok harinya antara pukul 06.00 - 09.00. Untuk penangkapan di dalam rumah, dipasang 2 buah perangkap dengan 2 jenis umpan. Pada rumah yang luas (lebih dari rumah tipe 36 atau bertingkat) ditambahkan lagi 2 perangkap. Sedangkan di luar rumah, tiap area luasnya 10 m² dipasang empat perangkap. Sedangkan untuk area luar rumah, diperkirakan tiap area seluas 10 m² dipasang empat perangkap. Perangkap diletakkan di tempat yang diperkirakan sering dikunjungi tikus, misalnya dengan melihat bekas telapak kaki, kotoran, rambut yang rontok. Pemasangan perangkap di diletakkan di gudang, dapur, atap rumah, dan sebagainya. Jenis umpan disesuaikan dengan daerah setempat (dapat berupa : kelapa bakar, ikan asin, mentega kacang). Perangkap dibiarkan di tempat selama 23 hari, setiap hari perangkap diperiksa. Perangkap yang kosong dibiarkan selama 3 hari. Apabila pada perangkap tertangkap binatang lain seperti cecurut, garangan, tupai dan lain-lain, perangkap harus segera dicuci bersih dan disikat. Perangkap yang telah didapati tikus atau lainnya setelah diambil diganti dengan perangkap baru atau perangkap yang dipasang sebelumnya namun telah dicuci dan dijemur. Selanjutnya perangkap yang telah berisi tikus diberi label yang mencantumkan tanggal, bulan, tahun, tempat (atap, dapur, kebun, jenis pohon, dan sebagainya) serta kode lokasi daerah penangkapan. Setiap perangkap kemudian dimasukkan ke dalam sebuah kantong kain yang cukup kuat, selanjutnya dibawa ke laboratorium lapangan untuk diproses tikusnya.

2) Identifikasi tikus⁷⁾

Tikus di dalam kantong, dipingsankan dengan dibius atropin dosis 0,02 - 0,05 mg/Kg berat badan tikus, dilanjutkan pemberian ketamin HCL dosis 50 - 100 mg/Kg berat badan tikus.⁸⁾ Identifikasi tikus dilakukan dengan cara mengukur panjang total (ujung hidung sampai dengan ujung ekor), panjang ekor, panjang telapak kaki belakang, panjang telinga, Ukuran tikus menggunakan satuan mm. Jumlah mammae dihitung dan badan tikus ditimbang (gram). Identifikasi berpedoman pada buku identifikasi Harrison dan Quah Siew-Keen⁹⁾

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Lokasi Penelitian^{10,11)}

Geografi lokasi penelitian

Kota Semarang dan Kabupaten Demak secara geografis keduanya berada di daerah dataran rendah, terletak antara garis 6^o43' 7^o10' Lintang Selatan dan garis 109^o35'110^o50' Bujur Timur. Batas sebelah timur Kota Semarang adalah Kabupaten Demak. Sedangkan bagian utara kedua lokasi penelitian berbatasan dengan Laut Jawa dengan garis pantai sepanjang 13,6 km (Kota Semarang). Kabupaten Demak seluruh bentangan alamnya merupakan dataran rendah pantai utara Jawa. Ketinggian tempat 0 - 100 meter dari permukaan laut. Akibat posisi geografis tersebut kedua wilayah penelitian beriklim tropis dengan dua musim yaitu musim kemarau dan penghujan yang silih berganti setiap

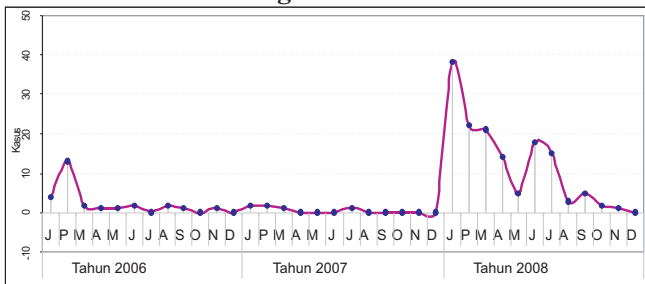
tahunnya.

Demografi

Jumlah penduduk di Kota Semarang adalah 1.432.954 jiwa, terdiri dari 711.204 laki-laki dan 721.750 perempuan. Sedangkan jumlah penduduk Kabupaten Demak adalah 1.073.187 jiwa, terdiri atas 531.606 laki-laki (49,54 %) dan 541.581 perempuan (50,46 %). Mata pencaharian penduduk sebagian besar di Kota Semarang sebagai buruh industri (24,79%) sedangkan di Kabupaten Demak terutama di daerah endemis Leptospirosis bekerja sebagai petani dan nelayan.

B. Analisis kecenderungan kasus Leptospirosis di Lokasi Penelitian

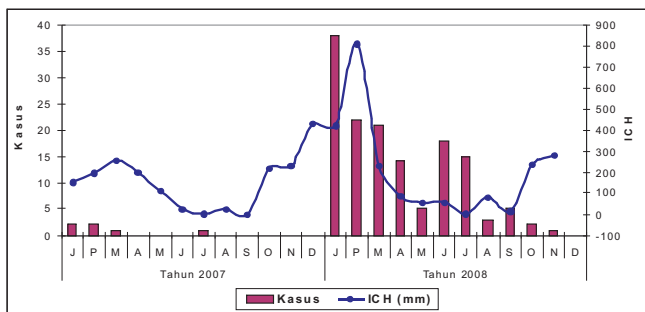
1. Menurut waktu kejadian
- Kota Semarang



Gambar 1. Distribusi Kasus Leptospirosis perbulan di Kota Semarang Tahun 2006- 2008

Pola kasus Leptospirosis di Kota Semarang pada tahun 2008 cenderung meningkat dibandingkan tahun 2007 pada periode yang sama. Pada tahun 2007 ditemukan kasus leptospirosis (6 kasus), sementara pada tahun 2008 terjadi kenaikan kasus Leptospirosis yang sangat bermakna (148 kasus). Puncak kejadian Leptospirosis pada bulan Januari kemudian berangsur-angsur turun hingga bulan Mei, kemudian meningkat sampai bulan Juli dan berangsur-angsur turun hingga Desember (gambar 1)

Kejadian leptospirosis di Kota Semarang sangat erat kaitannya dengan musim hujan. Pada tahun 2007 curah hujan relatif lebih sedikit dan tidak setinggi tahun 2008 (gambar 2), sehingga kemungkinan risiko terkena bakteri Letospira semakin besar.

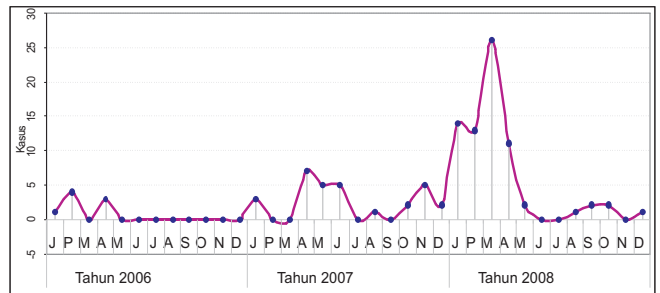


Gambar 2. Distribusi Kasus Leptospirosis perbulan dengan ICH di Kota Semarang Tahun 2008

- Kabupaten Demak

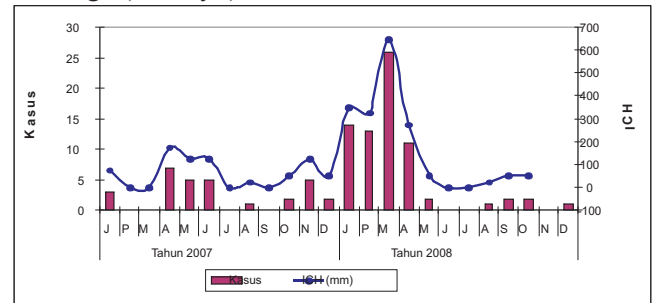
Sementara pola kasus Leptospirosis di Kabupaten Demak pada tahun 2008 cenderung meningkat dibandingkan tahun 2007 pada periode yang sama. Pada tahun 2007 hanya ditemukan 30 kasus

sementara pada tahun 2008 terjadi kenaikan kasus Leptospirosis yang sangat bermakna (71 kasus).



Gambar 3. Distribusi Kasus Leptospirosis di Kab.Demak perbulan selama tahun 2006- 2008

Kejadian Leptospirosis mulai bulan Januari, terus meningkat hingga mencapai puncaknya pada bulan Maret kemudian berangsur-angsur turun hingga bulan Desember (gambar 3). Penurunan kasus leptospirosis terjadi karena adanya peningkatan surveilans penderita dan pengobatan, serta upaya intervensi berupa pemberian serbuk kaporit pada genangan air dan sumber air yang dikonsumsi masyarakat, oleh Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah dan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiaga.(Sunaryo)



Gambar 4. Distribusi Kasus Leptospirosis dan Indeks Curah Hujan (ICH) perbulan di Kabupaten Demak Tahun 2008

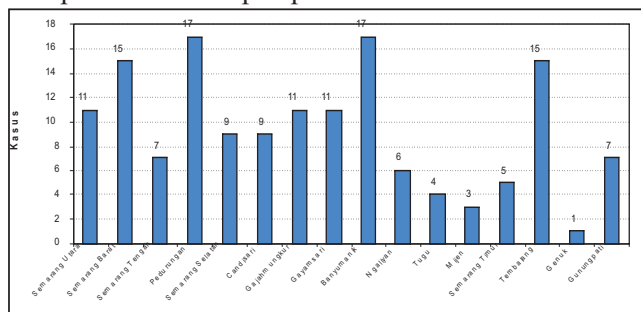
Kejadian kasus Leptospirosis di Kabupaten Demak erat hubungannya dengan musim hujan yang terjadi pada tahun 2008. Pada tahun 2007 curah hujan tidak setinggi tahun 2008, kasus Leptospirosis cenderung meningkat pada musim hujan (gambar 4). Banyaknya genangan air yang ada disekitar pemukiman dan adanya luapan air dari sungai yang mengakibatkan banjir, merupakan faktor risiko terjadinya Leptospirosis. Menurut hasil penelitian (Christovam Barcellos, 1996) sebaran kasus Leptospirosis lebih terkonsentrasi pada area banjir dan tempat pembuangan sampah⁽¹⁴⁾

2. Menurut tempat kejadian

- Kota Semarang

Kota Semarang terbagi dalam 16 kecamatan dan 177 kelurahan, pada tahun 2007 kasus Leptospirosis terdistribusi di 5 kecamatan 6 kelurahan, sementara tahun 2008 ditemukan di 16 kecamatan. Sehingga seluruh kecamatan yang ada di Kota Semarang ditemukan kasus Leptospirosis. Adapun kasus

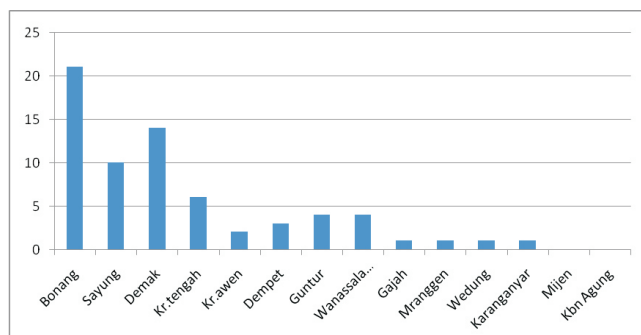
Leptospirosis yang paling banyak ditemukan adalah Kecamatan Pedurungan sebanyak 17 kasus dan Kecamatan Banyumanik 17 kasus (gambar 5). Kasus Leptospirosis di Kota Semarang menyebar dan tidak ada hubungan epidemiologis antara kasus satu dengan lainnya. Hal ini mengindikasikan lokasi-lokasi tersebut merupakan rawan Leptospirosis



Gambar 5. Distribusi Kasus Leptospirosis per Kecamatan di Kota Semarang Tahun 2008

- Kabupaten Demak

Kejadian Leptospirosis di Kabupaten Demak pada tahun 2008 ditemukan di 12 kecamatan (85,71%) dari 14 kecamatan yang ada (Gambar 6). Kasus tersebut terdistribusi di Kecamatan Bonang 21 kasus (26,92 %), Demak 25 kasus (24,04 %), Sayung 15 kasus (14,42%), Dempet 7 kasus (6,73), Karangtengah 6 kasus (5,77 %), Guntur 6 kasus (5,77 %), Karangawen dan Wonosalam masing-masing 5 kasus (4,81%), Wedung 4 kasus (3,85 %), Gajah 2 kasus (1,927%), Mranggen dan Karanganyar masing-masing 1 kasus (0,96 %). Kecamatan yang belum ditemukan adanya kasus Leptospirosis adalah Kecamatan Mijen dan Kebonagung.



Gambar 6. Distribusi Kasus Leptospirosis per Kecamatan di Kabupaten Demak Tahun 2008

3. Menurut golongan umur dan jenis kelamin

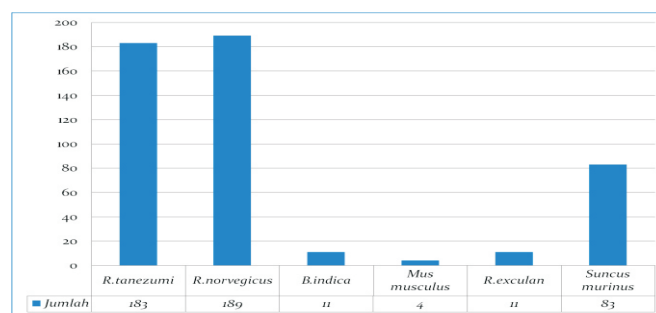
Kejadian kasus Leptospirosis di Kota Semarang menurut golongan umur banyak ditemukan pada

golongan umur 1-19 tahun sebanyak 64 kasus (44,1%) sementara di Kabupaten Demak pada golongan umur 40-49 tahun sebanyak 18 kasus (25,7%). Tabel 1 menunjukkan, disribusi kasus leptospirosis di Kota Semarang, menurut jenis kelamin banyak menyerang perempuan (74 kasus), sementara di Kabupaten Demak lebih banyak pada jenis kelamin laki-laki (53 kasus). Kematian karena kasus leptospirosis selama tahun 2008 di Kota Semarang ditemukan 3 meninggal dari 145 kasus (2,09%), sementara di Kabupaten Demak dari 70 kasus 6 meninggal (8,6 %).

Tingginya kasus leptospirosis pada laki-laki dewasa di Kabupaten Demak berhubungan dengan aktivitas pekerjaan yang dilakukan di luar rumah dan kontak dengan air yang terkontaminasi oleh bakteri *Leptospira* seperti nelayan, mencari ikan di sungai, dan bertani di sawah¹³. Hasil penelitian B2P2VRP Salatiga menunjukkan 80% sampel air yang diperiksa, positif mengandung bakteri *Leptospira*. Hal ini berbeda dengan kondisi di Kota Semarang, dimana kasus leptospirosis banyak menyerang perempuan dan usia muda (0-19 tahun). Kasus leptospirosis di Kota Semarang banyak terjadi di daerah rob maupun banjir, dimana anak-anak juga memiliki risiko terpapar bakteri *Leptospira* melalui aktivitas bermain mereka (bermain air saat banjir). Menurut Hartskeerl *et.al* (2002) anak-anak merupakan salah satu *risk group* yang berpeluang untuk terpapar bakteri *Leptospira* pada saat bermain di area terbuka yang terkontaminasi oleh kotoran hewan seperti anjing, tikus maupun babi yang mengandung bakteri *Leptospira*¹².

C. Jenis Tikus

Tikus yang ditemukan di Kota Semarang ada 6 spesies yaitu *Rattus tanezumi*, *R.norvegicus*, *B.indica*, *Mus musculus*, *R.exculan* dan *Suncus murinus*.¹² Dari ke enam spesies, *Rattus tanezumi* (tikus rumah) dan *R.norvegicus* (tikus got) paling banyak jumlahnya (gambar 7).



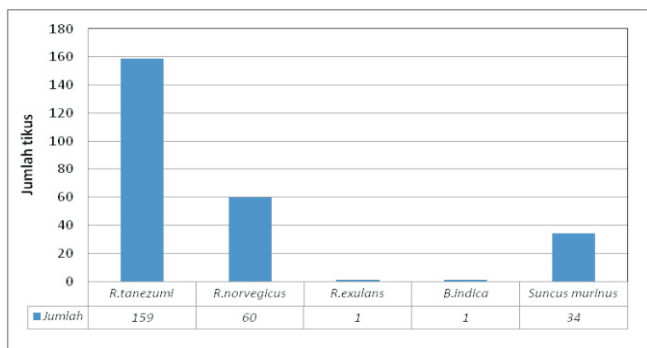
Gambar 7. Jumlah dan Spesies tikus yang ditemukan di Kota Semarang Tahun 2008

Tabel 1. Kasus dan Kematian Leptospirosis menurut kelompok umur dan jenis

Kelompok umur (th)	Kota Semarang						Kabupaten Demak					
	Kasus			Mati	% Kasus	CFR %	Kasus			Mati	% Kasus	CFR %
	L	P	Total				L	P	Total			
0-19	34	30	64	0	44,1	0	5	2	7	0	10	0
20-29	10	12	22	1	15,2	4,5	9	3	12	0	17,1	0
30-39	9	18	27	1	18,6	3,7	8	3	11	2	15,7	2,8
40-49	7	5	12	0	8,3	0	13	5	18	0	25,7	0
50-59	4	4	8	0	5,5	0	14	1	15	1	21,4	1,4
> 60 tahun	7	5	12	1	8,3	8,3	4	3	7	3	10	4,3
Jumlah	71	74	145	3	100,0	2,09	53	17	70	6	100	8,6

Hal ini dapat dipahami karena *Rattus tanezumi* adalah tikus yang berhabitat di dalam rumah, sedangkan *R.norvegicus* berhabitat di got atau saluran air dan banyak ditemukan di luar rumah daerah perkotaan. Kedua spesies tikus ini termasuk kelompok rodent komensal (*commensal rodents*) yaitu hewan pengerat yang sudah beradaptasi dengan baik pada aktivitas kehidupan manusia, serta menggantungkan hidupnya (pakan,berlindung, bersarang dan tempat tinggal) pada kehidupan manusia. Tikus ini berperan penting dalam penularan penyakit infeksi seperti pes, leptospirosis dan penyakit cacing nematoda¹⁵⁾

Gambar 8 menunjukkan, spesies tikus yang ditemukan di Kabupaten Demak yaitu *Rattus tanezumi*, *R.norvegicus*, *B.indica*, *R.exculan* dan *Suncus murinus*.¹³⁾ Sama dengan di Kota Semarang, *R.tanezumi* paling banyak ditemukan selama survei, sedangkan *R.norvegicus* relatif lebih sedikit. Kondisi Kota Semarang yang padat penduduknya, letak pemukiman yang saling berhimpitan sangat memungkinkan tikus got untuk masuk ke rumah penduduk. Di Kabupaten Demak pemukiman penduduk relatif berjauhan, akan tetapi karena sebagian besar rumah di daerah Leptospirosis dekat dengan sungai, terdapat saluran air/got bersampah serta rumah tidak rapat tikus, memungkinkan tikus got masuk ke dalam rumah.



Gambar 8. Jumlah dan Spesies tikus yang ditemukan di Kabupaten Demak Tahun 2008

Hasil penelitian Murtiningsih menunjukkan bahwa keberadaan tikus di rumah merupakan faktor risiko utama kejadian Leptospirosis di pemukiman penduduk dengan *odd ratio* (OR) 4,5-6,8¹⁶⁾. Hasil pemeriksaan bakteri *Leptospira* pada tikus di Kota Semarang, dengan menggunakan metode kultur dari organ ginjal, menunjukkan 16% tikus yang diperiksa (n=189) positif mengandung bakteri *Leptospira*, dan proporsi terbesar dari *R.tanezumi* (51,5%).

SIMPULAN

1. Pada tahun 2008 terjadi peningkatan kasus Leptospirosis di Kota Semarang dan Kabupaten Demak dan tidak ada hubungan epidemiologi antara kasus satu dengan kasus lainnya.
2. Kasus leptospirosis pada tahun 2008 di Kota Semarang banyak ditemukan pada perempuan dengan usia 0-19 tahun sedangkan di Kabupaten Demak pada laki-laki dengan usia 40-49 tahun
3. Faktor risiko kejadian leptospirosis di dua lokasi

penelitian sangat erat kaitannya dengan lingkungan, khususnya keberadaan tikus di sekitar pemukiman.

SARAN

1. Bagi Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah dan Dinas Kesehatan Kota Semarang, perlu memasukkan leptospirosis menjadi prioritas program sehingga kegiatan surveilans leptospirosis dapat berjalan optimal
2. Bagi masyarakat menjaga kebersihan rumah dan lingkungan pemukiman sehingga tidak digunakan sebagai habitat perkembangbiakan tikus yang merupakan inang reservoir bakteri *leptospira*

DAFTAR PUSTAKA

1. Fahmi Umar, 2005 Leptospirosis, mematkan dan sulit dideteksi. <http://www.harian> umum pelita,htm
2. Simanjuntak,2001.Tujuh Orang terjangkit leptospirosis.<http://www.Tempo> interaktif
3. I Made Setiawan, Klasifikasi dan Tehnik Klasifikasi Bakteri leptospira, Jurnal Media Litbang Kesehatan Volume XVIII Nomor 2 Tahun 2008
4. Weber, Diseases Transmitted by Rats and Mice. Thompson Publication California, 1982
5. Dinas Kota Semarang. 2007. Data Surveilans Leptospirosis Kota Semarang tahun 2004-2007
6. Dinas Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial Kabupaten Demak, 2007. *Laporan Leptospirosis di Kabupaten Demak*.
7. Ristiyanto, 2007. Modul Pelatihan Rodentologi. B2P2VRP Salatiga
8. Donald C. Plumb, Pharm. D. 2002. Veterinary Drug Handbook 4th Edition. Iowa State Press. Page 461 467.
9. Horrison, J.L and Quah Siew-Keen, The house and field rats of Malaysia. Yau Seng Press. Kuala Lumpur 1962
10. Dinas Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial Kabupaten Demak, 2007. *Profil Kesehatan Kabupaten Demak*. Jawa Tengah. DKK. Demak.
11. BPS Kota Semarang , Kota Semarang dalam angka Tahun 2007
12. Bambang Yunianto,2008. Studi Epidemiologi Leptospirosis Di Kota Semarang
13. Sunaryo,2008. Aplikasi Sistem nformasi Geografis Sebagai Instrumen Deteksi Sebaran Leptospirosis Di Kabupaten Demak, Jawa Tengah
14. Barcellos C & Sabroza P.C, 2001. *The place behind the case : leptospirosis risks and associated environmental conditional in a flood-related outbreak in Rio de Janeiro, Cad.Saude Publica, Rio de Janeiro*, 17 (Suplemento):59-67
15. Murakami,O,V.L.T.Kirana,J.Priyono dan H.Triatiani 1992, *Tikus Sawah*. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan Jakarta.
16. Murtiningsih,B. Faktor Risiko Leptospirosis di Provinsi Yogyakarta dan sekitarnya. Program Pasca sarjana Ilmu Kesehatan Masyarakat UGM 2003