

**STUDI POPULASI VEKTOR MURINE TYPHUS  
(XENOPSYELLA CHEOPIS) DI DAERAH ENDEMIS LEPTOSPIROSIS,  
KOTA SEMARANG, JAWA TENGAH**

*Study Population of Murine Typhus Vector (Xenopsylla cheopis) in Leptospirosis  
Endemic Area, Semarang City, Central Java*

Arief Mulyono, Ristiyanto dan Dimas Bagus WP<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Peneliti pada Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit  
(B2P2VRP) Salatiga

Email: arief\_m@litbang.depkes.go.id

Diterima: 3 Maret 2014; Direvisi: 2 Oktober 2014; Disetujui: 30 Desember 2014

**ABSTRACT**

*Murine typhus and leptospirosis have a tendency to share the route of the transmission, especially in areas with high population of rats. Double infection of this disease have been reported in Southeast Asia and difficult to treatment. This study aims to identify the vectors population of murine typhus, *X. cheopis* in leptospirosis endemic areas in Semarang, Central Java. This study was conducted in 5 villages (Sambiroto, Sendangguwo, Tandang, Bulustalan, and Randusari) with the highest leptospirosis cases in 2011. This study was descriptive research. This several method used to arrest the rats, rat ectoparasites collection and to calculate specific index *X. cheopis*. The results showed that the trap success rats were 8.5%, rat infested *X. cheopis* 28%, the index *X. cheopis* of 0.68 %. Semarang city is risk for transmission of murine typhus.*

**Keywords:** *Murine typhus, Leptospirosis, X. cheopis*

**ABSTRAK**

Murine typhus dan leptospirosis memiliki kecenderungan berbagi rute dalam penularan terutama di daerah dengan populasi tikus yang tinggi. Infeksi ganda penyakit ini pernah dilaporkan di Asia Tenggara dan mempersulit pengobatan. Tujuan penelitian ini untuk melihat populasi vektor murine typhus, *X. cheopis* di daerah endemis leptospirosis di Kota Semarang, Jawa Tengah. Penelitian dilakukan di lima kelurahan dengan kasus leptospirosis tertinggi pada tahun 2011 (Kelurahan Sambiroto, Sendangguwo, Tandang, Bulustalan, dan Randusari). Metode penelitian adalah survei dengan melakukan penangkapan tikus, pengumpulan dan identifikasi ektoparasit tikus serta menghitung indeks khusus *X. cheopis*. Hasil penelitian menunjukkan keberhasilan penangkapan tikus sebesar 8,5%, tikus terinfestasi *X. cheopis* 28%, dan indeks *X. cheopis* sebesar 0,68%. Disimpulkan Kota Semarang berpotensi terhadap penularan murine typhus.

**Kata kunci:** *Murine typhus, Leptospirosis, X. cheopis*

**PENDAHULUAN**

Murine typhus dan leptospirosis memiliki kecenderungan berbagi rute dalam penularan terutama di daerah dengan populasi tikus tinggi (Gassem, 2009). *Rickettsia typhi* penyebab murine typhus ditularkan melalui vektor *Xenopsylla cheopis* yang hidup sebagai ektoparasit tikus. Penularan pada manusia biasanya terjadi melalui luka pada kulit yang tercemar kotoran pinjal atau hancuran tubuh pinjal yang terhirup. Leptospirosis terutama disebarkan oleh tikus dan mamalia kecil lainnya. Hewan-hewan tersebut mengeluarkan bakteri *Leptospira* melalui

urin ke lingkungan. Manusia terinfeksi melalui membran mukosa, konjungtiva, atau kulit yang terluka.

Kota Semarang merupakan daerah endemis leptospirosis di Jawa Tengah, tampak kecenderungan penyebaran lokasi penderita dari satu-dua kecamatan menjadi ke seluruh wilayah Kota Semarang (Riyanto, 2002). Awal tahun 2002 ditemukan 3 kasus dan 1 kasus meninggal dunia dengan angka kematian/CFR (*Case Fatality Rate*) 33,3 persen. Sejak itu setiap tahun, hingga sekarang ditemukan kasus leptospirosis di Kota Semarang dan menimbulkan kematian (Handayani, 2012). Akhir tahun 2010 dan

awal tahun 2011 di Kota Semarang telah terjadi Kejadian Luar Biasa (KLB) leptospirosis, total kasus leptospirosis 70 orang serta meninggal 25 orang. Berdasarkan *Incidance Rate* (IR) atau angka kesakitan leptospirosis tahun 2011, ada 21 Puskesmas dengan IR 0,1 - 10 /100.000 penduduk, sedangkan empat Puskesmas dengan IR > 10/100.000 penduduk (Dinkes Kota Semarang, 2011).

Kota Semarang tampaknya mempunyai kondisi lingkungan yang cocok untuk penularan murine typhus. Pemukiman yang kumuh, sungai dan selokan menggenang, serta sampah menumpuk banyak ditemukan di Kota Semarang (Dwi S, 2004). Kondisi lingkungan yang buruk biasanya meningkatkan dan memperbanyak ketersediaan pakan, tempat berlindung, bersarang dan mempengaruhi populasi tikus serta sebaran penyakit yang ditularkannya (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2002).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa murine typhus sangat lazim di temukan di daerah tropis dimana populasi tikus berlimpah (Richards et al., 2002). Selain populasi tikus yang tinggi, faktor resiko lain terjadinya penularan murine typhus adalah keberadaan pinjal *Xenopsylla cheopis* sebagai vektor, sebagaimana pernyataan Rozendal (1997)

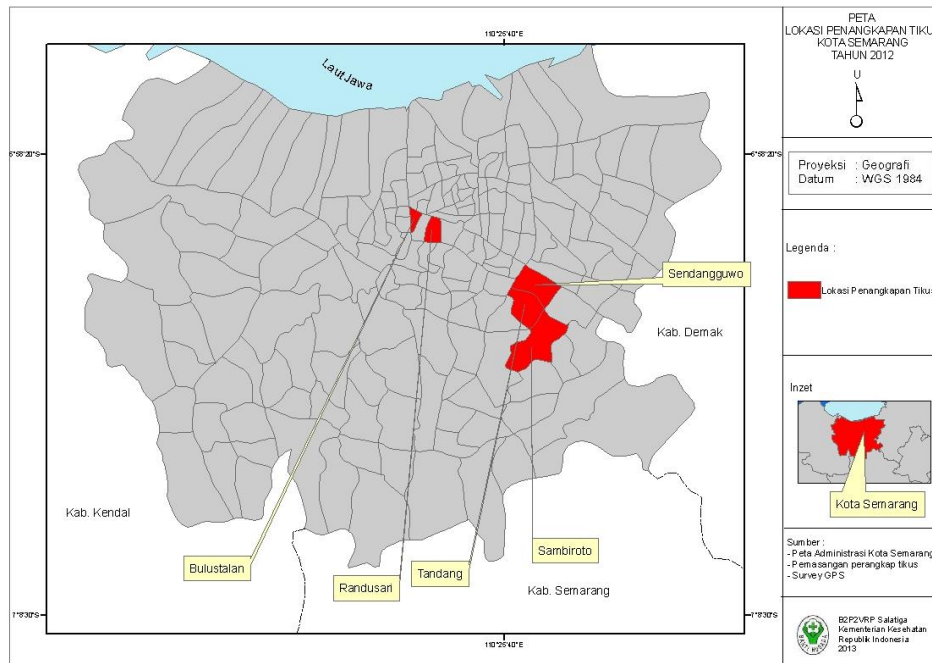
bahwa banyaknya vektor akan berkorelasi positif dengan tingginya kasus penyakit. Kepadatan populasi vektor yang tinggi dapat meningkatkan kontak vektor yang infeksi terhadap manusia (Mc. Kelvey et al., 1991).

Infeksi ganda leptospirosis dengan murine typhus dilaporkan terjadi di Asia Tenggara dan dapat mempersulit pengobatan (Ellis et al. 2006). Oleh karena itu studi populasi vektor murine typhus di daerah endemis leptospirosis penting sekali dilakukan untuk memprediksi kemungkinan adanya transmisi penularan murine typhus. Diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan oleh pemegang program untuk pencegahan dan pengendalian penularan murine typhus di daerah endemis leptospirosis.

## BAHAN DAN CARA

### Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan April – Juni 2012. Wilayah penelitian di lima Kelurahan dengan kasus leptospirosis tertinggi pada tahun 2011 di Kota Semarang. Wilayah penelitian tersebut adalah Kelurahan Sambiroto, Sendang Guwo, Tandang, Bulustalan, dan Randusari.



Gambar 1. Lokasi penelitian

### Cara penangkapan Tikus

Disetiap lokasi penelitian (kelurahan) penangkapan tikus dilakukan dengan menggunakan 100 perangkap tikus (*live trap*) selama dua hari berturut-turut selama pelaksanaan penelitian. Perangkap dipasang pada sore hari mulai pukul 16.00 WIB dan diambil keesokan harinya antara pukul 06.00 – 09.00 WIB. Penangkapan di dalam rumah, digunakan dua buah perangkap dengan meletakkan perangkap di dapur atau kamar, yang merupakan tempat yang diperkirakan sering dikunjungi tikus. Jumlah rumah yang dipasang perangkap disetiap kelurahan sebanyak 25 rumah. Penangkapan tikus di luar rumah/kebun digunakan 50 perangkap untuk setiap kelurahan. Tiap area seluas lebih kurang 10 m<sup>2</sup> dipasang satu perangkap. Umpan yang digunakan adalah kelapa bakar yang diganti dua hari sekali. Tikus yang tertangkap segera dimasukkan ke dalam kantong kain.

### Cara pengumpulan pinjal *X. cheopis*

Tikus yang berada di dalam kantong kain dianastesi dengan ketamin. Tikus yang sudah lemas atau mati disikat rambut-rambut tubuhnya di atas nampan putih. Diperiksa telinga, hidung dan pangkal ekornya. Pinjal yang terjatuh di nampan diambil dengan pinset, kemudian dimasukkan ke dalam tabung berisi alkohol 70 persen dan diberi label (kode lokasi dan nomor inang).

### Cara determinasi dan identifikasi pinjal *X. cheopis*

Sebelum dideterminasi/ identifikasi ektoparasit yang berkulit keras seperti pinjal, direndam di dalam larutan KOH 10 persen selama 24 jam, selanjutnya dipindah ke akuades, 5 menit, kemudian ke dalam asam

asetat selama ½ jam. Pinjal yang telah terlihat transparan diambil dan diletakkan pada gelas obyek. Posisi diatur sedemikian rupa, terlihat bagian samping, kaki-kaki menghadap ke atas dan kepala mengarah ke sebelah kanan, ditetesi air secukupnya dan ditutup gelas penutup (Bahmanyar dan Cavanaugh, 1976). Identifikasi pinjal menggunakan kunci identifikasi yang disusun oleh Bahmanyar & Cavanaugh (1976).

### Analisis data

Keberhasilan penangkapan (*Trap success*) diketahui dengan menghitung jumlah tikus tertangkap dibagi dengan jumlah periode penangkapan dibagi dengan jumlah perangkap yang digunakan dikalikan 100. Indeks khusus pinjal (A/Y) dihitung dengan membagi jumlah pinjal jenis A yang terkumpul dari inang jenis Y dibagi dengan jumlah individu-individu jenis inang Y yang diperiksa (indeks pinjal ini dikalikan dengan 100 memberikan indeks persentase). Persentase inang terinfestasi diketahui dengan menghitung jumlah inang jenis Y terinfestasi pinjal jenis A dibagi dengan jumlah total inang jenis Y diperiksa dikalikan dengan 100.

## HASIL

### Jumlah tikus yang tertangkap dan keberhasilan penangkapan (*trap success*)

Total tikus yang berhasil tertangkap di daerah penelitian sebanyak 170 ekor yang terdiri dari *R. norvegicus*, *R. tanezumi*, dan *R. exulans*. Keberhasilan penangkapan tertinggi di Kelurahan Sendangguwo 13,75 persen dan yang paling rendah Kelurahan Bulustalan 5,75 persen, sedangkan rata-rata keberhasilan penangkapan sebesar 8,5 persen (tabel 1).

Tabel 1. Jenis dan jumlah tikus yang tertangkap selama penelitian

Kelurahan	Jenis tikus tertangkap			Jumlah tikus tertangkap	Trap Succes (%)
	<i>R. tanezumi</i>	<i>R. norvegicus</i>	<i>R. exulans</i>		
Sambiroto	26	3	1	30	7,5
Sendangguwo	45	10		55	13,75
Tandang	27	8		35	8,75
Bulustalan	8	10	5	23	5,75
Randusari	20	6	1	27	6,75
Jumlah total	126	37	7	170	8,5

**Persentase tikus terinfestasi *X. cheopis***

Persentase tertinggi rata-rata tikus yang terinfestasi *X. cheopis* di Kelurahan Sambiroto, sedangkan yang paling rendah di

Kelurahan Tandang. Hasil rata-rata infestasi *X. cheopis* dari seluruh wilayah yang dijadikan sampling adalah 28 persen (tabel 2).

Tabel 2. Persentase tikus terinfestasi *X. cheopis*

Kelurahan	Jumlah tikus tertangkap	Jumlah tikus terinfestasi pinjal	Infestasi pinjal (%)
Sambiroto	30	12	40
Sendang Guwo	55	17	31
Tandang	35	5	14
Bulustalan	23	8	35
Randusari	27	6	22
Jumlah Total	170	48	28

**Indeks *X. cheopis***

Indek *X. cheopis* tertinggi di kelurahan Sambiroto, sedangkan yang paling

rendah di Kelurahan Tandang. Rata-rata indeks *X. cheopis* di Kota Semarang 0,61 (Tabel 3).

Tabel 3. Indek *X. cheopis*

Kelurahan	Jumlah tikus tertangkap	Jumlah <i>X. cheopis</i>	Indek <i>X. cheopis</i>
Sambiroto	31	30	0,97
Sendang Guwo	55	51	0,93
Tandang	35	7	0,2
Bulustalan	23	8	0,35
Randusari	27	8	0,3
Jumlah Total	171	104	0,61

Tabel 4. Persentase infestasi dan indek *X. cheopis* berdasarkan jenis tikus

Jenis Tikus	Jumlah tertangkap	Jumlah terinfestasi	Persentase terinfestasi (%)	Jumlah <i>X. cheopis</i>	Indek <i>X. cheopis</i>
<i>R. tanezumi</i>	126	40	31,75	96	0,76
<i>R. norvegicus</i>	37	5	13,51	6	0,16
<i>R. exulans</i>	7	5	71,42	7	1

## PEMBAHASAN

Populasi tikus yang tinggi ditemukan di daerah penelitian yang didasarkan pada rata-rata keberhasilan penangkapan (*trap success*) sebesar 8,5 persen. Menurut Yang et al., (2009) tidak ada standar baku untuk mengukur kepadatan populasi tikus akan tetapi penetapan populasi tikus dapat dilihat dari keberhasilan penangkapan (*trap success*). *Trap success* ini dapat menggambarkan kepadatan populasi tikus secara kasar di suatu tempat/lingkungan (Medway 1978), pada kondisi normal di dalam rumah sebesar 7 persen dan luar rumah 2 persen (Hadi, et al., 1991). Tingginya *trap success* merupakan faktor risiko terjadinya penularan penyakit yang ditularkan oleh tikus maupun ektoparasitnya. Keberhasilan penangkapan tertinggi di Kelurahan Sendangguwo 13,75 persen dan yang paling rendah Kelurahan Bulustalan 5,75 persen. Perbedaan keberhasilan *trap success* disetiap lokasi penelitian disebabkan perbedaan kondisi lingkungan pada masing-masing lokasi. Berdasarkan hasil observasi di Kelurahan Sendangguwo banyak ditemukan sampah yang menumpuk, got tergenang, dan banyak puing bangunan. Menurut Priyambodo (2006) lingkungan kotor merupakan tempat yang disukai tikus. Faktor lain yang memungkinkan tingginya *trap success* adalah adanya tumpukan puing-puing bangunan, batu bata dan sampah.

Rata-rata persentase tikus terinfestasi *X. cheopis* di daerah penelitian sebesar 28 persen akan tetapi tikus terinfestasi di tiga kelurahan yaitu Kelurahan Sambiroto, Sendang Guwo, dan Tandang di atas 30 persen (tabel 2). Menurut WHO (1988) jika infestasi *X. cheopis* sebesar 30 persen maka daerah tersebut masuk kategori waspada terjadinya penularan pes dan murine typhus. Indeks pinjal dalam penelitian ini rata-rata sebesar 0,61 persen (tabel 3). Indeks pinjal digunakan untuk mengevaluasi intervensi

pengendalian pinjal di suatu wilayah. Besarnya indeks umum pinjal dan indeks khusus pinjal pada penelitian memiliki persamaan karena hanya ditemukan satu jenis pinjal yaitu *X. cheopis*. Indeks khusus pinjal pada tikus dapat diketahui dengan menghitung jumlah *X. cheopis* yang dikumpulkan pada jenis tikus dibagi dengan jumlah tikus yang diperiksa (Ristiyanto, et al 1999). Berdasarkan indeks pinjal didaerah penelitian, maka pengendalian pinjal untuk pencegahan penularan murine typhus masih belum perlu dilakukan, pengendalian pinjal dilakukan jika indeks umum  $> 2$  dan indeks khusus *X. cheopis*  $> 1$  (WHO, 1988).

Berdasarkan jenis tikus, persentase infestasi *X. cheopis* tertinggi pada tikus kebun, *R. exulans* (Tabel 4). Sebenarnya inang utama *X. cheopis* adalah tikus rumah karena berhubungan dengan perkembangbiakan larva pinjal yang membutuhkan kondisi kering seperti pada sarang yang lembab dan suhu udaranya rendah, akan tetapi dalam penelitian ini ditemukan juga pada tikus got dan tikus kebun. Menurut Harwood (1979), *X. cheopis* merupakan jenis pinjal yang sangat mudah berpindah dari satu inang ke inang yang lain baik itu sejenis maupun berbeda jenis. Tikus got, *R. norvegicus* merupakan tikus domestik sehingga kemungkinan besar terinfestasi *X. cheopis* dari tikus rumah. Akan tetapi karena tikus ini hidup dalam saluran air maka persentase yang terinfestasi *X. cheopis* rendah. Infestasi *X. cheopis* pada tikus kebun, *R. exulans* dikarenakan sifat dari tikus ini yang kadang-kadang masuk ke lingkungan perumahan (peridomestik) sehingga kemungkinan terinfestasi *X. cheopis* dari tikus rumah juga. Habitat rumah dan kebun di daerah penelitian sangat berdekatan tanpa ada pembatas, suhu dan kelembaban antara dalam dan luar rumah hampir sama yaitu suhu rata-rata berkisar dari 31°C - 35°C, dengan kelembaban rata-rata berkisar dari 57

– 80 persen. Kondisi ini memungkinkan terjadinya intervensi timbal balik tikus rumah ke kebun dan tikus kebun ke rumah yang diikuti pula oleh ektoparasitnya, sehingga jenis ektoparasit domestik seperti *X. cheopis* ditemukan pada tikus kebun, *R. exulans*.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Transmisi penularan murine typhus berpotensi terjadi di Kota Semarang. Hal ini dapat dilihat dari besarnya *trap success* (13,37%) dan tikus terinfestasi *X. cheopis* (28%).

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka perlu dilakukan surveilans rutin untuk memantau populasi vektor murine typhus dan deteksi *agent* murine typhus pada *X. cheopis* secara biologi molekuler.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kami ucapkan kepada Badan Litbangkes yang telah membiayai penelitian ini. Kepala Dinas Kesehatan Kota Semarang yang telah memfasilitasi penelitian ini dan semua pihak yang telah membantu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bahmanyar, M. and Cavanaugh, D.C. (1976) Plague Manual. World Health Organization. Geneva.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2002) Pengendalian Tikus. Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan. Jakarta.
- Dinas Kesehatan Kota Semarang (2011) Profil Kesehatan Kota Semarang 2011. Tersedia dari <<http://www.dinkes-kotasemarang.go.id>> (Accesed 5 Maret 2012)

- Dwi S, (2004) Faktor Risiko Lingkungan yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Leptospirosis Berat (Studi Kasus di Rumah Sakit Dr. Kariadi Semarang)
- Ellis R.D. et al. (2006) Causes of fever in adults on the Thai-Myanmar border. *Am J Trop Med Hyg.* 74:108–13.
- Gassem, et al. (2009) Murine typhus and leptospirosis as causes of acute undifferentiated fever, Indonesia. *Emerging Infectious Diseases Vol.* 15, No. 6
- 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*
- Handayani (2012) Ansis Leptospirosis Tahun 2011s/d Desember Dinas Kesehatan Kota Semarang.
- Harwood et al. (1979) *Entomology in human and animal health.* 7<sup>th</sup> Edition ed. New York, Macmillan Publishing Co. Inc.
- Mc.Kelvey, J.J., Eldridge, B.E., Maramorosch, K. (1991) *Vector of disease agents interaction with plants, animal and man.* New York: Praeger Publisheres, CBC Educational and Professional Publishing a division of CBC, Inc. 521 Fith Avenue
- Medway, L. (1978) *The wild mammals of Malaya and Singapore.* Kuala Lumpur, Oxford University Press.
- Priyambodo S., Sigit S.H., dan Upik K.H. (2006) *Hama pemukiman Indonesia: pengenalan, biologi dan pengendalian tikus.* Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan IPB.
- Richards, A.L. et al. (2002) Evidence of *Rickettsia typhi* and the potential for murine typhus in Jayapura, Irian Jaya, Indonesia. *Am J Trop Med Hyg.* 66:431–4.
- Ristiyanto, et al. (1999) Ektoparasit penular penyakit pada mamalia kecil ; suatu studi awal ektoparasit di Lereng Merapi. *Seri Penelitian Biologi.Fak. Biologi Univ. Kristen Satya Wacana.* 3 (1) : 52-64.
- Riyanto, B. (2002), *Manajemen Leptospirosis, Kumpulan Makalah Simposium Leptospirosis,* Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Rozendal, J.A. (1997) *Vector control, methods for use by individuals and communities.* Geneva: WHO.
- WHO (1988) *Vector control in international health.* Geneva.
- Yang et al. (2008) Fleas occurring on mice during the mouse population explosion in the Western Side of Leeward Oahu, Hawaii. *Oriental Proc. Hawaiian Entomol.Soc.*40 pp. 77–80