

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Hasil pemeriksaan PCR terhadap tikus yang berhasil ditangkap dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Jenis Tikus Positif Leptospirosis Berdasarkan Identifikasi

Jenis Tikus	Jenis Kelamin				Hasil Pemeriksaan PCR		Jumlah
	Jantan		Betina		Positif	Negatif	
	n	%	n	%			
<b>Tikus rumah</b>	36	25,117	107	74,82	19	124	143
<b>Tikus wirok</b>	9	37,5	15	62,5	3	21	24
<b>Tikus clurut</b>	0	0	5	100	0	5	5
<b>Total</b>					22	150	172

Tikus yang positif leptospirosis sebanyak 22 ekor ( 12,8%) dari jumlah 172 ekor tikus yang diperiksa. Jenis tikus yang paling banyak ditangkap adalah tikus rumah sebanyak 143 ekor (83,13%), tikus wirok sebanyak 24 ekor ( 3,95%) dan tikus clurut sebanyak 5 ekor (2,9%). Berdasarkan jumlah tersebut terdapat 19 ekor (13,28%) dari 143 ekor tikus rumah dan 3 ekor (12,5%) dari 24 ekor tikus wirok yang positif leptospirosis. Sementara itu, 5 ekor tikus clurut yang berhasil ditangkap semuanya negatif leptospirosis.

Tikus yang positif leptospirosis berdasarkan pemeriksaan PCR kemudian dilakukan pemeriksaan uji serologi MAT untuk mengetahui jenis serovar leptospira yang menginfeksi. Dari 22 sampel tikus yang positif, hanya 9 tikus (40,9%) yang dapat dilakukan pemeriksaan dan sisanya 13 sampel (50,09%) tidak dapat diperiksa dikarenakan jumlah serum tidak mencukupi atau rusak.

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa semua sampel serum tikus yang dilakukan uji serologi MAT menunjukkan hasil negatif terhadap 14 jenis antigen leptospira yang digunakan.

Tabel 6. Hasil Uji Serologi MAT Terhadap Tikus Positif Letospirosis

No	Jenis Tikus	Jumlah Tikus Positif Leptospirosis yang Diuji	Serovar Leptospirosis													
			1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*	9*	10*	11*	12*	13*	14*
1	Tikus rumah	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Tikus wirok	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>		9														

Ket \*

<sup>1</sup>*Leptospira icterohaemorrhagiae*, <sup>2</sup>*Leptospira javanica*, <sup>3</sup>*Leptospira celledoni*, <sup>4</sup>*Leptospira canicola*, <sup>5</sup>*Leptospira ballum*, <sup>6</sup>*Leptospira pyrogenes*, <sup>7</sup>*Leptospira cynopteri*, <sup>8</sup>*Leptospira rachmati*, <sup>9</sup>*Leptospira australis*, <sup>10</sup>*Leptospira pomona*, <sup>11</sup>*Leptospira grippotyphosa*, <sup>12</sup>*Leptospira hardjo*, <sup>13</sup>*Leptospira bataviae*, <sup>14</sup>*Leptospira tarassovi*.

## B. Pembahasan

Hasil pemeriksaan serologi dengan MAT terhadap 9 serum tikus menunjukkan reaksi negatif terhadap 14 serovar *Leptospira* patogen. Hasil ini memberikan gambaran bahwa bakteri *Leptospira* yang menginfeksi tikus di Kota Yogyakarta bukan berasal dari serovar *Leptospira icterohaemorrhagiae*, *Leptospira javanica*, *Leptospira celledoni*, *Leptospira canicola*, *Leptospira ballum*, *Leptospira pyrogenes*, *Leptospira cynopteri*, *Leptospira rachmati*, *Leptospira australis*,

*Leptospira pomona*, *Leptospira grippotyphosa*, *Leptospira hardjo*, *Leptospira bataviae* dan *Leptospira tarassovi*.

Leptospirosis merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri patogen *Leptospira* dan ditransmisikan baik secara langsung maupun tidak langsung dari hewan ke manusia (WHO, 2003). *Leptospira* merupakan bakteri Gram-negatif yang memiliki struktur dinding membran ganda yaitu, membran sitoplasma/dalam dan membran luar. Di membran luar terdapat Lipopolisakarida (LPS) yang merupakan antigen utama bakteri *Leptospira* yang terlibat dalam klasifikasi serologis (Evangelista, 2010 ; Made, 2008). Perbedaan struktur LPS menentukan keragaman antigenik di antara berbagai kelompok serovar *leptospira* (Evangelista dan Jenifer, 2010). Antibodi *Leptospira* muncul beberapa hari setelah infeksi, bertahan selama beberapa minggu sampai beberapa bulan dan pada kasus tertentu sampai beberapa tahun (Kusmiyati, dkk., 2005).

Penentuan titer antibodi dengan MAT telah digunakan sebagai alat untuk diagnosis leptospirosis (Chirathaworn, 2014). Pemeriksaan dilakukan dengan mengamati adanya reaksi agglutinasi antara antigen serovar tertentu dan antibodi serum sampel dengan menggunakan mikroskop medan gelap (Musso dan Scola, 2013). Pemeriksaan MAT (*Microscopic Agglutination Test*) merupakan *gold standar* untuk serodiagnosis (WHO, 2003). Pemeriksaan MAT akan menjadi tes yang penting untuk tujuan epidemiologi, seperti identifikasi serovar yang menginfeksi dan juga untuk mengidentifikasi serovar yang umumnya ditemukan pada kasus wabah leptospirosis (Niloofa, 2015). Namun, walaupun MAT telah banyak digunakan untuk mendiagnosis leptospirosis, pemeriksaan MAT memiliki

sensitivitas yang rendah dan hanya dapat memprediksi serovar yang menginfeksi sebesar 33% dari kasus leptospirosis (Chirathaworn, 2014). Sensitivitas adalah kemampuan tes yang menunjukkan hasil yang benar positif dari populasi yang dianggap positif terinfeksi (sakit), sedangkan spesifitas adalah kemampuan tes yang menunjukkan hasil yang benar negatif dari populasi yang dianggap negatif terinfeksi (tidak sakit) (Syahril, 2005).

Hasil penelitian pada tahun 2002 dan 2004 menunjukkan antibodi anti-leptospira yang terdeteksi pada tikus sebanyak 29,5% dan 48,0% (Supraptono, dkk., 2011). Beberapa keterbatasan dalam pemeriksaan MAT antara lain, hasil negatif palsu pada pemeriksaan di onset awal penyakit, reaksi silang yang terjadi di beberapa serovar, waktu yang lama dan jumlah bakteri *Leptospira* hidup yang sedikit (Aminah, 2012). Antibodi yang dihasilkan untuk melawan antigen LPS leptospira terbentuk pada hari ke 5-7 setelah onset penyakit bahkan dapat lebih lama dari itu. Antibodi IgM biasanya muncul lebih awal daripada antibodi IgG dan umumnya tetap terdeteksi selama sebulan bahkan bertahun-tahun tetapi dengan titer yang rendah. Sementara itu, deteksi antibodi IgG lebih bervariasi, IgG dapat tidak terdeteksi sama sekali, atau dapat dideteksi hanya untuk jangka waktu yang relatif singkat (WHO, 2003). Meskipun prinsipnya sederhana, pemeriksaan MAT merupakan pemeriksaan yang kompleks yang bergantung pada pemeliharaan kultur hidup beberapa serovar *Leptospira* (Miller, dkk., 2011).

Reaksi silang dapat terjadi jika hewan terinfeksi oleh lebih dari satu serovar *Leptospira* dan serovar yang memiliki antibodi paling tinggi dapat diasumsikan sebagai serovar yang menginfeksi (Chirathaworn, dkk., 2014). Hal tersebut

memungkinkan hasil negatif pada pemeriksaan ini, yaitu jika sebelumnya tikus telah terinfeksi serovar *Leptospira* non patogen kemudian terinfeksi lagi serovar *Leptospira* patogen dengan titer antibodi bakteri serovar non patogen sebelumnya lebih tinggi dari titer antibodi serovar patogen yang baru menginfeksi. Hal tersebut dapat disebabkan oleh aktivasi respon memori terhadap serovar sebelumnya (Chirathaworn, dkk., 2014).

Pemeriksaan serologi pada tikus (hewan pengerat) tidak sebenarnya tepat dilakukan oleh karena banyak hewan yang terinfeksi tidak menunjukkan respon antibodi sehingga adanya infeksi dapat terabaikan (WHO, 2003). Pada hewan yang menderita leptospirosis kronik, titer antibodi dapat turun hingga tidak terdeteksi (Kusmiyati, dkk., 2005). Sebagian besar bakteri *Leptospira* pada tikus telah dibersihkan dari semua organ kecuali ginjal (Evangelista, dkk., 2010). Bakteri *Leptospira* dapat menetap di tubulus konvolusi ginjal selama beberapa minggu hingga beberapa bulan dan kadang-kadang lebih lama (Mohammed, dkk., 2011). Oleh karena itu, untuk mendapatkan hasil diagnosis leptospirosis pada tikus dengan sensitivitas yang optimal dibutuhkan juga pemeriksaan kultur ginjal selain pemeriksaan serologi MAT (WHO, 2003).

Tikus merupakan resevoir paling penting dan dapat menular sepanjang hidupnya. Bakteri *Leptospira* yang ada di tikus merupakan jenis bakteri yang paling berbahaya dibandingkan dengan bakteri yang ada di hewan domestik lainnya (WHO, 2003).

Jenis tikus positif Leptospirosis berdasarkan pemeriksaan PCR sebagian besar merupakan tikus rumah (*Rattus tanezumi*) dan tikus wirok (*Bandicota*

*bengalensis*). Hasil penelitian diatas memiliki kesamaan dengan hasil penelitian yang dilakukan di Kabupaten Banyumas dan Kulonprogo, dimana tikus rumah (*Rattus tanezumi*) merupakan tikus yang paling banyak ditangkap (Ramadhani, dkk., 2015 ; Rahmawati, 2013). Namun, hasil yang sedikit berbeda didapatkan di kota Semarang yaitu, prevelensi tikus terinfeksi bakteri *Leptospira* paling banyak dijumpai pada tikus got (*R.norvegicus*) 33,43 %, selanjutnyaa tikus rumah (*R.tanezumi*) 13,69 % (Ristiyanto, dkk., 2015).

Keberadaan *R.tanezumi* (tikus rumah) sangat dekat dengan manusia. Tikus rumah memiliki ukuran sedang/medium rata-rata 16-22 cm, berat 70-300 gram (rata-rata 200 gram), ekor lebih panjang daripada badan, serta warna bulu terang/coklat muda (Isnaini, 2008). Tikus dapat bersarang, mencari makan, dan berkembangbiak disekitar kehidupan manusia (Ramadhani, dkk., 2015). Tikus rumah yang berhasil ditangkap pada penelitian ini sebagian besar merupakan tikus betina (74,82%). Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan tikus betina yang mempunyai tugas mencari makan untuk anak-anaknya dan dapat keluar sarang berulang kali (Ramadhani, dkk., 2015). Perkembangbiakan tikus dapat terjadi sepanjang tahun antara 3-6 kali dengan masa bunting 21-23 hari dan dapat melahirkan 6-12 (rata-rata 8) ekor anak tikus (Isnaini, 2008). Menurut (Priyanto, dkk., 2015), berdasarkan hasil analisis statitik menunjukan bahwa terdapat hubungan antara keberadaan tikus dengan kejadian leptospirosis ( $p=0,000$ ). Hal itu menunjukkan bahwa responden yang didalam rumahnya terdapat tikus akan berisiko terkena leptospirosis sebanyak 5,87 kali dibanding responden yang di

dalam rumahnya tidak ditemukan tikus (OR=5,87, 95% CI=2,59-13,33). Oleh karena itu, pengendalian populasi tikus perlu diperhatikan.

Menurut Smith dkk. (1961) dalam Mulyono, (2015), seroprevalensi *Leptospira* pada tikus dikategorikan menjadi 3 yaitu : tikus dengan seroprevelensi rendah jika angka seroprevalensi pada populasi sebesar 0-20%, tikus dengan seroprevalensi menengah/sedang jika angka seoprevalensi pada populasi sebesar 20-30%, dan tikus dengan seroprevalensi tinggi jika angka seroprevalensi adaa populasi >30%. Pada hasil penelitian ini, seroprevelensi *Leptospira* pada tikus rumah (*R. tanezumi*) dan tikus wiwok (*Bandicota bengalensis*) masuk dalam kategori rendah.

Hasil pemeriksaan serovar *Leptospira* pada tikus dibandingkan dengan tempat lain antara lain, di Semarang, tikus yang terinfeksi leptospirosis berasal dari serovar *Leptospira autumnalis*, *Leptospira bataviae*, *Leptospira icterohaaemorhagie* dan *Leptospira djasiman* (Ristiyanto, dkk., 2015). Sementara itu, hasil pemeriksaan serovar *Leptospira* pada hewan selain tikus didapatkan antara lain, di Yogyakarta, *Leptospira* yang menginfeksi sapi potong di daerah aliran Sungai Progo, sebanyak 38,0% terinfeksi serovar *hardjo*, 18,0% serovar *rachmati*, 15,0% serovar *ichterohaemorrhagie*, 9,0% serovar *batavie*, 7,0% serovar *javanica*, 4,5% serovar *canicola*, 4,5% serovar *pyrogenes*, 2,05 serovar *tarrasovi* dan 2,0% serovar *celledoni* (Mulyani, dkk., 2016). Di Kabupaten Kulon Progo Yogyakarta, serovar *Leptospira* yang ditemukan pada domba adalah *Leptospira icterohaemorrhagiae* (Mulyani, dkk, 2016). Di Bali, *Leptospira interrogans* serovar *Celledoni* paling umum ditemukan pada anjing Kintamani

(Mutawadiah, 2015). Serovar leptospira yang paling banyak ditemukan di India adalah *Leptospira andamana*, *Letospira pomona*, *Leptospira grippotyphosa*, *Leptospira hebdomadis*, *Leptospira semoranga*, *Leptospira javanica*, *Leptospira autumnalis*, dan *Leptospira canicola* (Directorate General of Health Services India, 2015).

### **C. Keterbatasan Penelitian**

1. Jarak tempuh untuk mengidentifikasi tikus positif atau negatif leptospirosis dengan pemeriksaan PCR di Banjarnegara cukup jauh.
2. Balai Besar Litbang Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga tidak dapat menerima sampel untuk pemeriksaan MAT dikarenakan masih mengerjakan proyek nasional.
3. Ketersediaan antigen lainnya yang mungkin sesuai dengan serovar bakteri *Leptospira* yang menginfeksi..