



## Potensi Penularan Leptospirosis pada Petugas Rumah Pematangan Hewan di Kota Salatiga

Aryani Pujiyanti \*, Dimas Bagus Wicaksono Putro \*, Nimas Ayu Kartikasari \*\*

\*Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, Jalan Hasanudin No 123 Salatiga

\*\*Dinas Pangan dan Pertanian Kota Salatiga, Jalan Menur No 27 Salatiga

### ABSTRACT

**Background:** Slaughterhouse workers have a risk of contracting leptospirosis because of daily contact with animal blood and urine. The purpose of the study was to describe the incidence of leptospirosis and measure the level of knowledge of workers and examine the relationship between demographic characteristics, the knowledge and the prevention behavior of leptospirosis.

**Methods:** All technical staff of Slaughterhouse at Salatiga (30 people) were selected as participants. Data was collected in July 2016 through structured interviews. Microscopic Agglutination Test (MAT) was used to test the workers serum for leptospirosis. Data were analyzed using the Fisher-exact test.

**Result:** According to the findings, most respondents were male, between the ages of 26 and 50, and had low education background. Most respondents are unaware that leptospirosis is a serious disease and 73.3 percent of respondents had never heard of leptospirosis. The majority of participants reported negative MAT values. The majority of Slaughterhouse workers have never heard of leptospirosis and have little awareness of leptospirosis preventive methods, so they may be at risk of having the infection.

**Conclusion:** There is no leptospirosis incidence in Slaughterhouse Salatiga, however, one worker had a history of leptospirosis exposure. There was no significant relationship between age, gender, and education level with knowledge and behavior, but the knowledge was significantly correlated with leptospirosis prevention behavior. Slaughterhouse officers are advised to receive health education about leptospirosis prevention to increase awareness of the need for self-protection in the workplace.

**Keywords:** Leptospirosis; knowledge; slaughterhouse; occupational disease

---

\*Penulis korespondensi, [yanie.litbang@gmail.com](mailto:yanie.litbang@gmail.com)

## Pendahuluan

Leptospirosis menjadi salah satu penyakit zoonosis prioritas di Indonesia karena berpotensi menimbulkan kejadian luar biasa dan berdampak pada kesehatan serta kesejahteraan masyarakat. Pada tahun 2020, Indonesia melaporkan sebanyak 1.170 kasus leptospirosis dengan *case fatality rate* sebesar 9,1% yang tersebar di delapan provinsi. Provinsi Jawa Tengah menempati urutan jumlah kasus tertinggi secara nasional pada periode tahun 2018-2020. Data menunjukkan *case fatality rate* (CFR) leptospirosis di Jawa Tengah selama tiga tahun terakhir berturut-turut lebih tinggi daripada CFR nasional.<sup>1</sup>

Infeksi leptospirosis disebabkan oleh bakteri *Leptospira* sp patogen yang ada di dalam urin, darah maupun jaringan hewan yang terinfeksi. Bakteri masuk ke dalam tubuh manusia melalui mukosa atau luka terbuka melalui kontak langsung atau dari media air dan tanah yang telah terkontaminasi.<sup>2</sup> Leptospirosis pada manusia dapat tanpa gejala (asimtomatis), gejala ringan, hingga kerusakan akut pada organ yang dapat menyebabkan kematian. Kematian penderita disebabkan karena penanganan penderita seringkali terlambat sehingga terjadi komplikasi pada organ tubuh yang menyulitkan penanganan secara medis.<sup>3</sup>

Tikus dan sapi adalah hewan mamalia yang dapat menjadi reservoir leptospirosis di Indonesia. Berdasarkan studi di Bantul, tikus berpotensi besar menularkan leptospirosis di kawasan permukiman.<sup>4</sup> Studi seroprevalensi pada hewan ternak di Jogjakarta menunjukkan 13,03% sapi positif leptospirosis.<sup>5</sup> Pekerjaan yang berisiko tinggi untuk terkena leptospirosis adalah petani, peternak, dan pekerja rumah pemotongan hewan.<sup>6,7</sup> Ternak yang sakit leptospirosis sangat memungkinkan menularkan penyakit kepada manusia di sekitarnya, akan tetapi karena leptospirosis memiliki gejala yang mirip penyakit demam akut lainnya, kasus leptospirosis seringkali terdiagnosis sebagai penyakit infeksi lain bahkan tidak dilaporkan.<sup>8</sup> Penelitian Ghasemian et al., menyebutkan banyak kasus leptospirosis pada pekerja di kawasan perkotaan yang tidak dilaporkan/*underreported*.<sup>9</sup>

Penularan leptospirosis dapat dicegah dengan menerapkan perilaku hidup bersih dan sehat dan penggunaan alat pelindung diri saat bekerja pada lingkungan berisiko. Studi di Malaysia menyebutkan pentingnya pengetahuan tentang leptospirosis untuk membentuk perilaku pencegahan yang benar dalam mengurangi penularan leptospirosis di masyarakat.<sup>10</sup> Pemahaman leptospirosis di masyarakat masih rendah baik dari sisi gejala, cara pengobatan hingga cara pencegahan, sehingga perilaku untuk mengurangi risiko penularan yang dilakukan kurang optimal.<sup>11</sup> Pengetahuan masyarakat untuk memahami keseriusan leptospirosis dipengaruhi oleh karakteristik demografi seperti usia, jenis kelamin, dan tingkat pendidikan, selain itu pengetahuan tentang kesehatan membantu individu dalam menilai dan memutuskan melakukan perilaku pencegahan suatu penyakit.<sup>12-14</sup>

Sapi merupakan salah satu ternak yang menjadi reservoir leptospirosis di Indonesia. Studi di Yogyakarta menyebutkan 33,3% sapi ternak positif mengandung bakteri *Leptospira* sp patogen.<sup>8</sup> Riset yang dilaksanakan di Malang juga menunjukkan terdapat 6 serovar *Leptospira* sp yang terdeteksi pada sapi jantan yang dapat menular kepada manusia dengan titer tertinggi pada serovar hardjo yaitu 1:1600.<sup>15</sup>

Rumah Potong Hewan (RPH) memiliki salah satu tugas pokok yaitu melaksanakan kegiatan teknis penunjang terkait kesehatan hewan dan kesehatan masyarakat veteriner terutama pada hewan ternak. Hasil wawancara dengan Dinas pertanian dan pangan Salatiga diketahui ternak sapi yang diterima oleh RPH di Kota Salatiga berasal dari Kota Semarang, Kabupaten Semarang dan Kabupaten Boyolali. Studi sebelumnya melaporkan bahwa daerah Kota Semarang, Kabupaten Semarang dan Kabupaten Boyolali merupakan wilayah yang pernah melaporkan kejadian leptospirosis pada manusia maupun hewan ternak sehingga ternak sapi berpotensi sebagai reservoir leptospirosis.<sup>16-19</sup>

Pekerja di RPH berisiko tertular leptospirosis karena setiap hari bersinggungan langsung dengan hewan ternak serta lingkungan yang terkontaminasi dengan darah maupun urin hewan. Pekerja RPH perlu mengetahui tentang penyebab, hewan penular, gejala, dan cara

pengecanaan untuk menghindari leptospirosis. Data terkait prevalensi leptospirosis dan pengetahuan pekerja RPH tentang pencegahan leptospirosis di Salatiga masih terbatas, sehingga studi tentang seroprevalensi leptospirosis dan pengukuran pemahaman pekerja terhadap leptospirosis perlu dilakukan. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan mendeskripsikan besaran kejadian leptospirosis pada petugas RPH dan menguji hubungan pengetahuan dan karakter demografi pada petugas RPH dengan perilaku pencegahan leptospirosis. Hasil penelitian diharapkan sebagai masukan dinas kesehatan dalam upaya kewaspadaan terhadap penularan leptospirosis di lingkungan kerja.

## Metode

Rancangan penelitian menggunakan studi *cross-sectional*. Responden dipilih menggunakan *total sampling* yaitu seluruh tenaga teknis yang bekerja di rumah pemotongan hewan di Kota Salatiga berjumlah 30 orang. Pengumpulan data dilakukan pada bulan Juli 2016. Pengumpulan data meliputi pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan MAT (*Microscopic agglutination test*) dan wawancara responden. Responden mendapat penjelasan tentang proses penelitian oleh tim peneliti sebelum dilakukan pengumpulan data. Keterlibatan responden bersifat sukarela ditunjukkan dengan persetujuan responden mengisi *informed consent*.

Tim peneliti melakukan pengambilan darah sebanyak 3 cc pada responden dengan menggunakan teknik aseptis. Darah yang diperoleh dimasukkan ke dalam *vacutainer* dan diputar dengan *centrifuge* pada kecepatan 5000 rpm selama 10 menit untuk mendapatkan serum. Serum kemudian disimpan pada suhu 4°C sebelum dilakukan pemeriksaan MAT. Pemeriksaan MAT menggunakan beberapa jenis serovar yaitu Robinsoni, Mini Manhao, Pomona, Salinem, Canicola, *Ichterohaemorrhagiae*, *Tarrasovii*, *Bataviae*, *Sarmin*, *Grippotyphosa*, *Djasiman*, *Hardjo*, *Hebdomadis*, dan *Bangkinang*. Pengujian MAT dilakukan dengan pengenceran serum bertingkat dari 1:20 hingga 1:5120. Pembacaan hasil MAT menggunakan mikroskop medan

gelap untuk mengamati adanya aglutinasi. Penentuan titer tertinggi ditunjukkan oleh adanya aglutinasi 50 % dan 50 % *Leptospira* bebas. Hasil pemeriksaan MAT pada responden yang menunjukkan titer di bawah 1: 400, dilakukan pemeriksaan MAT ulang untuk mengetahui kemungkinan adanya kenaikan titer sebanyak 4 kali dari pemeriksaan pertama.

Data pengetahuan pada responden diperoleh melalui wawancara dengan menggunakan instrumen kuesioner yang berisi pertanyaan mengenai data demografi serta data pengetahuan leptospirosis meliputi penyebab, tingkat kefatalan, cara penularan, gejala dan cara pencegahan. Pertanyaan di dalam kuesioner menggunakan skala dikotomi (ya dan tidak). Tahap manajemen data meliputi *proses data entry*, *data cleaning*, dan *i*, sedangkan analisis data secara statistik menggunakan analisis deskriptif. Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komisi Etik Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan dengan nomor surat LB.02.01/5.2/KE.KE.474/2015.

## Hasil

Pemeriksaan awal MAT pada 30 responden diketahui mayoritas petugas menunjukkan hasil negatif, akan tetapi satu serum petugas bereaksi dengan serovar salinem dengan titer 1:40. Data pemeriksaan serum kedua pada responden tersebut diketahui adanya reaksi antibody yang sama terhadap dengan serovar Salinem dengan titer 1:40. Tidak adanya kenaikan titer 4 kali antibody dibandingkan hasil pemeriksaan serum pertama berarti kedua hasil pemeriksaan MAT dinyatakan negatif namun sebelumnya responden memiliki riwayat kontak dengan *Leptospira* patogen, walaupun saat ini tidak menunjukkan gejala infeksi. Hasil pemeriksaan MAT pada petugas RPH Kota Salatiga tersajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pemeriksaan MAT pada petugas RPH Kota Salatiga Tahun 2016

Pemeriksaan MAT	Jumlah sampel	Positif MAT
Pemeriksaan pertama	30	0*
Pemeriksaan kedua	1	0*

Keterangan:\* 1 serum petugas bereaksi dengan serovar Salinem (1:40)

Hasil uji *Kolmogorov-smirnov* menunjukkan *p value* < 0,05 yang berarti data terdistribusi tidak normal sehingga analisis data dilakukan menggunakan statistik non parametrik uji Fisher-exact. Berdasarkan hasil penelitian sebagian besar responden (73,3%) belum pernah mendengar tentang leptospirosis. Karakteristik demografi responden disajikan pada Tabel 2, sedangkan gambaran pengetahuan responden disajikan pada Grafik 3. Mayoritas responden adalah laki-laki dan berusia antara 26-50 tahun (Tabel 2). Sebanyak 66,7% responden adalah tamat pendidikan rendah. Pekerjaan terbanyak yang dimiliki oleh responden adalah buruh (50%) dan Aparatur Sipil Negara/ASN (26,7%).

Tabel 2. Distribusi responden di Kota Salatiga berdasarkan karakteristik demografi, tahun 2016

	Variabel	n	Prosentase (%)
Jenis kelamin	Laki-laki	22	73,3
	Perempuan	8	26,7
Umur	26-50 tahun	17	56,7
	51-75 tahun	13	43,3
Pendidikan	Rendah	14	66,7
	Tinggi	5	55,6
Pekerjaan	Petani	1	3,3

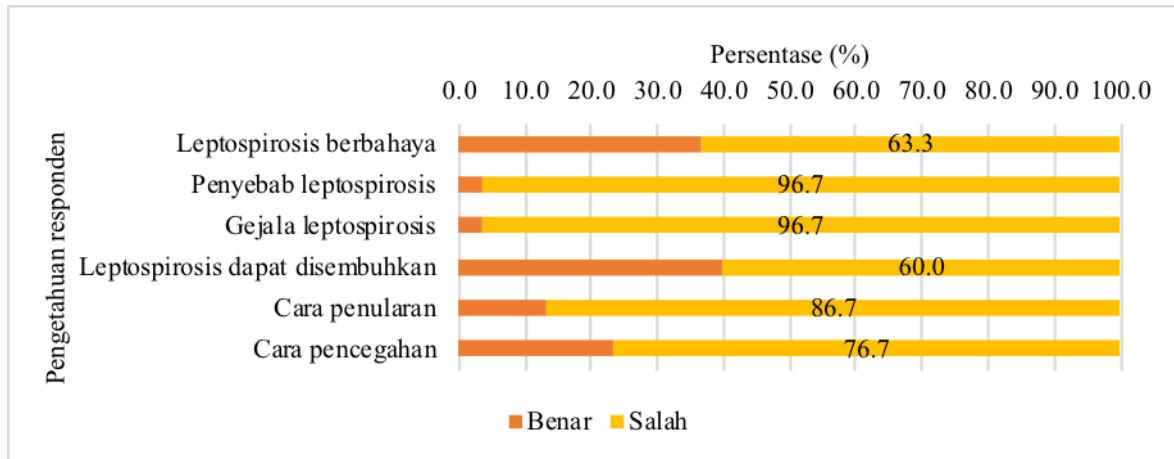
Buruh	15	50,0
PNS/BUMN/swasta	8	26,7
Nelayan	1	3,3
Honorier	5	16,7

Analisis bivariat antara tingkat pengetahuan responden dengan karakteristik demografi disajikan pada Tabel 3. Tingkat pengetahuan rendah sebagian besar terjadi pada petugas dengan tingkat pendidikan rendah dan berusia di atas 51 tahun, walaupun pada hasil uji statistik membuktikan tidak ada hubungan antara tingkat pengetahuan responden dengan jenis kelamin, umur maupun tingkat pendidikan.

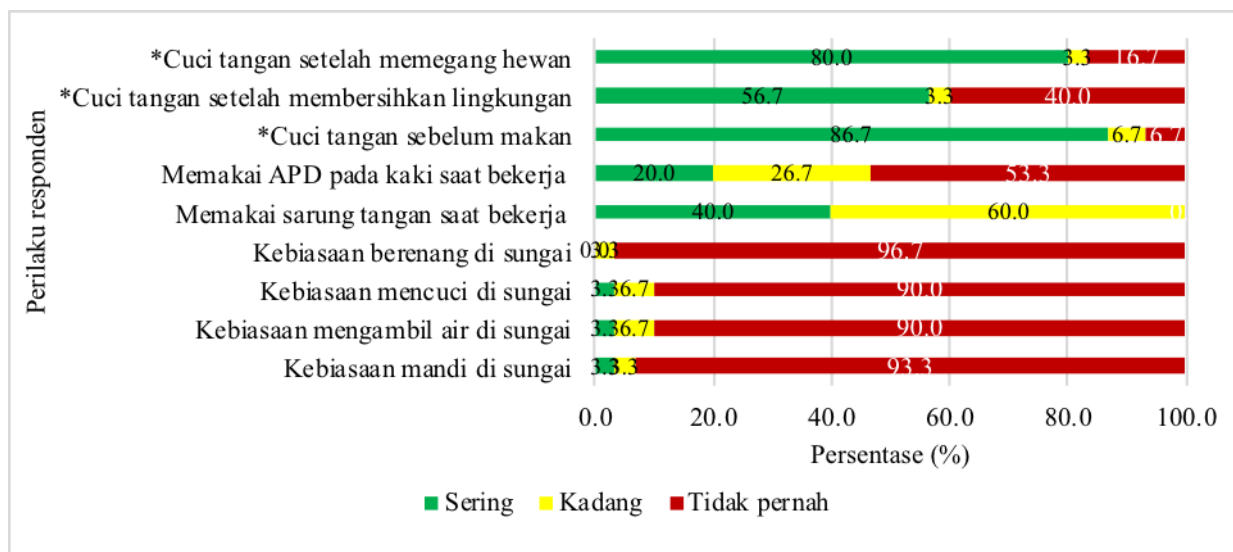
Gambar 1 dan 2 menunjukkan distribusi responden berdasarkan pengetahuan dan perilaku berisiko leptospirosis, sedangkan Tabel 4 menyajikan hasil analisis statistik antara variabel pengetahuan, karakteristik demografi dan perilaku responden. Berdasarkan Gambar 2, lebih dari 80% responden sering mencuci tangan dengan sabun setelah memegang hewan maupun sebelum makan, namun kebiasaan cuci tangan dengan sabun rutin dilakukan pada 56,7% responden. Mayoritas responden tidak pernah melakukan aktivitas yang berhubungan dengan air sungai dan penggunaan rutin APD seperti sarung tangan serta alas kaki belum banyak dilakukan.

Tabel 3. Uji fisher-exact antara variabel pengetahuan dengan karakteristik demografi responden

Variabel	Pengetahuan kurang n=19 (63,3%)		Pengetahuan baik n=11 (36,7 %)		Total		<i>p value</i>
	n	%	n	%	n	%	
Jenis kelamin							1,00
Laki-laki	14	63,6	8	36,4	22	100	
Perempuan	5	62,5	3	37,5	8	100	
Umur							0,05
26-50 tahun	8	47,1	9	52,9	17	100	
51-75 tahun	11	84,6	2	15,4	13	100	
Tingkat pendidikan							0,69
Rendah	14	66,7	7	33,3	21	100	
Tinggi	5	55,6	4	44,4	9	100	



Gambar 1. Persentase pengetahuan responden di Kota Salatiga, tahun 2016



Keterangan:

\*cuci tangan= mencuci tangan dengan benar menggunakan sabun

\*\* APD= alat pelindung diri berupa alas kaki tertutup

Gambar 2. Distribusi perilaku responden di Kota Salatiga, tahun 2016

Tabel 4. Uji fisher-exact hubungan variabel pengetahuan dan karakteristik demografi dengan perilaku pencegahan leptospirosis responden

Variabel	Perilaku kurang baik n=14(46,6%)		Perilaku baik n=16 (53,3 %)		Total		p value
	n	%	n	%	n	%	
Pengetahuan							0,00
Kurang	13	68,4	6	31,4	19	100,0	
Baik	1	9,1	10	90,9	11	100,0	
Jenis kelamin							0,22
Laki-laki	12	54,5	10	45,5	22	100,0	
Perempuan	2	25,0	6	75,0	8	100,0	
Umur							0,49
26-50 tahun	7	41,2	10	58,8	17	100,0	
51-75 tahun	7	53,8	6	46,2	13	100,0	
Tingkat pendidikan							0,69
Rendah	9	42,9	12	57,1	21	100,0	
Tinggi	5	55,6	4	44,4	9	100,0	

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa sebagian besar responden (53,3%) menunjukkan perilaku baik dan dari analisis uji statistik terdapat hubungan signifikan ( $p\text{ value}=0,00$ ) antara variabel pengetahuan dengan perilaku pencegahan leptospirosis (Tabel 4). Kelompok responden yang berperilaku kurang baik sebagian besar memiliki pengetahuan kurang, merupakan pekerja laki-laki dan memiliki latar belakang pendidikan rendah. Variabel demografi seperti jenis kelamin, umur dan tingkat pendidikan diketahui tidak memiliki hubungan dengan perilaku pencegahan pada responden yang bermakna secara statistik ( $p\text{ value}>0,05$ ).

## Diskusi

MAT merupakan uji serologis paling umum digunakan untuk konfirmasi diagnosis leptospirosis. Uji ini sangat sensitif bila dilakukan pada serum berpasangan yaitu pada fase akut dan konvalesen. Pemeriksaan MAT dilakukan dengan mereaksikan antigen leptospira dengan serum pasien dan nantinya akan dilihat keberadaan ada tidaknya aglutinasi dibawah mikroskop medan gelap.<sup>20</sup> Hasil pemeriksaan serologi seluruh petugas RPH menunjukkan negatif uji MAT. Hasil ini berbeda dengan studi serupa di Filipina yang mendapatkan 15,2% dari total 46 petugas RPH positif terhadap antibodi *Leptospira* serovar *Canicola*, *Losbanos*, *Ratnapura*, *Hurtsbridge* dan *Poi*.<sup>21</sup> Meskipun dikatakan negatif terdapat 1 petugas serumnya bereaksi dengan serovar *Salinem* dengan titer dibawah standart. Menurut *The Leptospirosis Burden Epidemiology Reference Group* titer *cutoff* leptospirosis di daerah endemis adalah 1:400.<sup>20</sup> Tidak adanya kenaikan titer 4 kali pada pemeriksaan serum minggu pertama dan minggu ke 2 menunjukkan bahwa seseorang pernah terpapar atau terinfeksi leptospira pada masa lampau.<sup>20,22</sup>

Hasil studi menunjukkan rendahnya pengetahuan petugas di rumah pemotongan hewan terhadap bahaya dan risiko penularan leptospirosis di tempat kerja. Kondisi tersebut kemungkinan disebabkan karena sebagian besar petugas RPH sebelumnya belum pernah mendengar tentang leptospirosis. Menurut data hasil wawancara, perbandingan antara

persentase petugas dengan perilaku baik dan perilaku kurang baik hampir sama, sehingga perlu ada upaya promosi Kesehatan untuk meningkatkan partisipasi petugas untuk melakukan perilaku pencegahan yang optimal di tempat kerja. Proporsi petugas di RPH yang memiliki perilaku kurang baik didominasi pada kelompok responden yang memiliki pengetahuan rendah. Data tersebut juga didukung dari analisis statistik yang menyebutkan adanya korelasi signifikan antara variabel pengetahuan dan variabel perilaku. Leptospirosis merupakan penyakit terabaikan (*neglected disease*) yang kurang dikenal di masyarakat dibandingkan penyakit demam akut lainnya seperti demam dengue atau infeksi *typhus*, akibat gejala leptospirosis yang tidak spesifik dan seringkali misdiagnosis dengan penyakit-penyakit tersebut. Menurut studi di Trinidad, masyarakat tidak menganggap leptospirosis sebagai penyakit penting, karena sering disalahartikan sebagai demam berdarah yang lebih dominan di negara ini.<sup>23</sup>

Tingkat pengetahuan petugas secara statistik terbukti tidak berhubungan dengan perbedaan karakteristik demografi dari pekerja baik umur, jenis kelamin dan tingkat pendidikan. Hasil ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan Al Hariri et al., yang menunjukkan ada hubungan signifikan antara pengetahuan leptospirosis dengan umur dan tingkat pendidikan.<sup>3</sup> Rendahnya pengetahuan petugas RPH dapat menurunkan kewaspadaan terhadap leptospirosis, seperti hasil studi petugas RPH di Jamaica diketahui karena pekerja tidak mengetahui leptospirosis, ada kecenderungan mereka untuk tidak melakukan tindakan pencegahan dalam melindungi diri dari penularan bakteri di tempat kerja.<sup>24</sup>

Leptospirosis mudah menular melalui urin atau secret hewan terinfeksi serta air dan tanah yang terkontaminasi dengan bakteri *Leptospira* spp patogen. Petugas RPH yang setiap hari kontak dengan ketiga komponen tersebut berisiko untuk terkena leptospirosis. Petugas perlu tahu tentang leptospirosis dan upaya pencegahannya agar tetap terlindungi saat bekerja di lingkungan yang terkontaminasi. Penularan leptospirosis di tempat kerja terutama di rumah pemotongan hewan perlu mendapat perhatian karena beberapa studi melaporkan

adanya kasus leptospirosis pada pekerja RPH.<sup>24-26</sup> Berdasarkan hasil penelitian 63,3% tidak tahu jika leptospirosis berbahaya dan mayoritas petugas tidak tahu penyebab serta gejala leptospirosis. Publikasi di Thailand menyebutkan, minimnya pemahaman tentang bahaya leptospirosis dapat menyebabkan rendahnya kewaspadaan masyarakat pekerja, sedangkan kesadaran serta pengetahuan masyarakat terhadap bahaya dan gejala penyakit menjadi kunci untuk keberhasilan melakukan pengobatan dini leptospirosis.<sup>25</sup>

Leptospirosis sebagai penyakit zoonosis memerlukan pendekatan *one-health* untuk dapat dikendalikan. Studi Viroj et al., menyebutkan Thailand melaksanakan konsep *one health* dalam pencegahan leptospirosis melalui kolaborasi antara dinas kesehatan, dinas peternakan dan unit administrasi lokal untuk sistem surveilans dan sistem edukasi kesehatan pada kelompok berisiko.<sup>27</sup> Unit RPH merupakan salah satu institusi pemerintah yang berada di bawah tanggung jawab Dinas Pertanian/Peternakan. Petugas kesehatan bekerjasama dengan dinas pertanian/peternakan direkomendasikan memberikan edukasi dan pelatihan kepada petugas RPH sebagai kelompok berisiko, tentang pencegahan leptospirosis untuk meningkatkan pemahaman responden terhadap keseriusan bahaya leptospirosis di tempat kerja.

## Kesimpulan

Pekerja RPH berpotensi berisiko terkena penularan leptospirosis karena sebagian besar belum pernah mendengar leptospirosis dan memiliki pengetahuan yang rendah terhadap tindakan pencegahan leptospirosis. Kasus leptospirosis tidak ditemukan pada petugas RPH, tetapi ditemukan satu orang petugas memiliki riwayat pernah terpapar leptospirosis. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna antara umur, jenis kelamin maupun tingkat pendidikan dengan tingkat pengetahuan maupun perilaku responden, akan tetapi variabel pengetahuan berkorelasi signifikan terhadap perilaku pencegahan leptospirosis. Petugas RPH disarankan mendapat pendidikan kesehatan tentang pencegahan leptospirosis untuk

meningkatkan kewaspadaan perlunya upaya perlindungan diri di tempat kerja.

## Ucapan Terima Kasih

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Badan Litbang Kesehatan yang telah memberikan dana pelaksanaan penelitian ini, Kepala Balai Besar Litbang Vektor dan Reservoir Penyakit, Kepala Dinas Pertanian dan Peternakan Salatiga dan Kepala UPTD RPH Kota Salatiga. Kami juga ucapkan terimakasih kepada rekan-rekan B2P2VRP (Esti, Nurhidayati, Aprilia, Restu) yang telah membantu dalam pengumpulan data dan semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian.

## Daftar Pustaka

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2021. Profil Kesehatan Indonesia 2020. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 139 p.
2. Sykes JE, Reagan KL, Nally JE, Galloway RL, Haake DA. 2022. Role of Diagnostics in Epidemiology, Management, Surveillance, and Control of Leptospirosis. *Pathogens*. 11(4):395.
3. Al Hariri YK, Sulaiman SAS, Khan AH, Adnan AS. 2021. Determinants of prolonged hospitalization and mortality among leptospirosis patients attending tertiary care hospitals in northeastern state in Peninsular Malaysia: A cross sectional retrospective analysis.
4. Joharina AS, Pujiyanti A, Nugroho A, Martiningsih I, Handayani FD. 2019. Peran Tikus Sebagai Reservoir Leptospira di Tiga Ekosistem di Kabupaten Bantul, Yogyakarta. *Bul Penelit Kesehat*. 47(3):191–8.
5. Mulyani GT, Sumiarto B, Artama WT, Hartati S, Juwari, Sugiwinarsih, et al. 2016. Kajian Leptospirosis pada Sapi Potong di Daerah Aliran Sungai Progo Daerah Istimewa Yogyakarta. *Kedokt Hewan* [Internet]. 10(1):68–71.

- Available from:  
<http://jurnal.unsyiah.ac.id/JKH/article/viewFile/3374/3163>
6. Article O. 2022. Occupational Risk Factors for Seropositive Leptospirosis among Town. *Borneo J Med Sci.* 16(1):31–42.
  7. Toemjai T, Thongkrajai P, Nithikathkul C. 2022. Factors affecting preventive behavior against leptospirosis among the population at risk in Si Sa Ket, Thailand. *One Heal.*14(May):100399.
  8. Suprayoga T, Kurniasih K, Widayanti R. 2021. Detection of cattle leptospirosis in Yogyakarta based on serology, molecular, and Histopathological Tests. *Adv Anim Vet Sci.* 9(2):274–9.
  9. Ghasemian A, Fahim Abbas A, Mahdi Al-Saadi AG, Salari M, Memariani H, Shokouhi Mostafavi SK. 2020. Occupational leptospirosis as an underreported disease in high-risk groups: implications for prevention and control measures. *Rev Med Microbiol.* 31(2):75–8.
  10. Abdullah NM, Mohammad WMZW, Shafei MN, Sukeri S, Idris Z, Arifin WN, et al. 2019. Leptospirosis and its prevention: Knowledge, attitude and practice of urban community in Selangor, Malaysia. *BMC Public Health.* 19(1):1–8.
  11. Sudaryanto A, Fuadib FI, Susilaningsiha EZ. 2018. Pengetahuan Dan Sikap Masyarakat Dalam Mencegah Leptospirosis di Desa Pabelan Kabupaten Sukoharjo TALENTA Conference Series Pengetahuan Dan Sikap Masyarakat Dalam Mencegah Leptospirosis di Desa Pabelan Kabupaten Sukoharjo. *Talent Conf Ser.* 1(1):13–7.
  12. Widjajanti W, Pujiyanti A, Mulyono A. 2018. Aspek Sosio Demografi dan Kondisi Lingkungan Kaitannya dengan Kejadian Leptospirosis di Kabupaten Klaten Provinsi Jawa Tengah Tahun 2016. *Media Litbangkes.* 28(1):25–32.
  13. Sitindaon W, Mustofa SB, Husodo BT, 2020. Faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku ibu rumah tangga dalam pencegahan penyakit leptospirosis pada keluarga di wilayah kerja Puskesmas Kedungmundu Kecamatan Tembalang. *J Kesehat Masy.* 8:150–6.
  14. He Z, Cheng Z, Shao T, Liu C, Shao P, Bishwajit G, et al. 2016. Factors influencing health knowledge and behaviors among the elderly in rural China. *Int J Environ Res Public Health.* 13(10):1–16.
  15. Ashar M, Humaidah N, Susilowati S. 2022. Prevalensi leptospirosis sapi pejantan di BBIB Singosari tahun 2020-2021. *J Din Rekasatwa.* 5(1):44–9.
  16. Wicakosno PDB, Ristiyanto, Mulyono A. 2014. *PROS\_Dimas Bagus WP, Ristiyanto, Arief M\_deteksi leptospira patogenik\_fulltext.pdf.* Deteksi *Leptospira Patogenik Secara Molekuler Pada Hewan Ternak dan Peliharaan di Daerah Endemis Leptospirosis Kota Semarang, Jawa Tengah.* p.90–5.
  17. Dinas Kesehatan Boyolali. 2017. *Kabupaten Boyolali Tahun 2017.* ;2019.
  18. Dinas Kesehatan Semarang. *Profil Kesehatan 2015.* Semarang: Dinas Kesehatan Semarang; 2016.
  19. Afiany R, Tri KT. 2018. Penanggulangan Kasus Leptospirosis pada Ternak dengan Pendekatan One Health di Kabupaten Boyolali. *Proc 20th FAVA Congr 15th KIVNAS PDHI.* 500–2.
  20. Musso D, La Scola B. 2013. Laboratory diagnosis of leptospirosis: A challenge. *J Microbiol Immunol Infect [Internet].* 46(4):245–52. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmii.2013.03.001>
  21. Tabo NA, Villanueva SYAM, Gloriani NG. 2018. Prevalence of Leptospira-



- agglutinating antibodies in abattoir workers and slaughtered animals in selected slaughterhouses in Cavite, Philippines. *Philipp J Sci.* 147(1):27–35.
22. Chirathaworn C, , Rajada Inwattana, Yong Poovorawan DS.2014. Interpretation of microscopic agglutination test for leptospirosis diagnosis and seroprevalence. *Asian Pac J Trop Biomed.* 4(Suppl 1):15–7.
  23. Goarant C. 2016. Leptospirosis: risk factors and management challenges in developing countries. *Res Rep Trop Med.* 7:49–62.
  24. Brown P, Mckenzie M, Pinnock M, Mcgrowder D. 2011. Factors Associated with Leptospirosis among Associates in Jamaica. *Ijoem.* 2(1):75–100.
  25. Esmaeili S, Naddaf SR, Pourhossein B, Shahraki AH, Amiri FB, Gouya MM, et al. 2016. Seroprevalence of brucellosis, leptospirosis, and q fever among butchers and slaughterhouse workers in South-Eastern Iran. *PLoS One.* 11(1):1–12.
  26. Ulfah M, Anies A, Adi MS, Setyawan H, Suwondo A. 2018. Hubungan karakteristik demografi, faktor keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dan lingkungan terhadap kejadian leptospirosis (studi pada pekerja sektor informal di Kota Semarang Tahun 2013-2016). *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas* 3(1): 29-40.
  27. Viroj J, Lajaunie C, Morand S. 2021. Evolution of public health prevention of leptospirosis in a one health perspective: The example of Mahasarakham province (Thailand). *Trop Med Infect Dis.* 6(3). 6-10.