



## Article

# Gambaran Lingkungan RW 01 Kelurahan Ngemplak Simongan (Studi di Pasar dan Pemukiman)

Ratri Prabandari<sup>1\*</sup>, Sri Yuliawati<sup>2</sup>, Retno Hestningsih<sup>2</sup>, Nissa Kusariana<sup>2</sup>, Martini Martini<sup>2</sup><sup>1</sup> Mahasiswa Peminatan Entomologi Kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro;<sup>2</sup> Bagian Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro;\* Correspondence: [ratriprabandari@gmail.com](mailto:ratriprabandari@gmail.com)

**Abstrak:** Environments with relative densities of rats can increase the potential for the spread of *Leptospira* sp. bacteria from rats to humans. The human population affects the density of rats in the presence of 3 factors. In the form of the condition of the house adjacent to the expanse, the construction of the house is not tightly rat, and the behavior of residents of the house who still pay less attention to cleanliness. The purpose of this study is to describe the residential environment of leptospirosis events. This research uses quantitative research methods that are descriptive with ecological studies. Research conducted in settlements around the market in September 2021. Observations are carried out using observation sheets and observations are made on the outside environment of the house and environmental factors in the house. The temperature during the study was 31°C -35°C. Of the 25 houses, 52% of the sanitation of the outdoor environment was found to be a sign of rats, 64% of homes were recorded as having open bins, 52% had piles of goods, and 76% found signs of rats. Environmental conditions in rat-dense settlements are as follows the highest temperature of 35°C and the lowest temperature of 31°C, condition of outside the house no standing water, sewer conditions are good and most of them are open sewers, open trash cans, houses in settlements around Simongan Market in watertight floor conditions.

**Citation:** Prabandari R.,  
Yuliawati S., Hestningsih R.,  
Kusariana N., Martini M.  
Gambaran Lingkungan RW 01  
Kelurahan Ngemplak Simongan  
(Studi di Pasar dan Pemukiman).  
2022; 2(3). DOI:  
10.14710/jrkm.2022.14154

**Keywords:** Leptospirosis, Environment, Rat

Received: 20 Juni 2022

Accepted: 13 Juli 2022

Published: 30 Juli 2022



**Copyright:** © 2022 by the authors.  
Universitas Diponegoro. Powered  
by Public Knowledge Project OJS  
and Mason Publishing OJS theme.

## 1. Pendahuluan

Leptospirosis adalah penyakit bakteri yang disebarkan oleh hewan yang disebabkan oleh bakteri *Leptospira* infeksi. Dilihat dari penularannya, leptospirosis ialah *direct zoonosis* sebab tidak diperlukan adanya vektor. Leptospirosis yang terjadi pada manusia disebarkan melalui urin ataupun darah hewan yang telah terinfeksi oleh bakteri *Leptospira*. Contoh hewan yang dapat berperan sebagai reservoir antara lain tikus, anjing, dan hewan ternak seperti sapi dan babi. Bakteri *Leptospira* hidup di ginjal inang dan diekskresikan dalam urin. Karena terpapar lingkungan yang tercemar oleh *Leptospira*, penyakit ini kemungkinan besar ditularkan ke manusia melalui tikus domestik.<sup>1</sup>

Penyebaran oleh bakteri *Leptospira* dapat lewat makan atau minum yang tertelan, urine, air ataupun lewat interaksi secara langsung melalui kulit. Aspek yang berisiko mempengaruhi munculnya kejadian leptospirosis ialah area yang terkontaminasi *Leptospira*, area kumuh serta minimnya sarana pengumpulan/pembuangan sampah, ledakan populasi tikus di tempat yang ramai penduduk, wilayah sawah serta lahan

bergambut dan genangan air yang tercemar oleh urin tikus yang terdapat kuman *Leptospira*.<sup>2</sup>

Berdasarkan data rekapitulasi Dinas Kesehatan Kota Semarang yang di berikan dari puskesmas di Kota Semarang, di tahun 2020 (Bulan Januari-Desember) sudah terdapat 47 kasus dengan jumlah kematian sebanyak 5 kasus.<sup>3</sup> Di wilayah kerja Puskesmas Ngemplak Simongan memiliki 1 kasus terbaru di Bulan Maret 2020 dan 1 kasus lama di Bulan Februari 2020.<sup>4</sup> Puskesmas Ngemplak Simongan dalam 3 tahun terakhir menjadi puskesmas dengan tingkat *Incidence Rate* kasus leptospirosis tertinggi. Di tahun 2018 IR kasus penyakit leptospirosis di wilayah kerja Puskesmas Ngemplak Simongan adalah 18,62. Sedangkan pada tahun 2019 hingga 2020 IR kasus penyakit leptospirosis di Wilayah kerja Puskesmas Ngemplak Simongan adalah 7,51.<sup>3</sup> Rw 01 Kelurahan Ngemplak Simongan pada 5 tahun terakhir menjadi RW dengan kasus Leptospirosis paling tinggi.<sup>5</sup>

Tempat-tempat yang berpotensi memiliki jumlah kepadatan tikus yang cukup tinggi contohnya ialah pasar tradisional. Pasar adalah lokasi yang digunakan untuk transaksi jual beli bahan pangan. Kondisi pasar tradisional pada umumnya tidak memenuhi persyaratan kesehatan seperti sanitasi yang kurang bersih, pencahayaan yang kurang baik, barang yang menumpuk, dan pengelolaan sampah yang kurang baik. Apabila pasar belum memenuhi syarat pasar sehat maka tikus memiliki kesempatan yang besar untuk berkembangbiak. Tikus-tikus yang hidup di area pasar bertahan hidup dengan cara mengonsumsi bahan makanan kemudian merusak, mengontaminasi, dan menjadikannya sumber penyakit bagi daerah sekitarnya.<sup>6</sup>

Populasi mempengaruhi kepadatan tikus melalui tiga faktor. Faktor pertama adalah kondisi rumah penduduk yang berdekatan dengan sungai dan persawahan. Faktor kedua adalah konstruksi pintu rumah, ventilasi, jendela, langit-langit yang tidak rapat, sehingga memudahkan tikus masuk ke dalam rumah. dan faktor ketiga adalah pemilik rumah masih kurang fokus pada perilaku kebersihan di dapur, seperti perilaku membersihkan dapur, menata barang, membersihkan sisa makanan dan bahan-bahan yang berserakan di dapur, dan perilaku membersihkan dapur. membuang sampah.<sup>7</sup>

Menurut penelitian sebelumnya menunjukkan suhu udara berpengaruh pada keberlangsungan hidup bakteri *Leptospira sp.*<sup>8</sup> Selain itu, keberadaan sampah yang terbuka di depan maupun di belakang rumah berhubungan dengan kejadian leptospirosis.<sup>9,10</sup> Didukung dengan kejadian leptospirosis yang memiliki pola sebaran yang rata dengan sebanyak 89,7% responden memiliki fasilitas tempat sampah yang kurang baik.<sup>11,12</sup> Kemudian penelitian lain yang dilakukan di Kota Semarang menunjukkan bahwa sebanyak 91,8% kejadian leptospirosis yang menyebar di area sekitar TPS dengan jarak kurang dari 500 meter.<sup>12,13</sup> Kondisi selokan juga berpengaruh terhadap leptospirosis, karena selokan yang tidak lancar dan menggenang dapat menjadi tempat menetapnya bakteri leptospira dan selokan merupakan salah satu jalan yang sering dilalui tikus.<sup>14,15</sup>

Selain itu, keberadaan genangan air dapat mempengaruhi kejadian leptospirosis, kerana habitat bakteri leptospira berada di air, tanah, atau lumpur di sekitar

manusia.<sup>16,17</sup> Air yang menggenang memungkinkan terjadinya penyebaran bakteri dari tikus ke manusia dengan *Rattus norvegicus* sebagai penularnya. Hal ini dikarenakan tikus melewati jalur yang gelap seperti selokan. Keberadaan tumpukan barang mempengaruhi keberadaan tikus karena dapat digunakan sebagai tempat singgah atau persembunyian.<sup>18</sup> Penelitian lain menyebutkan adanya hubungan antara lantai dengan keberadaan tikus.<sup>19</sup> Penelitian sebelumnya menyakatan ada hubungan antara keberadaan tikus dengan kejadian leptospirosis dan responden yang terdapat keberadaan tikus di dalam rumahnya memiliki risiko besar terkena leptospirosis.<sup>20</sup>

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif berdasarkan pada waktu dan tempat (letak geografis) yang bersifat deskriptif dengan *ecological study*. Penelitian dilakukan di Pasar Simongan dan pemukiman sekitar pasar pada bulan September 2021. Populasi penelitian adalah tikus di wilayah Kelurahan Ngemplak Simongan, Kecamatan Semarang Barat. Sedangkan sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah jumlah tikus yang tertangkap di wilayah Kelurahan Ngemplak Simongan, Kecamatan Semarang Barat. Penangkapan tikus menggunakan umpan sebagai penarik tikus berupa ikan bandeng presto dan kelapa bakar. Observasi dilakukan dengan menggunakan lembar observasi dan dilakukan pengamatan pada Pasar Simongan dan permukiman dengan variabel suhu, keadaan tempat sampah, kondisi selokan, keberadaan tumpukan barang, dan tanda keberadaan tikus, serta melihat *success trap*.

## 3. Hasil Penelitian

### a. Suhu Udara di Ngemplak Simongan

Tabel 1. Suhu Udara di RW 01 Kelurahan Ngemplak Simongan tahun 2021

Hari Pemasangan	Suhu (°C)	
	Pasar	Permukiman
Hari Ke-1	32	35
Hari Ke-2	31	33
Hari Ke-3	31	33

Pada Tabel 1 menunjukkan suhu di Pasar Simongan pada saat penelitian sebesar 31°C dan 32°C dan suhu di permukiman adalah 33°C dan 35°C. Hasil observasi lingkungan menunjukkan suhu di lokasi penelitian tersebut, menunjukkan suhu optimal untuk perkembang biakan serta bakteri *Leptospira sp.* dapat berkembang dengan baik. Kehidupan leptospira terancam pada suhu lebih rendah dari 7-10°C atau lebih tinggi dari 34-36°C.<sup>21</sup> Hal ini sesuai dengan penelitian yang menyatakan bahwa suhu udara lebih dari 28°C merupakan suhu yang tepat untuk keberlangsungan hidup bakteri *Leptospira sp.*<sup>8</sup> Dari hasil penelitian sebelumnya menunjukkan adanya korelasi positif antara suhu udara terhadap kejadian leptospirosis.<sup>15</sup> Selain itu, suhu juga merupakan salah satu komponen yang mempengaruhi kepadatan tikus. Meskipun tikus memiliki

kisaran suhu yang relatif terbatas. Suhu batas atas lebih bersifat mematikan daripada suhu batas bawah, sedangkan pada batas bawah suhu lingkungan sampai tingkat tertentu, tikus masih dapat bertahan hidup.<sup>22</sup>

**b. Observasi Lingkungan**

1. Lingkungan Pasar Simongan

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Observasi Lingkungan Pasar Simongan

Variabel	Ada		Tidak		Total
	f	%	f	%	
Keberadaan genangan air	21	52,5	19	47,5	40
Keberadaan tumpukan barang/sampah	12	30	28	70	40
Tanda keberadaan tikus	13	32,5	27	67,5	40

Pada tabel 2. menunjukkan 52,5% lokasi yang di amati tidak ditemukan genangan air. Namun 70% ditemukan tumpukan barang/sampah dan 67,5% terdapat tanda keberadaan tikus

2. Lingkungan Luar Rumah

Variabel yang diperiksa pada lingkungan luar rumah meliputi keberadaan genangan air, kondisi seokan, keberadaan tumpukan barang, dan keberadaan tanda keberadaan tikus. Hasil observasi terhadap sanitasi lingkungan luar rumah di wilayah pemukiman RW 01 Kelurahan Ngemplak Simongan dapat dilihat pada tabel 3,:

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Observasi Lingkungan Luar Rumah

Variabel	Frekuensi Observasi Lingkungan Luar Rumah	
	f	%
Keberadaan genangan air		
Ada	9	36
Tidak	16	64
Kondisi selokan		
Terbuka	14	56
Tertutup	11	44
Keberadaan tumpukan barang		
Ada	11	44
Tidak	14	56
Tanda keberadaan tikus		
Ada	13	52
Tidak	12	48

### 3. Lingkungan Dalam Rumah

Variabel yang diperiksa pada lingkungan dalam rumah meliputi kondisi lantai, keadaan pewadahan sampah, keberadaan tumpukan barang, dan ditemukannya tanda keberadaan tikus. Hasil observasi terhadap sanitasi lingkungan dalam rumah di wilayah pemukiman sekitar Pasar Simongan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Observasi Lingkungan Dalam Rumah

Variabel	Frekuensi Observasi Lingkungan Dalam Rumah	
	f	%
Kondisi lantai		
Kedap air	25	100
Tidak kedap air	0	0
Keadaan pewadahan sampah		
Terbuka	16	64
Tertutup	9	36
Keberadaan tumpukan barang		
Ada	13	52
Tidak	12	48
Tanda keberadaan tikus		
Ada	19	76
Tidak	6	24

Dari tabel 3 dan 4 dapat diketahui bahwa dari 25 rumah di permukiman Simongan 64% kondisi luar rumah tidak terdapat genangan air. Namun, 52% kondisi lingkungan luar rumah permukiman Simongan ditemukan tanda keberadaan tikus dan dari 25 rumah di permukiman Simongan 100% tercatat dalam kondisi yang lantai kedap air. Namun, 64% rumah tercatat memiliki tempat sampah terbuka, 52% terdapat tumpukan barang, dan 76% ditemukan tanda keberadaan tikus. Pada tabel 2 dan 3 sebagian besar tidak terdapat genangan air baik. Tidak banyak ditemukannya genangan air mengurangi risiko terjadinya penyebaran bakteri *Leptospira sp.* dari tikus ke manusia melalui air. Didukung dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan terdapat hubungan antara keberadaan genangan air dengan kejadian leptospirosis, responden yang di sekitar rumahnya terdapat genangan air memiliki risiko sebesar 3,385 kali lebih besar terkena leptospirosis dibandingkan dengan responden yang di sekitar rumahnya tidak terdapat genangan air.<sup>20</sup>

#### c. Trap success

Dalam penelitian ini, jumlah total perangkap yang digunakan di permukiman sekitar menggunakan 150 trap (50 trap/hari selama 3 hari). Kepadatan relatif tikus di permukiman sekitar Pasar Simongan dapat dilihat dari tabel berikut :

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Trap Sukses Pasar Simongan dan Permukiman Sekitar

Lokasi	Jenis Perangkap	Trap sukses	
		f	%
Permukiman ( $n_{pe}=12$ )	Dalam	5	
	Luar	7	
Pasar ( $n_{ps}=18$ )	Dalam	13	
	Luar	5	

Tabel 5 menunjukkan *trap success* di Pasar Simongan maupun di permukiman tergolong tinggi. Keberhasilan dan kegagalan dari penangkapan tikus dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kualitas perangkap, ketepatan pemilihan umpan, ketepatan meletakkan posisi perangkap, dan perilaku dari tikus<sup>26</sup> Hasil yang tinggi dimungkinkan karena wilayah RW 01 Kelurahan Ngemplak Simongan, Kecamatan Semarang Barat memiliki sumber makanan yang melimpah untuk perkembangbiakan tikus. Semakin tinggi kepadatan tikus maka semakin tinggi risiko penularan penyakit akibat tikus.

Sebagian besar selokan pada lokasi penelitian merupakan selokan terbuka. Hal tersebut menjadi salah satu penyebab distribusi tikus dikarenakan selokan merupakan salah satu jalur yang dilewati tikus. Diperkuat oleh teori yang menyatakan bahwa saluran limbah yang terbuka dan aliran airnya tidak lancar merupakan tempat bersarangnya tikus terutama tikus got pembawa bakteri *Leptospira sp.*<sup>23</sup> Selain itu, saluran air tertutup menunjukkan adanya hubungan yang signifikan dengan keberhasilan perangkap tikus, yang artinya bahwa saluran air terbuka keberhasilan penangkapan tikus lebih tinggi dibandingkan dengan saluran air yang tertutup. Dikarenakan kondisi selokan yang terbuka memberikan keleluasaan tikus untuk berpindah.<sup>24</sup>

#### 4. Pembahasan

Observasi lingkungan yang dilakukan di pasar maupun permukiman menunjukkan banyaknya tumpukan barang. Tumpukan barang berupa tumpukan kayu atau barang bekas yang tidak terpakai, sampah organik, dan sampah anorganik. Penumpukan barang dapat menjadi tempat persembunyian maupun jalur yang digunakan tikus untuk berpindah. Sesuai teori yang mengatakan dengan meningkatkan sanitasi tempat penyimpanan alat atau barang yang dapat digunakan tikus sebagai tempat persembunyiannya dapat menjadikan tikus tidak suka tinggal.<sup>18</sup> Banyaknya tikus yang bersembunyi di suatu tempat memungkinkan tempat tersebut terinfeksi bakteri *Leptospira sp.*

Tempat sampah dapat menjadi sumber makanan bagi tikus. Berdasarkan hasil analisis observasi keadaan pewardahan sampah sebagian besar menggunakan tempat sampah yang terbuka. Kondisi pewardahan sampah tidak memenuhi syarat yang telah ditentukan seperti terbuat dari bahan yang kedap air, tempat sampah dalam keadaan tertutup rapat.<sup>19</sup> Sampah rumah tangga yang ada tidak dibedakan penampungannya

menurut jenis sampahnya. Tempat sampah yang tidak dipisahkan dapat menyebabkan penumpukan sampah dan sampah meluap hingga berserakan. Tempat sampah yang terdapat sisa makanan yang dapat menjadi sumber makanan bagi tikus. Menurut teori, pembuangan sampah harus dibedakan jenis sampahnya karena akan didatangi tikus dan jangan berserakan sehingga perlu membuat tempat sampah. Selain itu tempat sampah harus tidak menimbulkan genangan air.<sup>19</sup> Rumah yang kotor, banyak sisa-sisa makanan berceceran, banyak sampah akan lebih disenangi oleh tikus.<sup>19</sup> Tumpukan sampah dalam keadaan yang terbuka akan mengundang tikus masuk ke dalam rumah untuk mencari pakan, sehingga memungkinkan adanya kontak antara manusia dengan urin, dan feses tikus yang mengandung bakteri *Leptospira sp.*<sup>25</sup>

Salah satu komponen rumah sehat yaitu lantai yang kedap air dan tidak lembab.<sup>19</sup> Hasil observasi pada lokasi penelitian menunjukkan seluruh rumah yang di observasi memiliki lantai yang kedap air. Lantai yang kedap air mempersulit tikus untuk masuk rumah dengan membuat lubang celah. Sejalan dengan teori yang menyatakan apabila lantai rumah yang hanya terdiri dari tanah maka dengan mudah tikus dapat masuk ke dalam rumah.<sup>15</sup>

Lokasi yang ditemukan tanda-tanda keberadaan tikus, dianggap terdapat tikus. Hasil observasi menunjukkan sebagian besar lokasi terdapat tanda keberadaan tikus, seperti feses tikus, smear, dan lubang tikus. Hasil ini menunjukkan adanya interaksi tikus dan manusia baik itu pasar maupun di permukiman. Penelitian sebelumnya menyakatan ada hubungan antara keberadaan tikus dengan kejadian leptospirosis dan reseponden yang terdapat keberadaan tikus di dalam rumahnya memiliki risiko sebesar 6,234 kali lebih besar terkena leptospirosis dibandingkan dengan responden yang tidak memiliki keberadaan tikus di dalam rumahnya.<sup>20</sup>

## 5. Kesimpulan

Dari hasil penelitian diketahui bahwa kondisi lingkungan di pemukiman padat tikus adalah suhu di Kelurahan Simongan adalah suhu yang baik untuk perkembangan bakteri *Leptospira sp.* dan perkembangan tikus, kondisi lingkungan Pasar Simongan dan permukiman tidak terdapat genangan air, sebagian besar merupakan selokan terbuka, tempat sampah terbuka, rumah di pemukiman dalam kondisi lantai kedap air, dan ditemukannya tanda keberadaan tikus di pasar maupun di permukiman.

## 6. Saran

Diharapkan adanya kolaborasi lintas sektor terkait pencegahan dan pengendalian penyakit leptospirosis di Kelurahan Simongan, sehingga kepadatan tikus dan kasus leptospirosis dapat dikendalikan dengan baik.

## Referensi

1. Pramestuti N, Ikawati B, Widiastuti D. Spot Survei Leptospirosis Di Kecamatan Ngeplak Dan Nogosari, Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah. *J Kesmas Indones*. 2014;7(1).
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2014. 2013. 50 P.
3. Dinas Kesehatan Kota Semarang. Data Leptospirosis. Semarang; 2020.
4. Daniswara S, Martini M, Kusariana N, Hestningsih R, Epidemiologi Mp, Penyakit D, Et Al. Analisis Spasial Kepadatan Tikus Di Pasar Simongan Dan Pemukiman Sekitarnya Kota Semarang. 2021;11(2):29–34. Available From: <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jim/index>
5. Dinas Kesehatan Kota Semarang. Rekapitulasi Kasus Leptospirosis Kota Semarang. Semarang; 2020.
6. Supriyati D, Ustiawan A. Spesies Tikus, Cecurut, Dan Pinjal Yang Ditemukan Di Pasar Kota Banjarnegara, Kabupaten Banjarnegara Tahun 2013. *Balaba* [Internet]. 2013;9(02):39–46. Available From: <https://ejournal2.litbang.kemkes.go.id/index.php/blb/article/download/822/373>
7. Arianti Dw, Ramlan D, Utomo B. Hubungan Kebersihan Dapur Dan Konstruksi Rumah Dengan Keberadaan Tikus Di Rumah Warga Dusun Majapahit Kelurahan Kalierang Kecamatan Bumiayu Kabupaten Brebes Tahun 2018. *Bul Keslingmas*. 2019;38(2):226–33.
8. Nugroho A, Martiningsih I, Hidayati N, Muhidin M, Ristiyanto R. Analisis Spasial Tikus Positif Leptospira Patogenik Dan Jenis Habitatnya Di Provinsi Papua Barat. *Balaba J Litbang Pengendali Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*. 2019;23–32.
9. Nugroho A. Analisis Faktor Lingkungan Dalam Kejadian Leptospirosis Di Kabupaten Tulungagung. *Balaba*. 2015;11(2):73–80.
10. Auliya R. Hubungan Antara Strata Phbs Tatanan Rumah Tangga Dan Sanitasi Rumah Dengan Kejadian Leptospirosis. *Unnes J Public Heal*. 2014;3(3):1–10.
11. Rikananda Mp. Analisis Spasial Faktor Risiko Lingkungan Dengan Kejadian Leptospirosis Di Kabupaten Klaten Tahun 2016. Universitas Negeri Semarang; 2017.
12. Zukhruf Ia. Gambaran Spasial Kasus Leptospirosis Berdasar Faktor Epidemiologi Dan Faktor Risiko Lingkungan (Studi Kasus Di Wilayah Kerja Puskesmas Karangtengah Kabupaten Demak). Universitas Negeri Semarang; 2020.
13. Setyorini L, Nurjazuli, Dangiran Hl. Analisis Pola Persebaran Penyakit Leptospirosis Di Kota Semarang Tahun 2014 – 2016. *J Kesehat Masy* [Internet]. 2017 [Cited 2021 Apr 2];5(5):706–16. Available From: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/19193/18222>
14. Pertiwi Smb, Setiani O, Nurjazuli. Faktor Lingkungan Yang Berkaitan Dengan Kejadian Leptospirosis Di Kabupaten Pati Jawa Tengah. *J Kesehat Lingkung Indones* [Internet]. 2014;13(2):51–7. Available From: <https://media.neliti.com/media/publications/4896-id-faktor-lingkungan-yang-berkaitan-dengan-kejadian-leptospirosis-di-kabupaten-pati.pdf>
15. Rusmini. Bahaya Leptospirosis (Penyakit Kencing Tikus) & Cara Pencegahannya. Yogyakarta: Penerbit Gosyen Publishing; 2011.
16. Rejeki Dss, Nurlaela S, Octaviana D. Pemetaan Dan Analisis Faktor Risiko Leptospirosis. *Kesmas Natl Public Heal J*. 2013;179.
17. Putri Ragil Nu, Budiyo B, Nurjazuli N. Faktor Lingkungan Dan Perilaku Kejadian Leptospirosis Di Kota Semarang. *J Kesehat Masy*. 2016;4(1):407–16.
18. Soejoedi H. Pengendalian Rodent, Suatu Tindakan Karantina. *J Kesehat Lingkung* [Internet]. 2005;2(1):53–67. Available From: <http://journal.unair.ac.id/download-fullpapers-kesling-2-1-06.pdf>
19. Rika Rr, Kasjono Hs, Wijayanti Ac. Hubungan Antara Lingkungan Rumah Dan Sanitasi Makanan Dengan Keberadaan Tikus Di Kabupaten Boyolali. *Artik Penelit* [Internet]. 2015;1–15. Available From: <http://eprints.ums.ac.id/40317/26/Naskah-Publikasi-Ilmiah.pdf>

20. Maniiiah G, Raharjo M, Astorina N. Faktor Lingkungan Yang Berhubungan Dengan Kejadian Leptospirosis Di Kota Semarang. *J Kesehat Masy*. 2016;4(3):792–9.
21. Supranelfy Y, Hapsari N, Oktarina R. Analisis Faktor Lingkungan Terhadap Distribusi Jenis Tikus Yang Terkonfirmasi Sebagai Reservoir Leptospirosis Di Tiga Kabupaten Di Provinsi Sumatera Selatan. *Vektora J Vektor Dan Reserv Penyakit*. 2019;11(1):31–8.
22. Dewi Tn. Gambaran Kepadatan Tikus Di Kelurahan Randusari Kecamatan Semarang Selatan Kota Semarang Tahun 2015. Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang. 2015.
23. Yuniyanto B, Ramadhani Tr, Ikawati B, Wijayanti T, Jaromah J. Studi Reservoir Dan Distribusi Kasus Leptospirosis Di Kabupaten Gresik Tahun 2010. *J Ekol Kesehat*. 2012;11(1):40–51.
24. Fadzilah Vqn, Astuti D, Werdani Ke. Hubungan Perilaku Masyarakat Tentang Kebersihan Lingkungan Dengan Keberadaan Tikus Di Desa Lencoh Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali. Univ Muhammadiyah Surakarta [Internet]. 2014; Available From: [Http://Eprints.Ums.Ac.Id/31195/17/Naskah\\_Publikasi.Pdf](Http://Eprints.Ums.Ac.Id/31195/17/Naskah_Publikasi.Pdf)
25. Indraswari Ol, Sumanto D, Nurulita U. Paparan Tikus Di Lingkungan Pemukiman Sekitar Kasus Leptospirosis. 2020;15:42–6.
26. Astuti Dr. Keefektifan Rodentisida Racun Kronis Generasi Ii Terhadap Keberhasilan Penangkapan Tikus. *Kemas J Kesehat Masy*. 2013;8(2):183–9.