

Analisis Spasial Kepadatan Tikus di Pasar Simongan dan Pemukiman Sekitarnya Kota Semarang

Sabrina Daniswara^{1*}, Martini Martini², Nissa Kusariana², Retno Hestningsih²

¹Mahasiswa Peminatan Epidemiologi dan Penyakit Tropik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

²Bagian Epidemiologi dan Penyakit Tropik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

³Bagian Administrasi Kebijakan Kesehatan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

*Corresponding author: sabrina.dnswr@gmail.com

ABSTRAK:

Leptospirosis is a disease caused by infection of Leptospira bacteria and transmission from animals to humans. Leptospirosis can be spread by rodents. In health aspect, rodents have a role as carriers or reservoirs of various diseases that can be transmitted to humans. Apart from Leptospirosis, many other infectious diseases can be transmitted through rodents' vectors. One of the places where rodents potentially be found in high numbers is traditional market. The purpose of this study was to assess the density of rats and ectoparasites in the Simongan traditional market and settlements around Simongan Market. The research was done in October 2020. This was a descriptive research with survey method and cross sectional approach. Also the research was based on Geographical Information System (GIS). The results of the research are the relative density rats in Simongan market is 7%, surrounding settlements is 11,8%. The conclusion is all the places need to be alert to the possible spread of rodents and vector borne diseases despite the fact that the density of rodents in some places are not in high numbers.

Keywords: rats, density, ectoparasites, spatial, market

PENDAHULUAN

“Leptospirosis adalah penyakit yang diakibatkan oleh adanya infeksi bakteri bergenus *Leptospira* dan penularannya melalui hewan ke manusia. Penyakit Leptospirosis merupakan penyakit yang penyebarannya meluas di dunia. Namun karena sulitnya diagnosis klinis dan mahalnya alat diagnostik, banyak kasus Leptospirosis yang tidak dilaporkan⁽¹⁾.”

Berdasarkan Profil Kesehatan Indonesia tahun 2018, total kasus yang terjadi di Indonesia adalah 895 kasus yang ditemukan pada 8 provinsi yaitu Sumatera Selatan, Banten, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Jawa Timur, dan Maluku. Sejak tahun 2009 sampai dengan tahun 2018 terjadi ketidakstabilan jumlah kasus leptospirosis. Jumlah kasus tertinggi terjadi di tahun 2011 kemudian menurun hingga tahun 2015, kemudian meningkat pada tahun 2018. Sementara itu, jumlah kematian akibat Leptospirosis cenderung tetap di tahun 2013-2016, kemudian meningkat di tahun 2018. Pada tahun 2018, kasus terbanyak berada di Provinsi Jawa Tengah dengan jumlah kasus sebanyak 427 kasus. *CFR* di Provinsi Jawa Tengah pada Tahun 2018 adalah 20,84%, artinya jumlah kasus kematian akibat Leptospirosis di Provinsi Jawa Tengah adalah 89 kasus kematian⁽²⁾.

Berdasarkan Profil Kesehatan Kota Semarang tahun 2018 dalam sembilan tahun terakhir (2010-2018), total kasus kematian atau *case fatality rate (CFR)* tertinggi berada di tahun 2011 sebanyak 36% dengan total kasus Leptospirosis 70 kasus, artinya

terdapat 25 kasus kematian. Di tahun 2018 penemuan kasus Leptospirosis di Kota Semarang terdapat 56 kasus, mengalami peningkatan sebesar 1,81% dibandingkan tahun sebelumnya dengan angka kematian (*CFR*) sama seperti tahun sebelumnya yaitu 25%⁽³⁾.

Menurut data rekapitulasi Dinas Kesehatan Kota yang diberikan dari puskesmas di Kota Semarang, di tahun 2020 (Bulan Januari-April) sudah terdapat 23 kasus dengan jumlah kematian sebanyak 3 kasus. Di Wilayah kerja Puskesmas Ngemplak Simongan memiliki 1 kasus terbaru di bulan Maret 2020 dan 1 kasus lama di bulan Februari 2020⁽⁴⁾. Puskesmas Ngemplak Simongan dalam 3 tahun terakhir menjadi puskesmas dengan tingkat *Incidence Rate (IR)* kasus Leptospirosis tertinggi. Di tahun 2018, *IR* kasus penyakit Leptospirosis di Wilayah Kerja Puskesmas Ngemplak Simongan adalah 18,62. Sedangkan pada tahun 2019 hingga April 2020, *IR* kasus penyakit Leptospirosis di Wilayah Kerja Puskesmas Ngemplak Simongan adalah 7,5. RW 01 Kelurahan Ngemplak Simongan pada 5 tahun terakhir menjadi RW dengan kasus Leptospirosis paling tinggi⁽⁴⁾.

“Penyakit Leptospirosis dapat disebarkan melalui hewan tikus. Tikus merupakan satwa liar yang sering sekali bersosialisasi dengan manusia. Tikus dalam kehidupan manusia memiliki sifat yang merugikan sebagian besar seperti menjadi hama yang mengganggu pertanian dan perkebunan, hewan yang mengganggu di rumah dan di gudang, dan hewan yang dapat menyebar dan menularkan penyakit. Peran tikus dalam aspek kesehatan, tikus memiliki peran

menjadi karier atau reservoir berbagai penyakit yang dapat ditularkan kepada manusia⁽⁵⁾.”

Penyakit-penyakit yang dapat ditularkan oleh tikus antara lain *pes*, *salmonellosis*, *leptospirosis*, *murine typhus*, *rickettsial pox*, *lymphocytic choriomeningitis*, *rat-bite fever*, *hanta virus haemorrhagic pulmonary syndrome*, *haemorrhagic fever*, *venezuelan equine encephalitis (Alphavirus)*, *powassan encephalitis (Flavivirus)*, *rabies*, *rocky Mountain spotted fever* dan *tularemia*. Cara penularannya dapat melalui kontak langsung atau melalui vektor-vektor yang dibawa oleh tikus⁽⁶⁾.

“Beberapa penyakit ditularkan dengan vektor ektoparasit yang terdapat pada tubuh tikus. Ektoparasit yang ditemukan pada tikus berbeda dengan hewan lainnya. Kelompok arthropoda ektoparasit pada rodensia, untuk tikus yaitu serangga (pinjal dan kutu) serta tungau (larva tungau, tungau dewasa, dan caplak)⁽⁷⁾. Ektoparasit merupakan parasit yang hidupnya menumpang pada permukaan tubuh inang.”

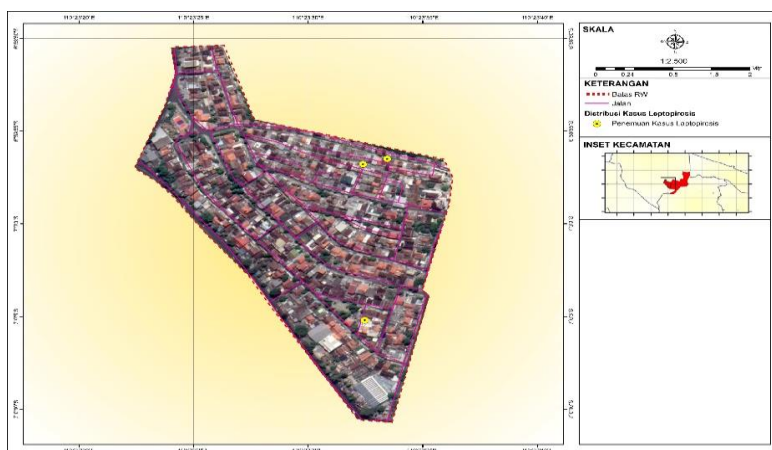
Ektoparasit pada hewan pengerat biasanya hidup di permukaan luar tubuh inang, termasuk ruang telinga luar. Sifat dari parasit ini datang dan pergi di tubuh inang⁽⁸⁾.

Tempat-tempat yang berpotensi ditemukan tikus dalam jumlah yang cukup tinggi salah satunya adalah pasar tradisional. Pasar merupakan salah satu tempat 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. Bila pasar belum memenuhi syarat pasar sehat maka tikus memiliki kesempatan 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⁽⁷⁾. Keberadaan tikus dengan kepadatan tinggi secara tidak langsung dapat mempengaruhi keberadaan ektoparasitnya⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾.

Penelitian ini akan berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Sistem Informasi Geografis adalah sistem pengelolaan data berbasis komputer yang digunakan untuk memanipulasi data bereferensi geografi. Dengan pemetaan menggunakan Sistem Informasi Geografis, penelitian ini diharapkan dapat memperoleh informasi mengenai kepadatan tikus dan distribusi kasus Leptospirosis di Kelurahan Ngemplak Simongan serta untuk mendukung pengendalian kepadatan tikus dan memberikan informasi baru yang dapat digunakan untuk surveilans kewaspadaan dini peningkatan kasus penyakit atau kematian akibat tikus. Selain itu menurut penelitian Ibon Tamayo, pemodelan distribusi spasial dari keberadaan tikus berguna mengidentifikasi faktor-faktor yang terkait dengan peningkatan risiko infestasi tikus perkotaan⁽¹¹⁾.

METODE

Metode penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang menggambarkan pemetaan kepadatan tikus di Pasar Ngemplak Simongan dan pemukiman sekitarnya. Jenis penelitian ini termasuk penelitian deskriptif observasional dengan desain penelitian adalah *Cross sectional*. Penelitian ini telah mendapatkan sertifikat layak etik nomor 297/EA/KEPK-FKM/2020. Populasi penelitian ini adalah seluruh tikus yang tertangkap di Wilayah Pasar Ngemplak Simongan Kota Semarang dan pemukiman sekitarnya. *Sampling* yang digunakan adalah *accidental sampling* maka sampel penelitian adalah semua tikus yang berhasil ditangkap menggunakan perangkap hidup (*single live trap*) di Wilayah Pasar Ngemplak Simongan Kota Semarang dan pemukiman sekitarnya. Serta *sampling* yang digunakan untuk penempatan perangkap adalah *simple random sampling*. Besar sampel penelitian tergantung pada banyaknya tikus yang tertangkap. Tikus ditangkap menggunakan 114 perangkap tikus hidup dan penangkapan dilakukan selama 2 hari. Pada area gedung pasar dipasang 50 perangkap, pemukiman di sekitarnya sebanyak 64 perangkap.



Gambar 1. Peta Distribusi Kasus Leptospirosis RW 01 Kelurahan Ngemplak Simongan Tahun 2014-2020

HASIL

Jumlah kasus Leptospirosis yang berada di RW 01 Kelurahan Ngemplak Simongan Tahun 2014-2020 berjumlah 3 kasus. RW 01 Kelurahan Ngemplak Simongan ini merupakan RW yang memiliki kasus Leptospirosis paling banyak di Wilayah Kerja Puskesmas Simongan

Kepadatan Relatif Tikus

Dalam penelitian ini, jumlah total perangkap yang digunakan di Pasar Simongan dan Pemukiman sekitar Pasar Simongan adalah 100 trap (50 trap/hari selama 2 hari) dan di pemukiman sekitarnya adalah 128 trap (64 trap/hari selama 2 hari). Kepadatan relatif tikus di Pasar Simongan dan pemukiman sekitarnya dapat dilihat di tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Kepadatan Relatif Tikus Berdasarkan Jenis Tikus

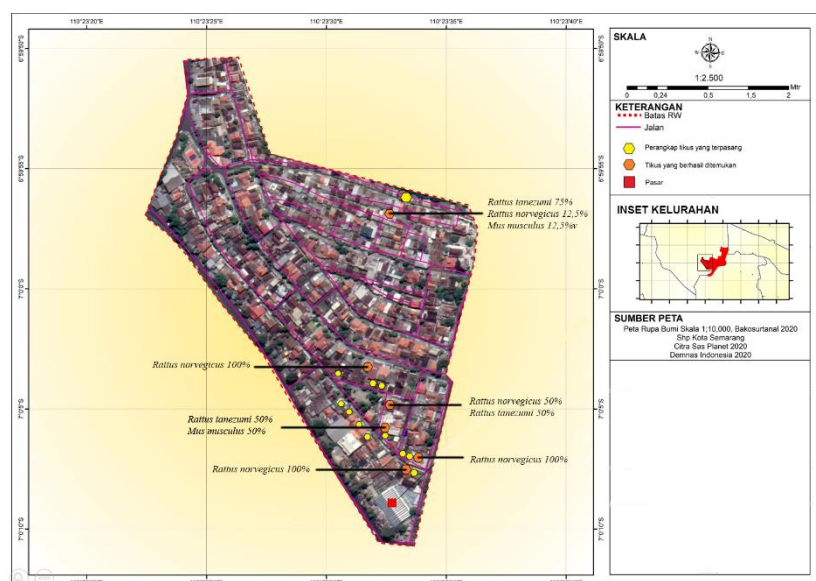
Lokasi	Spesies	Kepadatan relatif (Trap success)	
		Jumlah tikus	Trap success (%)
Pasar Simongan	<i>Rattus norvegicus</i>	5	5,0
	<i>Rattus tanezumi</i>	2	2,0
	Total	7	7,0
Pemukiman Sekitar Pasar Simongan	<i>Rattus norvegicus</i>	5	3,9
	<i>Rattus tanezumi</i>	8	6,3
	<i>Mus musculus</i>	2	1,6
Total		15	11,8

Distribusi Pemasangan Trap Tikus dan Tikus yang Tertangkap

Peta distribusi pemasangan trap dan titik letak tikus yang berhasil tertangkap di Pasar Simongan dapat dilihat di gambar 2. Tikus yang paling banyak ditemukan di Pasar Simongan adalah *Rattus norvegicus* sebanyak 5 ekor. Tikus lain yang ditemukan adalah *Rattus tanezumi* sebanyak 2 ekor.



Gambar 2. Peta Distribusi Pemasangan Trap Tikus dan Tikus yang Berhasil Tertangkap di Pasar Simongan



Gambar 3. Peta Distribusi Pemasangan Trap Tikus dan Tikus yang Berhasil Tertangkap di Pemukiman sekitar Pasar Simongan

Peta distribusi pemasangan trap dan titik letak tikus yang berhasil tertangkap di Pemukiman sekitar Pasar Simongan dapat dilihat di gambar 3. Tikus yang paling banyak ditemukan di Pasar Simongan adalah *Rattus tanezumi* sebanyak 8 ekor. Tikus lain yang ditemukan adalah *Rattus norvegicus* sebanyak 5 ekor dan *Mus musculus* sebanyak 2 ekor.

Tikus yang Tertangkap

Hasil tangkapan tikus yang dilaksanakan di Pasar Simongan dan pemukiman sekitarnya serta Rumah Penderita Leptospirosis di RW 01 Ngemplak Simongan berjumlah 22 ekor. Berikut adalah distribusi frekuensi jenis tikus yang tertangkap.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Jenis Tikus yang Tertangkap

Lokasi	Spesies	Kepadatan relatif (<i>Trap success</i>)	
		Jumlah tikus	Persentase (%)
Pasar Simongan	<i>Rattus norvegicus</i>	5	71,4
	<i>Rattus tanezumi</i>	2	28,6
	Total	7	100,0
Pemukiman Sekitar Pasar Simongan	<i>Rattus norvegicus</i>	5	33,3
	<i>Rattus tanezumi</i>	8	53,3
	<i>Mus musculus</i>	2	13,3
Total		15	100,0

Spesies tikus yang paling banyak tertangkap bila digabungkan adalah *Rattus norvegicus* dan juga *Rattus tanezumi*. Persentase merupakan perbandingan antara spesies tikus dengan total tikus yang tertangkap di lokasi tersebut. Di Pasar Simongan, jenis tikus yang paling banyak tertangkap adalah *Rattus norvegicus* sebanyak 5 ekor (71,4%). Sedangkan di Pemukiman sekitar Pasar Simongan adalah *Rattus tanezumi* (53,3%). Selain tikus, terdapat insektivora *Suncus murinus* sebanyak 16 ekor.

Jenis Kelamin Tikus yang Tertangkap

Tikus yang telah tertangkap diidentifikasi jenis kelaminnya namun *Suncus murinus* tidak disertakan dalam identifikasi karena bukan termasuk ke dalam tikus. Berikut adalah distribusi frekuensi jenis kelamin tikus yang tertangkap.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Tikus yang Tertangkap

Lokasi	Jenis Kelamin	Jumlah tikus	Persentase (%)
Pasar Simongan	Jantan	2	28,6
	Betina	5	71,4
	Total	7	100,0
Pemukiman Sekitar Pasar Simongan	Jantan	9	60,0
	Betina	6	40,0
	Total	15	100,0

Di Pasar Simongan jumlah tikus berjenis kelamin betina sebanyak 5 ekor (71,4%) lebih banyak dibandingkan jenis kelamin jantan yang sebanyak 2 ekor (28,6%). Di Pemukiman sekitar Pasar Simongan jumlah tikus berjenis kelamin jantan sebanyak 3 ekor

(60,0%) lebih banyak dibandingkan jenis kelamin betina yang sebanyak 2 ekor (40,0%).

PEMBAHASAN

Pasar Simongan merupakan pasar yang terletak di RW 01 Kelurahan Ngemplak Simongan, Kecamatan Semarang Barat, Kota Semarang. Pasar tersebut dipilih sebagai lokasi penelitian kepadatan tikus dan ektoparasit karena letaknya berada di wilayah RW dengan Kasus Leptospirosis paling banyak dalam 5 tahun terakhir berdasarkan data Puskesmas Ngemplak Simongan. Letak tempat penelitian juga terletak di pinggir jalan raya dan juga pemukiman warga sehingga banyak berkaitan dengan aktivitas manusia.

Penelitian dilakukan selama 2 hari berturut-turut dengan menggunakan 114 perangkap tiap harinya yang disebar ke Pasar Simongan dan pemukiman sekitarnya. Jumlah tikus yang berhasil tertangkap adalah 22 ekor tikus dan 16 ekor *Suncus murinus*. Kepadatan relatif penangkapan tikus di Pasar Simongan adalah 7,0% dan di pemukiman sekitarnya 11,8%. Keberhasilan dan kegagalan dari penangkapan tikus dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kualitas perangkap, ketepatan pemilihan umpan, ketepatan meletakkan posisi perangkap, dan perilaku dari tikus itu sendiri. Presentase keberhasilan dihitung berdasarkan jumlah tikus yang tertangkap dibagi dengan jumlah perangkap yang dipasang⁽¹¹⁾. Keberhasilan dan kegagalan dari penangkapan tikus dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kualitas perangkap, ketepatan pemilihan umpan, ketepatan meletakkan posisi perangkap, dan perilaku dari tikus itu sendiri⁽¹²⁾.

“Kualitas perangkap dapat mempengaruhi keberhasilan penangkapan tikus karena akan menjadi penahan ketika tikus masuk ke dalam perangkap. Apabila kualitas dari perangkap kurang baik dapat mengakibatkan tikus yang berhasil tertangkap akan merusak perangkap dan melarikan diri. Ketika penelitian berlangsung, banyak ditemukan perangkap dalam kondisi tertutup dan umpan di dalamnya hilang, bahkan ditemukan perangkap yang jebol. Hal tersebut kemungkinan besar disebabkan karena ukuran perangkap yang tidak sesuai dengan tikus atau pengait yang kurang kuat.”

“Ketepatan pemilihan umpan juga dapat mempengaruhi keberhasilan penangkapan tikus. Umpan yang digunakan adalah bakso, pindang, semangka, dan kelapa bakar Pemasangan umpan yang beragam dilakukan untuk mengetahui umpan yang tepat dan efektif dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil penelitian, umpan yang paling disukai tikus adalah bakso dan yang kurang disukai adalah semangka.”

“Ketepatan peletakkan posisi perangkap juga dapat mempengaruhi keberhasilan penangkapan tikus. Perangkap diletakkan pada tempat yang diperkirakan sebagai jalur tikus ataupun tempat yang sering

didatangi tikus. Keberhasilan penangkapan tikus di rumah lebih tinggi daripada di habitat luar⁽¹²⁾.”

Tingkah laku dari tikus itu sendiri juga dapat mempengaruhi keberhasilan penangkapan tikus. Tikus memiliki sifat yang cerdas. Selain itu perilaku tikus yang menampakkan diri pada siang hari meskipun ada manusia. Kondisi tersebut menunjukkan tingkat populasi tikus di daerah tersebut tinggi karena tikus memiliki mobilitas yang terbatas. Tikus tidak pernah melewati daerah terbuka terlebih pada siang hari kecuali kondisinya mendesak karena naluri tikus lebih aktif di malam hari. Berdasarkan pengamatan di Pasar Simongan dan pemukiman sekitarnya, terlihat tikus berkeliaran bebas saat sedang melakukan penelitian di siang hari. Hal ini dapat menjadi faktor menunjukkan bahwa kepadatan tikus di Pasar Simongan dan pemukiman pasar tinggi namun akibat beberapa faktor, keberhasilan penangkapan tikus menunjukkan kurang padat. Berdasarkan penelitian Yasushi Kiyokawa menunjukkan bahwa aktivitas manusia juga memiliki pengaruh penting terhadap dinamika ekologi tikus⁽¹⁴⁾.

Jenis kelamin tikus yang tertangkap di Pasar paling banyak ditemukan berjenis kelamin betina (71,4%). Hal ini sesuai dengan penelitian Listriyani tentang studi kepadatan tikus di Pasar Peterongan dan Pasar Wonodri dimana tikus yang paling banyak ditemukan berjenis kelamin betina (60%)⁽¹³⁾ dan penelitian lain di Kawasan Pelabuhan Tanjung Emas tentang kepadatan tikus, paling banyak ditemukan berjenis kelamin betina⁽¹⁴⁾. Namun di pemukiman sekitar Pasar Simongan paling banyak ditemukan berjenis kelamin jantan.

Tikus yang tertangkap dalam penelitian ini terdapat 3 jenis dan inaktivora yaitu *Rattus norvegicus*, *Rattus tanezumi*, *Mus musculus*, dan *Suncus murinus*. Hasil penelitian menunjukkan tikus yang paling banyak ditemukan di Pasar Simongan adalah *Rattus norvegicus* (71,4%), di Pemukiman Sekitar Pasar Simongan adalah *Rattus tanezumi* (53,3%). Banyaknya *Rattus norvegicus* di Pasar Simongan dan pemukiman sekitarnya umumnya dijumpai di saluran air/got oleh karena itu *Rattus norvegicus* juga disebut sebagai tikus got. *Rattus norvegicus* dikenal sebagai reservoir penular penyakit *Leptospira* ke manusia oleh karena itu *Rattus norvegicus* merupakan host sejati untuk *Leptospira*⁽¹⁵⁾.

Tikus terbanyak yang ditemukan selain *Rattus norvegicus* adalah *Rattus tanezumi*. Penemuan tikus ini selain ada di rumah juga ditemukan di Pasar Simongan karena pasar berdekatan dengan pemukiman sekitarnya. *Rattus tanezumi* memiliki habitat asli di rumah karena tikus tersebut merupakan tikus domestik. Keberadaan tikus *Mus musculus* di Rumah Pemukiman Sekitar Pasar Simongan memiliki habitat asli di rumah juga oleh karena itu tidak ditemukan di Pasar Simongan.

Keberadaan tikus di sekitar manusia dapat menunjukkan kondisi kebersihan lingkungan tersebut. Di pasar banyak menghasilkan sisa-sisa makanan dari hasil penjualan yang dapat menjadi sumber makanan

tikus. Selain sisa makanan, kondisi pasar yang lembab, got sekitar rumah yang terbuka mendukung tikus untuk melakukan aktivitasnya.

Berdasarkan gambar 1 dan 3 menunjukkan bahwa terdapat 2 dari 3 rumah penderita Leptospirosis terletak jauh dari Pasar Simongan yang merupakan fasilitas umum yang lebih banyak ditemukannya tikus. Sedangkan jumlah tikus yang ditemukan di Pemukiman Sekitar Pasar Simongan jauh lebih sedikit dibanding rumah yang lebih berjarak dari Pasar Simongan. Hal tersebut dimungkinkan terdapat faktor lain yang mempengaruhi kasus Leptospirosisnya dan juga kepadatan tikusnya. Faktor tersebut bisa berupa dari kondisi lingkungannya. Dengan adanya genangan air, kondisi tempat sampah yang tidak baik, dan kondisi selokan dapat mempengaruhi penularan penyakit Leptospirosis⁽¹⁶⁾. Selain kondisi lingkungan, kondisi rumah juga dapat mempengaruhi keberadaan tikus. Rumah yang memiliki kurang pencahayaan, langit-langit yang tidak tertutup, tidak ada ventilasi, serta lantai dan dinding yang tidak mendukung, membuat tikus mudah untuk berkembang biak^(16,17).

“Perlu dilakukan penyuluhan mengenai tikus dan penyakit yang dapat disebarkannya serta pengendalian tikus dengan cara memperhatikan sanitasi lingkungan. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengonfirmasi agent penyakit yang dibawa oleh tikus di Pemukiman sekitar Pasar Simongan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan kepadatan tikus, Pasar Simongan dan pemukiman sekitarnya terhitung tidak terlalu padat namun tetap perlu waspada akan kemungkinan penyebaran penyakit menular oleh rodensia dan vektor.

UCAPAN TERIMAKASIH

“Peneliti mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang turut berkontribusi dalam penelitian ini khususnya para pedagang di Pasar Simongan dan penduduk di pemukiman sekitar Pasar Simongan yang tela memberikan kesempatan untuk dapat melakukan penelitian.”

DAFTAR PUSTAKA

1. Kemenkes RI. Petunjuk Teknis Pengendalian Leptospirosis Tahun 2017. 2017.
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil Kesehatan Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2018.
3. Dinas Kesehatan Kota Semarang. Profil Kesehatan Kota Semarang 2018. Semarang: Dinas Kesehatan Kota Semarang; 2018.
4. Dinas Kesehatan Kota Semarang. Rekapitulasi Kasus Leptospirosis Kota Semarang. Semarang: 2020.
5. Jumini Irawati, Arulita Ika Fibriana BW. Efektivitas Pemasangan Berbagai Model Perangkap Tikus Terhadap Keberhasilan Penangkapan Tikus Di Kelurahan Bangetayu

- Kulon Kecamatan Genuk Kota Semarang Tahun 2014. *Unnes J Public Heal* 2015;4:67–75. <https://doi.org/10.15294/ujph.v4i3.6374>.
- 6 Widiastuti D, Pramestuti N, Setiyani E, Rahayu HF. Mikroorganisme Patogen pada Feses Tikus Pathogenic Microorganism in Rats Faecal Matter. *J Kesehat Masy Nas* 2013;8:4.
 - 7 Dina Supriyati AU. Spesies tikus, cecurut dan pinjal yang ditemukan di pasar kota banjarnegara, kabupaten banjarnegara tahun 2013 2013;9:39–46.
 - 8 Muslimin S. Keanekaragaman Ektoparasit Pada Beberapa Spesies Tikus. Institut Pertanian Bogor, 2015.
 - 9 Nastiti E. Ektoparasit Tikus (Famili Muridae) di Pasar Tradisional Pakem dan Beringharjo, Daerah Istimewa Yogyakarta 2017.
 - 10 Setyaningrum AD. Jenis Tikus Dan Endoparasit Cacing Dalam Usus Tikus Di Pasar Rasamala Kelurahan Sronдол Wetan Kecamatan Banyumanik Kota Semarang. *J Kesehat Masy* 2016;4:50–9.
 - 11 Tamayo I, Escobar F, Mughini-Gras L, Mateu J. Risk Factors and Spatial Distribution of Urban Rat Infestations. *Pest Sci* 2013. <https://doi.org/10.1007/s10340-013-0530-x>.
 - 12 Sigit SH, Hadi UK, Priyambodo S. Tikus, Ektoparasit, dan Penyakitnya. Salatiga: Balai Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP); 2002.
 - 13 Astuti DR. Keefektifan Rodentisida Racun Kronis Generasi II terhadap Keberhasilan Penangkapan Tikus. *J Kesehat Masy* 2013;8:183–9. <https://doi.org/10.13243/j.cnki.slxh.2013.05.013>.
 - 14 Kiyokawa Y, Koizumi R, Yamada R, Hijikata M, Kimura G, Tanaka KD, et al. Records of rat control campaigns in a food market with the largest seafood trading volume worldwide. *Urban Ecosyst* 2021. <https://doi.org/10.1007/s11252-021-01095-6>.
 - 15 Listiyarini I, Martini, Sayono. Survei Kepadatan Tikus di Pasar Peterongan dan Pasar Wonodri Semarang. Universitas Muhammadiyah, 2006.
 - 16 Yudhi Cahyo Priyotomo, Santoso L, Martini M, Hestingsih R. Studi Kepadatan Tikus Dan Ektoparasit Di Dearah Perimeter Dan Buffer Pelabuhan Laut Cilacap. *J Kesehat Masyarakat(e-Journal)* 2015;3:86–96.
 - 17 Mulyono A, Ristiyanto, H NS. Karakteristik Histopatologi Hepar Tikus *Rattus norvegicus* Infektif *Leptospira* sp. Vektora n.d.;1.
 - 18 Lestari AP. Pemetaan Keberadaan Tikus dan Kondisi Lingkungan Sebagai Potensi Penularan Leptospirosis di RW 08 Kelurahan Ngeplak Simongan Kota Semarang 2014.
 - 19 Katulistiwa NA, Lestari KS. Analisis Kondisi Rumah dan Keberadaan Tikus yang Berpengaruh terhadap Kejadian Leptospirosis di Kabupaten Klaten. *J Kesehat Lingkung* 2016;8:1. <https://doi.org/10.20473/jkl.v8i1.2015.1-13>.