

## **KORELASI ANTARA KEPADATAN SAMPAH DAN DISTRIBUSI VEKTOR SEBAGAI RESERVOIR PENYAKIT ZONOTIK DI LINGKUNGAN URBAN**

**Nasywa Malika Putri Zahro<sup>1</sup>, AINU Aqilah Rahmah<sup>1</sup>, Khansa Shabrina Qanitah<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Kesehatan Masyarakat, Program Studi Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Kota Tangerang, Banten, Indonesia

E-mail: [nasywaamalika@gmail.com](mailto:nasywaamalika@gmail.com)

### **Abstrak**

Pertumbuhan urbanisasi yang pesat memicu peningkatan produksi sampah di wilayah perkotaan, yang jika tidak dikelola dengan baik, dapat menciptakan kondisi lingkungan yang mendukung perkembangan populasi hewan vektor seperti tikus dan lalat. Hewan-hewan ini berperan sebagai reservoir berbagai penyakit zoonosis, seperti leptospirosis dan diare, yang mengancam kesehatan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji korelasi antara kepadatan sampah dan distribusi vektor sebagai faktor risiko penularan penyakit zoonotik di lingkungan urban. Metode yang digunakan adalah *literature review*, dengan menelaah 10 artikel ilmiah yang diterbitkan dalam 10 tahun terakhir dan relevan dengan topik. Hasil kajian menunjukkan adanya hubungan signifikan antara buruknya pengelolaan sampah dan meningkatnya kepadatan serta persebaran vektor penyakit. Sampah yang menumpuk menjadi sumber makanan, tempat berlindung, dan tempat berkembang biaknya vektor, sehingga meningkatkan potensi kontak dengan manusia dan mempercepat penularan penyakit.

**Kata kunci : penumpukan sampah, hewan vektor, penyakit zoonosis**

### **Article history**

Received: Juli 2025

Reviewed: Juli 2025

Published: Juli 2025

Plagiarism checker no 234

Prefix doi :

[10.8734/Nutricia.v1i2.365](https://doi.org/10.8734/Nutricia.v1i2.365)

**Copyright : Author**

**Publish by : Nutricia**



This work is licensed under a [creative commons attribution-noncommercial 4.0 international license](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

### **PENDAHULUAN**

Perubahan kawasan dari karakteristik pedesaan menjadi perkotaan ditunjukkan oleh meningkatnya arus perpindahan penduduk ke wilayah yang lebih berkembang, yang terus meningkat setiap tahunnya. Pertumbuhan jumlah

penduduk di daerah urban dipengaruhi oleh tiga faktor demografis utama, yaitu angka kelahiran, angka kematian, dan mobilitas penduduk (Atannur et al., 2023). Dalam konteks urbanisasi, migrasi penduduk menjadi penyumbang terbesar

dalam percepatan peningkatan jumlah populasi kota. Fenomena urbanisasi yang cepat kini menjadi isu global yang membawa dampak besar terhadap aspek lingkungan, sosial, hingga kesehatan masyarakat. Mobilitas penduduk dari daerah pedesaan ke kawasan perkotaan memberikan tekanan besar pada infrastruktur kota, terutama dalam sistem pengelolaan sampah dan sanitasi yang belum memadai. Tanpa pengelolaan yang efektif, penumpukan sampah yang melebihi kapasitas dapat menimbulkan masalah serius.

Kepadatan sampah di lingkungan urban bukan hanya mencerminkan volume limbah yang dihasilkan, melainkan juga mencerminkan tingkat efektivitas sistem pengelolaan sampah yang diterapkan oleh pemerintah kota atau daerah. Di banyak kota besar di negara berkembang, sistem pengumpulan dan pengolahan sampah masih terbatas, terutama di wilayah-wilayah permukiman informal atau padat penduduk. Hal ini mengakibatkan sampah menumpuk di sudut-sudut jalan, saluran air, dan area terbuka lainnya yang pada akhirnya menjadi sarang bagi hewan-hewan vektor (Marlina, 2024).

Hewan vektor sendiri telah dikenal sebagai agen pembawa berbagai penyakit zoonotik seperti leptospirosis, toxoplasmosis, salmonellosis, pes, dan leishmaniasis (Rabiee et al., 2018). Populasi vektor yang tinggi di lingkungan urban yang padat dan tidak bersih meningkatkan kemungkinan kontak langsung maupun tidak langsung dengan manusia, sehingga memperbesar risiko penularan penyakit dari hewan ke manusia.

Penularan penyakit zoonotik dari hewan

vektor ke manusia dapat terjadi melalui berbagai jalur, baik langsung maupun tidak langsung (Rabiee et al., 2018). Dalam siklus penularan zoonosis, terdapat keterkaitan erat antara manusia, hewan, dan lingkungan, yang menunjukkan bahwa penyebaran penyakit tidak hanya dipengaruhi oleh faktor biologis, tetapi juga oleh pola hidup dan perilaku manusia terhadap lingkungannya. Dalam lingkungan urban yang padat, di mana interaksi manusia dengan hewan liar tidak dapat sepenuhnya dihindari, risiko penularan semakin meningkat. Ditambah lagi dengan rendahnya tingkat kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan sampah rumah tangga dan pencegahan kontak dengan hewan liar, maka risiko ini menjadi isu kesehatan masyarakat yang serius.

## **METODE**

Metode yang digunakan dalam penulisan artikel ini adalah kajian pustaka (*literature review*), yang dilakukan melalui proses pencarian dan penelusuran artikel untuk mengidentifikasi beragam teori serta pemikiran yang relevan. Hasil dari proses ini kemudian dianalisis dan disusun untuk menjawab tujuan penelitian, yakni mengkaji korelasi antara kepadatan sampah dan distribusi hewan vektor sebagai reservoir penyakit zoonotik di lingkungan urban. Sumber data yang digunakan berasal dari database Google Scholar, dan *Science Direct*, dengan pencarian artikel berdasarkan kata kunci tertentu, yaitu penumpukan sampah, vektor, dan penyakit zoonosis. Dari hasil pencarian tersebut, diperoleh

10 artikel yang memenuhi kriteria inklusi, yakni dipublikasikan dalam jurnal ilmiah, tersedia *free*, dalam format teks lengkap (*full text*), akses terbuka (*open access*), menggunakan bahasa

Indonesia atau bahasa Inggris, serta diterbitkan dalam rentang waktu 10 tahun terakhir (2016 - 2025).

## **HASIL**

Tabel 1. Daftar Literatur yang Digunakan dalam Penelitian

No	Nama Peneliti	Judul	Metode Penelitian	Publikasi dan Tahun	Temuan
1.	Siti Hajar Husni, Martini, Suhartono, Budiyo, Mursid Raharjo	Faktor Lingkungan Yang Berpengaruh Terhadap Keberadaap Tikus Serta Bakteri <i>Leptospira</i> sp. di Pemukiman Sekitar Pasr Kota Semarang Tahun 2022	<i>Cross sectional</i>	Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia, Vol.22 No.2, 2023	Faktor lingkungan seperti kondisi selokan, TPS, vegetasi, pencahayaan, dan keberadaan predator berhubungan dengan kepadatan tikus. Identifikasi <i>Leptospira</i> sp. menunjukkan 95% tikus di Pasar Kedungmundu positif.
2.	Muhammad Majdi, Erlan Siswandi, Hijriyati Solehah, Lalu Kukuh Aria Diyatna	Jarak Tempat Sampah Sementara (TPS) Sampah dan Tingkat Kepadatan Lalat Di Desa Montong Betok, Kecamatan Montong Gading, Kabupaten Lombok Timur	Observatio nal analitik ( <i>cross-sectional</i> )	Jurnal Sanitasi dan Lingkungan, Vol.2 No.1, 2021	Kepadatan lalat paling tinggi ditemukan pada rumah yang berjarak 0–250 m dari TPS. Terdapat pengaruh signifikan antara jarak TPS dan kepadatan lalat di rumah warga ( $p = 0.000$ ).
3.	Grace Karina Rim Br Ginting, Sofwan Indarjo	Lingkungan, Perilaku <i>Personal Hygiene</i> , dan Pemakaian APD Terhadap Kejadian Leptospirosis	Obsevasio nal Analitik ( <i>Case Control</i> )	<i>Higeia Journal Of Public Health Research And</i>	Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kondisi saluran air ( $p=0,026$ ), kondisi tempat sampah ( $p=0,030$ ), keberadaan tikus ( $p=0,030$ ),

				<i>Development</i> Vol.6 No.2, 2022	kebiasaan mencuci kaki (p=0,001), mencuci tangan (p=0,001), membersihkan diri di sungai (p=0,030), merawat luka (p=0,018), serta penggunaan sarung tangan (p=0,003) dan alas kaki (p=0,013) dengan kejadian leptospirosis.
4.	Iksan Ariansyah, Yasnani, La Ode Ahmad Saktiansyah	Hubungan antara Kepadatan Lalat dan Sanitasi Lingkungan dengan Risiko Kejadian Diare di Pemukiman Sekitar Rumah Pemotongan Hewan (RPH) Kota Kediri	<i>Cross Sectional</i>	Jurnal Kesehatan Lingkungan Univ. Halu Oleo, Vol. 6/No.1, 2025	Hasil dari penelitian ini menunjuk bahwa terdapat hubungan antara kepadatan lalat dengan kejadian diare (p-value= 0,000), terdapat hubungan antara tempat pembuangan sampah dengan kejadian diare (p-value= 0,000), terdapat hubungan antara saluran pembuangan air limbah dengan kejadian diare (p-value= 0,000), tidak terdapat hubungan antara penyediaan air bersih dengan kejadian diare (p-value= 0,765).
5.	Mely Fitri, Yulis Marita	Analisis Sanitasi Lingkungan Rumah dengan Keberadaan Vektor Tikus di Kelurahan Sekar Jaya Kabupaten OKU	<i>Cross Sectional</i>	Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat Vol. 2 No. 4, 2023	Hasil penelitian mengungkapkan adanya hubungan signifikan antara kondisi tempat sampah, sistem pembuangan air limbah (SPAL), dan cara pembuangan sisa makanan dengan keberadaan tikus sebagai vektor di dalam rumah. Praktik pengelolaan sampah yang tidak

					optimal, seperti menempatkan tempat sampah di area dapur serta membuang sisa makanan di dalam rumah, turut memperburuk kondisi sanitasi lingkungan.
6.	Yuliani Setyaningsih, Nurdin Bahtiar, Apoina Kartini, Siti Fatimah Pradigdo, and Lintang Dian Saraswati	The Presence of <i>Leptospira</i> sp. and Leptospirosis Risk Factor Analysis in Boyolali District	Observasional Analitik (Case Control)	<i>Journal of Public Health Research</i> Vol. 11 No. 2, 2022	Terdapat hubungan yang signifikan antara kejadian leptospirosis di Kabupaten Boyolali dengan keberadaan sampah, hewan peliharaan, riwayat luka, serta aktivitas di area persawahan. Bakteri <i>Leptospira</i> terdeteksi di aliran sungai (18,18%) dan area persawahan (6,67%), terutama di kecamatan yang mengalami kasus hampir setiap tahun. Selain itu, <i>Leptospira</i> juga ditemukan pada air sumur (18,18%) dan di lahan persawahan (6,67%).
7.	Gita Shanida Putri DS, Hariati Lestari, Listy Handayani	Gambaran Faktor Lingkungan dan Perilaku Kejadian Leptospirosis Di Wilayah Kerja Blud UPTD Puskesmas Benua Tahun 2022-2024	Cross-sectional	Jurnal Kesehatan Lingkungan Univ. Halo Oleo	Faktor lingkungan dan perilaku individu diketahui berperan signifikan dalam kejadian leptospirosis. Keberadaan tikus, sistem pengelolaan sampah yang tidak memadai, kondisi selokan yang buruk, adanya riwayat luka sebelum paparan, serta rendahnya tingkat kebersihan pribadi turut menjadi kontributor penting

					dalam proses penularan penyakit ini.
8.	Isnaini Alfazcha Zukhruf, Dyah Mahendrasa ri Sukendra	Analisis Spasial Kasus Leptospirosis Berdasarkan Faktor Epidemiologi dan Faktor Risiko Lingkungan	Deskriptif Kuantitatif	<i>Higeia Journal Of Public Health Research And Development</i> Vol. 4 No. 4, 2020	Penelitian menunjukkan bahwa persebaran kasus leptospirosis bersifat mengelompok. Mayoritas responden tinggal di wilayah dengan riwayat banjir (61%), kondisi selokan buruk (54%), dan pengelolaan sampah yang tidak memadai (61%). Faktor risiko yang paling menonjol di Kecamatan Karangtengah adalah banjir, buruknya saluran drainase, dan sistem pembuangan sampah.
9.	Haris Ahmadi, Diana Chusna Mufida, Mei Syafriadi	Determinan Aspek Lingkungan Yang Berisiko Terjadinya Penularan Bakteri Leptospira sp Dari Tikus Terkonfirmasi di Kabupaten Bondowoso	<i>Cross- sectional</i>	Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia Vol. 22 No. 1, 2023	Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan signifikan antara empat aspek lingkungan, yakni kondisi fisik selokan, keadaan selokan saat musim hujan, kondisi tempat sampah, dan kondisi rumah dengan keberadaan bakteri <i>Leptospira</i> sp. pada tikus yang tertangkap
10.	Wa Ode Riaayatun Hajrah Rasyid, Waode Syahrani Hajri, Ramadhan	Dampak Lingkungan dan Perilaku terhadap Kasus Leptospirosis di Wilayah Puskesmas Lepo- lepo	Deskriptif Kualitatif (Studi Kasus)	Jurnal Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan Vol. 6 No. 1, 2025	Hasil penelitian mengungkapkan bahwa kondisi lingkungan yang buruk, seperti selokan yang tersumbat, sampah yang menumpuk, adanya genangan, dan kurangnya kebersihan air, turut berkontribusi terhadap

	Tosepu, Mubarak				peningkatan kasus leptospirosis.
--	--------------------	--	--	--	----------------------------------

## **PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil tinjauan pustaka yang dikaji, menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tingginya kepadatan sampah di lingkungan urban dengan meningkatnya distribusi hewan vektor seperti tikus dan lalat, yang berperan sebagai reservoir berbagai penyakit zoonotik. Penelitian yang dilakukan oleh Husni et al. (2023) menunjukkan bahwa kondisi lingkungan seperti selokan, tempat pembuangan sementara (TPS), vegetasi, pencahayaan, serta keberadaan predator memiliki hubungan signifikan dengan populasi tikus, yang 95% di antaranya teridentifikasi membawa bakteri *Leptospira* sp. (Husni et al., 2023). Hal ini diperkuat oleh penelitian Ginting dan Indarjo (2022) yang menyatakan bahwa keberadaan tikus, kondisi tempat sampah, serta kebiasaan higienitas personal seperti mencuci tangan dan kaki turut berkontribusi terhadap kejadian leptospirosis (Ginting & Indarjo, 2022). Studi lain oleh Zukhruf dan Sukendra (2020) juga menyoroti bahwa penyebaran kasus leptospirosis bersifat mengelompok dan terjadi terutama di wilayah dengan kondisi sanitasi buruk, drainase tidak memadai, dan pengelolaan sampah yang kurang efektif (Zukhruf & Sukendra, 2020).

Selain tikus, lalat juga menjadi indikator penting dalam hubungan antara lingkungan yang tercemar dengan risiko penyakit zoonotik. Dalam penelitian Majdi et al. (2021) mengungkapkan bahwa kepadatan lalat tertinggi ditemukan di

permukiman yang berada dalam radius 0-250 meter dari TPS, dan terdapat korelasi antara jarak TPS dengan jumlah lalat (Majdi et al., 2021). Penelitian serupa oleh Ariansyah et al. (2025) menunjukkan bahwa tingginya kepadatan lalat berkorelasi dengan peningkatan kejadian diare, bersama dengan buruknya sanitasi lingkungan seperti saluran air limbah dan pengelolaan sampah rumah tangga (Ariansyah et al., 2025).

Temuan ini memiliki keterkaitan yang kuat dengan kerangka teoritik dalam kesehatan masyarakat, khususnya pendekatan *One Health* yang menekankan pentingnya sinergi antara kesehatan manusia, hewan, dan lingkungan. Dalam perspektif ini, tikus dan lalat bukan hanya sekadar organisme pengganggu, tetapi juga agen penting dalam rantai penularan penyakit dari lingkungan ke manusia (Zinsstag et al., 2011). Selain itu, kerangka triad epidemiologi yang menekankan interaksi antara *host* (manusia), *agent* (patogen), dan *environment* (lingkungan) sangat relevan dalam menjelaskan dinamika penyebaran penyakit zoonotik di wilayah urban yang memiliki kepadatan sampah tinggi (Friis & Sellers, 2020). Sampah dalam hal ini berperan sebagai faktor lingkungan yang mempercepat kontak antara agen penyakit dan host manusia, sehingga meningkatkan risiko kejadian zoonosis.

Vektor penyakit merupakan organisme yang berperan dalam mentransmisikan agen infeksius seperti virus, bakteri, atau parasit dari inang yang telah terinfeksi (manusia dan hewan) ke inang

lainnya. Penyakit tular vektor tergolong sebagai penyakit yang berbasis lingkungan, di mana proses penularannya dipengaruhi oleh interaksi kompleks antara faktor fisik, biologis, dan sosial budaya. Ketiga komponen ini saling berinteraksi dan secara simultan memengaruhi dinamika penyebaran penyakit di wilayah endemik atau daerah transmisi (Hestiningih, 2020).

Kepadatan sampah merupakan salah satu faktor lingkungan yang berperan signifikan dalam meningkatkan risiko terjadinya penyakit tular vektor. Akumulasi sampah di kawasan urban tidak hanya menciptakan kondisi lingkungan yang tidak sehat, tetapi juga menyediakan habitat, sumber makanan, dan tempat berkembang biak yang ideal bagi berbagai jenis vektor penyakit. Kondisi ini memperbesar potensi interaksi antara vektor yang membawa patogen dengan manusia sebagai *host*, sehingga mempercepat rantai penularan penyakit zoonotik seperti leptospirosis sp. dan diare. Oleh karena itu, tingginya volume dan ketidakteraturan pengelolaan sampah dapat dipandang sebagai indikator kritis dari kerentanan suatu wilayah terhadap penyakit berbasis lingkungan.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil kajian literatur, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kepadatan sampah di wilayah urban dengan peningkatan distribusi hewan vektor yang berperan sebagai reservoir berbagai penyakit zoonotik. Penumpukan sampah yang tidak dikelola dengan baik menyediakan habitat yang ideal bagi vektor penyakit untuk

berkembang biak, meningkatkan potensi interaksi antara manusia dan hewan vektor, serta mempercepat transmisi penyakit seperti leptospirosis dan diare. Kondisi lingkungan yang buruk, khususnya di lingkungan urban yang padat penduduk dan informal, menjadi faktor risiko utama dalam siklus penularan zoonosis.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ahmadi, H., Chusna, D., & Syafriadi, M. (2023). Determinan Aspek Lingkungan Yang Berisiko Terjadinya Penularan Bakteri *Leptospira* sp Dari Tikus Terkonfirmasi di Kabupaten Bondowoso. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 22(1), 1–12. <https://doi.org/10.14710/jkli.22.1.1-12>
- Ariansyah, I., Yasnani, & Saktiansyah, L. O. A. (2025). Hubungan Antara Kepadatan Lalat Dan Sanitasi Lingkungan Dengan Risiko Kejadian Diare Di Pemukiman Sekitar Rumah Pematangan Hewan (Rph) Kota Kendari. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 6(1), 34–42.
- Atannur, J., Sulistyarini, S., & Anasi, P. T. (2023). Faktor Pertumbuhan Penduduk tahun 2016-2020 di Kecamatan Pontianak Kota. *LaGeografia*, 22(1), 41. <https://doi.org/10.35580/lageografia.v22i1.47659>
- DS, G. S. P., Lestari, H., & Handayani, L. (2025). Gambaran faktor lingkungan dan perilaku kejadian leptospirosis di Wilayah Kerja BLUD UPTD Puskesmas Benu-Benu tahun 2022–2024. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Universitas Halu Oleo*, 6(1), 54–63.

<https://jkl->

[fkm.uho.ac.id/index.php/journal/article/view/5](https://jkl-fkm.uho.ac.id/index.php/journal/article/view/5)

Friis, R. H., & Sellers, T. (2020). *Epidemiology for public health practice*. Jones & Bartlett Learning.

Ginting, G. K. R. B., & Indiarjo, S. (2022). Lingkungan, Perilaku Personal Hygiene, dan Pemakaian APD Terhadap Kejadian Leptospirosis. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 6(2), 236–250.

Hestningsih, R. (2020). Survei Kepadatan Lalat Di Tempat Pembuangan Akhir (Tpa) Sampah Jatibarang Tahun 2017. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(4), 2356–3346. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>

Husni, S. H., Martini, M., Suhartono, S., Budiyo, B., & Raharjo, M. (2023). Faktor Lingkungan Yang Berpengaruh Terhadap Keberadaan Tikus Serta Identifikasi Bakteri *Leptospira sp.* di Pemukiman Sekitar Pasar Kota Semarang Tahun 2022. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 22(2), 134–141. <https://doi.org/10.14710/jkli.22.2.134-141>

Majdi, M., Siswandi, E., Solehah, H., & Diyatna, L. K. A. (2021). Jarak Tempat Pembuangan Sementara ( TPS ) Sampah Dan Tingkat Kepadatan Lalat Di Desa Montong Betok , Kecamatan Montong Gading , Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Sanitasi Dan Lingkungan*, 2(1), 111–120. <https://e-journal.sttl-mataram.ac.id/index.php/jsl/article/view/30>

<https://e-journal.sttl->

[mataram.ac.id/index.php/jsl/article/download/30/24](https://e-journal.sttl-mataram.ac.id/index.php/jsl/article/download/30/24)

Marlina, M. (2024). Pengelolaan sampah berbasis masyarakat untuk mendukung SDGs Tahun 2030 (Tujuan 11 - Kota dan permukiman yang berkelanjutan) di Kota Makassar. *Geosfera: Jurnal Penelitian Geografi*, 3(2), 111–120. <https://ejournal.ung.ac.id/index.php/geojpg/article/view/28532>

Mely Fitry, & Yulis Marita. (2023). Analisis Sanitasi Lingkungan Rumah dengan Keberadaan Vektor Tikus di Kelurahan Sekar Jaya Kabupaten OKU. *SEHATMAS: Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 2(4), 1054–1063. <https://doi.org/10.55123/sehatmas.v2i4.2675>

Rabiee, M. H., Mahmoudi, A., Siahsarvie, R., Kryštufek, B., & Mostafavi, E. (2018). Rodent-borne diseases and their public health importance in Iran. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 12(4), 1–20. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006256>

Rasyid, W. O. R. H., Hajri, W. S., Tosepu, R., & Mubarak, M. (2025). Dampak Lingkungan dan Perilaku terhadap Kasus Leptospirosis di Wilayah Puskesmas Lepo-lepo pada Tahun 2023–2024. *Jurnal Keselamatan Kesehatan Kerja Dan Lingkungan*, 6(1), 42–51. <https://doi.org/10.25077/jk31.6.1.42-51.2025>

Setyaningsih, Y., Bahtiar, N., Kartini, A.,

Pradigdo, S. F., & Saraswati, L. D. (2022).

The Presence of *Leptospira* sp. and Leptospirosis Risk Factor Analysis in Boyolali District . *Journal of Public Health Research*, 11(1).

<https://doi.org/10.4081/jphr.2021.2144>

Zinsstag, J., Schelling, E., Waltner-Toews, D., &

Tanner, M. (2011). From “one medicine” to “one health” and systemic approaches to health and well-being. *Preventive Veterinary Medicine*, 101(3–4), 148–156.

<https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2010.07.003>

Zukhruf, I. A., & Sukendra, D. M. (2020).

Analisis Spasial Kasus Leptospirosis Berdasar Faktor Epidemiologi dan Faktor Risiko Lingkungan. *HIGEIA Journal of Public Health Research and Development*, 2(3), 386–395.