

Leptospirosis pada Pekerja Pertanian: Sebuah Tinjauan Sistematis

Muhammad Ammar Naufal¹, Risti Graharti², Azelia Nusadewiarti³

Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Leptospirosis merupakan penyakit zoonosis yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat global, terutama di wilayah tropis dan subtropis seperti Indonesia, dengan beban morbiditas dan mortalitas yang signifikan pada kelompok usia produktif dan pekerja sektor agrikultur. Literatur ini bertujuan menganalisis faktor risiko, mekanisme penularan, serta strategi pencegahan leptospirosis pada pekerja pertanian. Penelitian ini menggunakan desain *systematic review* terhadap artikel ilmiah selama sepuluh tahun terakhir (2016 – 2026) yang diperoleh dari *PubMed*, *Google Scholar*, dan *ScienceDirect* menggunakan kata kunci terkait leptospirosis, faktor risiko, pekerja pertanian, dan pencegahan. Sebanyak 10 artikel terpilih menggunakan protokol PRISMA kemudian disusun secara naratif untuk memberikan gambaran faktor risiko, mekanisme penularan dan patofisiologi, serta strategi pencegahan penyakit leptospirosis. Hasil kajian menunjukkan faktor risiko leptospirosis dapat dikategorikan menjadi faktor okupasional (pekerjaan di sektor agrikultur, kontak dengan hewan ternak, ketidakpatuhan penggunaan APD), faktor lingkungan (banjir, curah hujan tinggi, drainase dan sanitasi buruk, serta kepadatan populasi tikus), faktor perilaku (*hygiene* rendah, keterlambatan pengobatan), serta faktor demografis (laki-laki, usia produktif). Faktor okupasional dan lingkungan diidentifikasi sebagai determinan yang paling dominan terhadap risiko kejadian leptospirosis. Strategi pencegahan yang efektif memerlukan pendekatan multidimensi berbasis model *One Health* yang mengintegrasikan perlindungan individu, pengendalian lingkungan, program K3, serta penguatan surveilans nasional.

Kata Kunci : Faktor risiko, leptospirosis, pekerja pertanian, pencegahan

Leptospirosis in Agricultural Workers: A Systematic Review

Abstract

Leptospirosis remains a significant global public health concern, particularly in tropical and subtropical regions such as Indonesia, where it contributes substantially to morbidity and mortality among individuals of productive age and agricultural workers. This systematic review aimed to analyze the risk factors, transmission mechanisms, and prevention strategies of leptospirosis among agricultural workers. The study reviewed scientific articles published within the last ten years (2016–2026) retrieved from PubMed, Google Scholar, and ScienceDirect using keywords related to leptospirosis, risk factors, agricultural workers, and prevention. A total of ten eligible studies were selected using the PRISMA protocol and synthesized narratively to provide a comprehensive overview of risk factors, transmission mechanisms and pathophysiology, as well as current prevention strategies for leptospirosis. The findings indicate that risk factors can be categorized into occupational factors (agricultural work, contact with livestock, non-compliance with personal protective equipment use), environmental factors (flood exposure, high rainfall, poor drainage and sanitation, and high rodent density), behavioral factors (poor hygiene practices and delayed healthcare seeking), and demographic factors (male sex and productive age). Occupational and environmental factors were identified as the most prominent determinants of leptospirosis risk. Effective prevention requires a multidimensional One Health approach integrating individual protection, environmental control, occupational health and safety programs, and strengthened national surveillance systems.

Keywords: Agricultural workers, leptospirosis, prevention, risk factors

Korespondensi: Muhammad Ammar Naufal | Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro, Gedung Meneng, Bandar Lampung | HP 085267309228 | e-mail: 21179fammaraufal@gmail.com

Pendahuluan

Leptospirosis merupakan penyakit infeksi bakteri akut yang disebabkan oleh *Leptospira* spp., yaitu bakteri dari genus spirochete patogen yang mampu bertahan hidup di lingkungan lembap seperti air dan tanah yang terkontaminasi urin hewan.¹ Penyakit ini termasuk dalam penyakit zoonosis karena *Leptospira* spp. memiliki kapabilitas adaptasi yang luas terhadap berbagai inang (hewan pengerat, hewan liar, ataupun hewan domestik) dan dapat menginfeksi manusia melalui kontak

secara langsung (urine) maupun tidak langsung (air, lumpur, atau tanah yang terkontaminasi). Leptospirosis dapat menunjukkan berbagai gejala, mulai dari infeksi asimtomatik dan sindrom febris ringan, hingga bentuk infeksi akut berat yang progresif seperti kegagalan organ dan bahkan kematian.²

Secara global, leptospirosis masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang krusial karena masih memiliki beban morbiditas serta mortalitas yang signifikan. Analisis epidemiologi terbaru menunjukkan bahwa

penyakit ini telah menyebabkan sekitar 1,03 juta kasus setiap tahunnya di seluruh dunia, dengan sekitar 58.900 kasus kematian setiap tahun. Daerah yang terdampak dengan jumlah kasus yang cukup tinggi antara lain yakni Australia, Kepulauan Karibia, sebagian Amerika Latin, Afrika Sub-Sahara, Asia Timur, dan sebagian Asia Tenggara.³

Sementara itu, leptospirosis di Indonesia diklasifikasikan sebagai penyakit zoonosis prioritas dengan pola transmisi yang menunjukkan fluktuasi setiap tahunnya dan cenderung meningkat pada musim hujan. Data surveilans nasional dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia mengindikasikan bahwa Case Fatality Rate (CFR) di wilayah endemis masih berada pada level yang mengkhawatirkan. Menurut laporan, angka CFR leptospirosis dalam beberapa tahun terakhir masih relatif tinggi, berkisar antara 5-15% pada beberapa provinsi endemis seperti Jawa Tengah, DIY, dan Jawa Timur. Hal ini merefleksikan tingginya beban morbiditas dan mortalitas nasional yang memerlukan intervensi klinis serta preventif yang lebih optimal dan menyeluruh.⁴

Salah satu kelompok yang sering dilaporkan memiliki risiko tinggi adalah pekerja pertanian. Pekerja pertanian merupakan kelompok yang sangat rentan terhadap leptospirosis karena tingginya paparan terhadap lingkungan kerja yang terkontaminasi. Aktivitas seperti bekerja di sawah yang tergenang air, kontak dengan tanah basah, serta interaksi dengan hewan ternak dapat meningkatkan risiko transmisi melalui membran mukosa kulit atau kulit yang lecet/luka.^{5,6} Penelitian seroepidemiologi terbaru juga menunjukkan bahwa petani memiliki tingkat seropositivitas antibodi *Leptospira sp.* yang lebih tinggi dibandingkan populasi umum, terutama di wilayah dengan curah hujan tinggi dan sistem irigasi tradisional seperti di Sri Lanka. Faktor lain yang mendukung seperti kurangnya penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), kebijakan kesehatan masyarakat yang belum optimal, dan keterbatasan akses layanan kesehatan memperburuk risiko tersebut.⁷

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis bukti ilmiah mengenai faktor risiko leptospirosis pada

pekerja pertanian serta mengevaluasi strategi pencegahan yang telah dilaporkan dalam literatur. Oleh karena itu, penelitian ini disusun dalam bentuk *systematic review* dengan harapan dapat menganalisis secara komprehensif terkait faktor risiko leptospirosis pada pekerja pertanian, mekanisme penularannya, serta strategi pencegahan yang telah diteliti dalam berbagai studi epidemiologi dan intervensi kesehatan masyarakat.

Metode

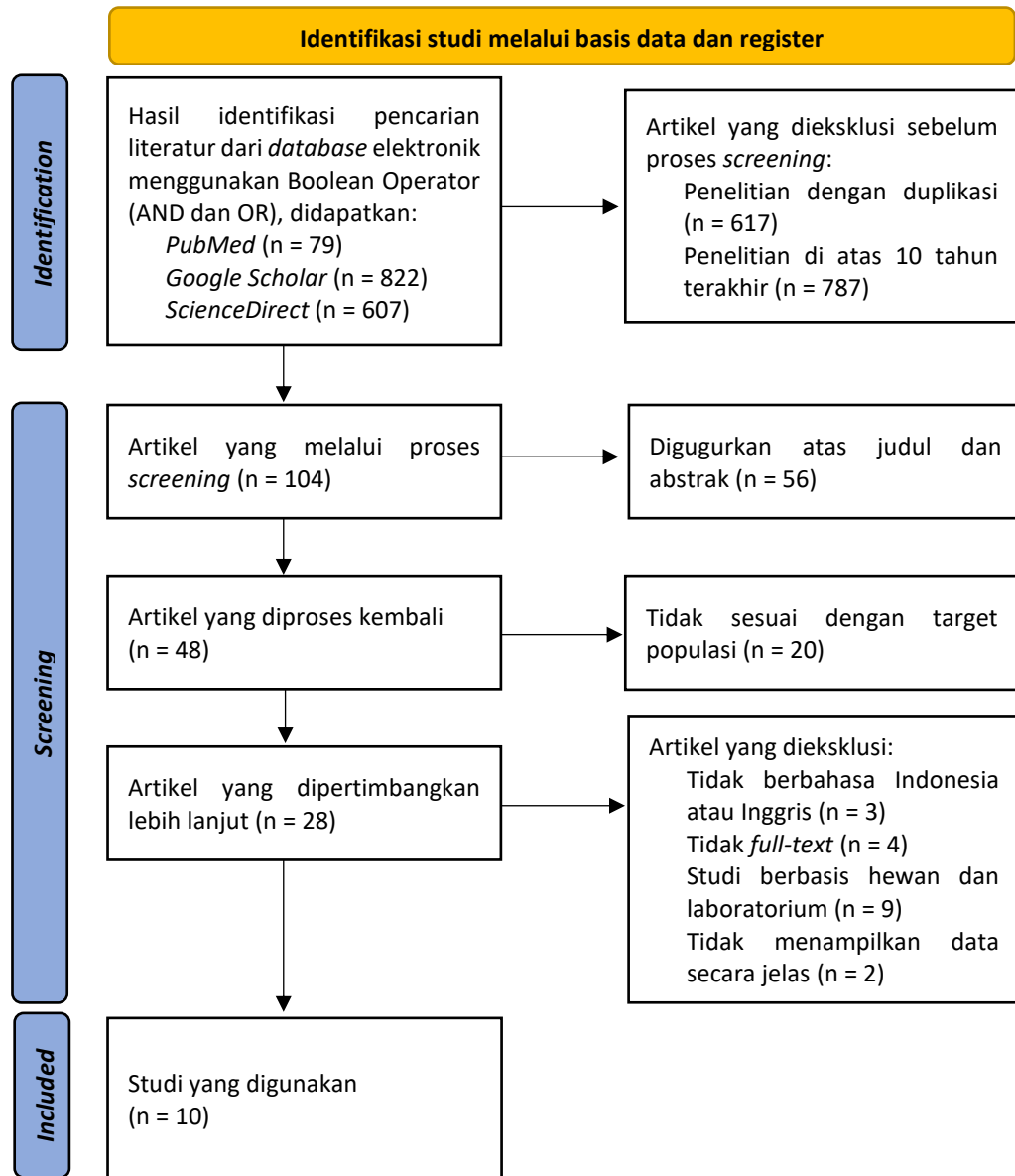
Penelitian ini menggunakan desain *systematic review* dengan menelaah artikel ilmiah yang dipublikasikan dalam sepuluh tahun terakhir (2016-2026). Sumber data diperoleh dari basis data elektronik seperti *PubMed*, *Google Scholar*, dan *ScienceDirect*. Kata kunci yang digunakan meliputi “leptospirosis,” “risk factors,” “agricultural workers,” dan “prevention” menggunakan metode Boolean operator (AND dan OR). Kriteria inklusi mencakup artikel dari berbagai jenis penelitian berbahasa Inggris atau Indonesia yang membahas faktor risiko, strategi pencegahan, dan tatalaksana klinis leptospirosis, tersedia dalam bentuk *full-text*, serta merupakan publikasi ilmiah berbasis data penelitian. Jurnal yang tidak relevan, tidak tersedia secara lengkap, atau tidak termasuk dalam penelitian ilmiah, dieksklusi dari analisis. Jurnal yang terpilih kemudian disusun secara naratif untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai faktor risiko, mekanisme penularan dan patofisiologi, serta strategi pencegahan leptospirosis terkini.

Sebanyak 10 artikel terpilih, dianalisis dan digunakan sebagai sumber literatur dalam *systematic review* ini. Proses seleksi artikel dilakukan mengikuti tahapan protokol PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) sebagai berikut:

1. *Identification*: Pencarian menggunakan kata kunci terkait dengan operator Boolean (AND dan OR) menghasilkan total 1.508 artikel dari tiga *database* (*PubMed* n = 79; *Google Scholar* n = 822; *ScienceDirect* n = 607).
2. *Screening*: Setelah penghapusan duplikasi dan pembatasan tahun publikasi (2016-2026), diperoleh 104 artikel yang selanjutnya disaring berdasarkan judul dan abstrak.

3. *Eligibility*: Sebanyak 48 artikel dinilai kelayakannya melalui telaah *full-text* untuk memastikan kesesuaian dengan populasi, variabel, dan desain penelitian.
4. *Included*: Sebanyak 10 artikel memenuhi seluruh kriteria inklusi dan digunakan dalam sintesis kualitatif *systematic review* ini.

Proses seleksi artikel dilakukan secara independen oleh tiga penulis. Seluruh artikel yang diperoleh dari proses pencarian dievaluasi secara bersamaan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Keputusan akhir ditentukan melalui diskusi hingga mencapai konsensus bersama.



Gambar 1. Flow Diagram dari Analisis Literatur menggunakan protokol PRISMA 2020⁸

Hasil

Berikut ini merupakan hasil penelitian yang dirangkum secara sistematis dari

penelitian terdahulu, disajikan dalam bentuk tabel (Tabel 1) di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Penelitian

No.	Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Jenis Penelitian	Hasil dan Kesimpulan	Kategori Faktor Risiko
1.	Muñoz-Zanzi C, Dreyfus A, Limothai U, Foley W, Srisawat N, Picardeau M, dkk	2025	Leptospirosis - Improving Healthcare Outcomes for a Neglected Tropical Disease	Literature Review	Penelitian ini menegaskan bahwa kasus leptospirosis memiliki tingkat insidensi yang tinggi di Asia Tenggara, termasuk Indonesia, serta adanya kaitan jenis pekerjaan pertanian dan peternakan yang berhubungan dengan tingginya kejadian leptospirosis pada kawasan tersebut.	<ul style="list-style-type: none"> • Okupasional: pekerja pertanian dan peternakan. • Lingkungan: paparan lingkungan agrikultur yang mendukung transmisi <i>Leptospira sp.</i>
2.	Rahayu LM, Fajaria N, Arga B, Chandrayani S	2025	Determinants & Mapping of Leptospirosis in Kebumen, Indonesia	Case Control	Studi ini menyajikan karakteristik penderita leptospirosis di Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia, pada tahun 2023. Penderitanya sebagian besar adalah usia 45 tahun ke atas (% = 50.94%; OR (95% CI) = 1.08), berjenis kelamin laki-laki (% = 88.68; OR (95% CI) = 5.14), tingkat pendidikan Sekolah Dasar (% = 60.38; OR (95% CI) = 1.24), memiliki riwayat luka pada tangan atau kaki (% = 50.94%; OR (95% CI) = 54.00), tingkat kepatuhan penggunaan APD yang rendah (% = 84.91; OR (95% CI) = 3.41), serta bekerja sebagai petani (% = 88.68; OR (95% CI) = 6.58).	<ul style="list-style-type: none"> • Demografis: usia >45 tahun, laki-laki, pendidikan rendah, riwayat luka pada tangan/kaki. • Okupasional: pekerja pertanian. • Perilaku: rendahnya kepatuhan penggunaan APD.
3.	Yuniasih D, Ihsana N, Shalsabila DA, Sukirto NW	2022	Systematic Review: Epidemiology Of Leptospirosis In Indonesia	Systematic Review	Dari penelitian tinjauan sistematis ini, peneliti mendapatkan kasus leptospirosis paling banyak terjadi pada orang dewasa dalam kelompok usia 20-50 tahun, berjenis kelamin laki-laki, dan bekerja sebagai petani ataupun peternak yang erat berhubungan dengan lingkungan agrikultur seperti perkebunan dan air.	<ul style="list-style-type: none"> • Demografis: usia 20 - 50 tahun, laki-laki. • Okupasional: petani dan peternak. • Lingkungan: paparan perkebunan dan sumber air.
4.	Mwachui MA, Crump L, Hartskeerl R, Zinsstag J, Hattendorf J	2016	Environmental and Behavioural Determinants of Leptospirosis Transmission: A Systematic Review	Systematic Review	Faktor risiko utama meliputi paparan air banjir (OR = 0.24), tinggal di daerah dengan sanitasi buruk, kepadatan populasi tikus (OR = 39.5), serta pekerjaan berisiko seperti petani dan peternak (OR = 87.0). Paparan lingkungan lembap dan kontak dengan hewan reservoir menjadi determinan konsisten.	<ul style="list-style-type: none"> • Lingkungan: banjir, sanitasi rumah buruk, lingkungan lembap, padatnya populasi tikus, kontak hewan reservoir. • Okupasional: petani dan peternak.

No.	Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Jenis Penelitian	Hasil dan Kesimpulan	Kategori Faktor Risiko
5.	Rachmawati I, Adi MS, Nurjazuli N	2023	Literature Review: Environmental Risk Factors of Leptospirosis in Indonesia	Literature Review	Beberapa faktor risiko lingkungan terhadap kejadian leptospirosis di Indonesia, yaitu adanya genangan air di sekitar rumah, kondisi selokan yang tidak terawat, keberadaan tempat sampah yang tidak memenuhi syarat, jarak antara rumah dengan saluran pembuangan terbuka, serta keberadaan tikus di dalam dan di luar rumah. Keberadaan tikus merupakan faktor risiko yang paling dominan.	<ul style="list-style-type: none"> • Lingkungan: genangan air sekitar rumah, selokan tidak terawat, tempat sampah tidak memenuhi syarat, saluran pembuangan terbuka, keberadaan tikus sebagai reservoir utama.
6.	Mathanamohan J, Kaleel F, Hyderaly H, Imthiyaz I, Unais R, Nisansala T, dkk	2020	Farmers' occupational health, perception and practices towards leptospirosis: A cause for concern	Cross-Sectional	Penelitian melibatkan 120 petani, mayoritas laki-laki (85%) dan usia 50–74 tahun (50,8%). Sebanyak 74% memiliki tingkat pengetahuan memadai terkait transmisi, gejala, komplikasi, dan pencegahan leptospirosis. Sikap positif terhadap pencegahan ditemukan pada 92,5% responden. Akan tetapi, praktik pencegahan yang baik hanya 53,3% responden. Meskipun pengetahuan, sikap, dan praktik yang baik ditemukan pada komunitas petani, terdapat beberapa celah pengetahuan yang dapat memengaruhi tingkat dan frekuensi praktik pencegahan yang benar.	<ul style="list-style-type: none"> • Demografis: laki-laki, usia 50–74 tahun. • Perilaku: kesenjangan pengetahuan, praktik pencegahan yang kurang optimal, kepatuhan pencegahan yang kurang baik. • Okupasional: pekerjaan petani.
7.	Widiasih DA, Lindahl JF, Artama WT, Sutomo AH, Kutanegara PM, Mulyani GT, dkk	2022	Leptospirosis in Ruminants in Yogyakarta, Indonesia: A Serological Survey with Mixed Methods to Identify Risk Factors	Cross-Sectional	Penelitian ini menggunakan pendekatan <i>EcoHealth</i> (kesehatan lingkungan) untuk meneliti <i>seroprevalensi Leptospira spp.</i> pada hewan di 15 desa Yogyakarta pada Oktober 2011 dan Mei 2013. Ditemukan bahwa 3,7% sapi seropositif yang didapatkan pada 1.404 sapi dan 60 ruminansia kecil. Faktor risiko utamanya adalah penyediaan sumber air terbuka (14,1%, $p = 0,003$) yang memperkuat risiko penularan leptospirosis.	<ul style="list-style-type: none"> • Lingkungan: penggunaan sumber air terbuka, keberadaan hewan ternak terinfeksi sebagai reservoir.

No.	Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Jenis Penelitian	Hasil dan Kesimpulan	Kategori Faktor Risiko
8.	Cagliero J, Villanueva SYAM, Matsui M	2018	Leptospirosis pathophysiology: into the storm of cytokines	<i>Narrative Review</i>	Infeksi <i>Leptospira</i> spp. diawali oleh kontak dengan urine hewan reservoir yang dapat memasuki tubuh manusia melalui kulit dan membran mukosa. Keparahan leptospirosis tidak hanya disebabkan oleh penetrasi dan invasi bakteri, tetapi juga oleh disregulasi respons imun host (<i>cytokine storm</i>).	<ul style="list-style-type: none"> • Lingkungan: kontak dengan urine hewan reservoir
9.	Sandoval KL, Cada KJS, Dimasin RVD, Labana RV	2025	A One Health approach to the prevention, control, and management of leptospirosis: a scoping review	<i>Systematic Scoping Review</i>	Studi menunjukkan bahwa leptospirosis merupakan penyakit zoonosis kompleks yang dipengaruhi interaksi antara manusia, hewan, dan lingkungan. Integrasi surveilans lintas sektor, kolaborasi antarinstitusi, penguatan sistem laboratorium, pengendalian hewan reservoir (terutama tikus), serta perbaikan sanitasi lingkungan menjadi strategi pencegahan utama yang efektif. Pendekatan terpadu meningkatkan deteksi dini dan respons terhadap wabah.	<ul style="list-style-type: none"> • Lingkungan: sanitasi lingkungan buruk, keberadaan hewan reservoir • Perilaku: lemahnya surveilans dan koordinasi lintas sektor.
10.	Antoniolli A, Guis H, Picardeau M, Goarant C, Flamand C	2025	One Health Field Approach Applied to Leptospirosis: A Systematic Review and Meta-Analysis Across Humans, Animals and the Environment	<i>Systematic review and Meta-analysis</i>	Penelitian ini mendukung efektivitas pendekatan <i>One Health</i> dalam pencegahan leptospirosis, yakni secara langsung menunjukkan adanya keterkaitan epidemiologis antar kompartemen manusia, hewan, dan lingkungan. Dari total 3044 studi yang diidentifikasi, hanya 104 studi menggunakan pendekatan multikompartemen, dan hanya 10 studi (9,8%) yang mengintegrasikan ketiga kompartemen secara simultan. Meskipun jumlahnya relatif kecil, hasil analisis meta-regresi menunjukkan hubungan positif antara <i>seroprevalensi</i> manusia dan hewan ($p = 0.02$) yang berarti infeksi pada manusia tidak dapat dipisahkan dengan infeksi pada hewan reservoir.	<ul style="list-style-type: none"> • Lingkungan: kontaminasi lingkungan oleh hewan reservoir. • Okupasional: paparan pada kelompok yang sering berinteraksi dengan hewan dan lingkungan berisiko.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelusuran sistematis kajian literatur, leptospirosis diidentifikasi sebagai penyakit zoonosis disebabkan oleh bakteri *Leptospira* spp. yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat global, khususnya di wilayah tropis dan subtropis. Menurut Costa dkk. (2015) dalam Muñoz-Zanzi dkk. (2025) disebutkan morbiditas dan mortalitas kejadian leptospirosis secara global, terdapat sekitar 1,03 juta kasus leptospirosis setiap tahun dengan sekitar 58.900 kasus kematian.^{9,10}

Insidensi leptospirosis tertinggi secara berurutan ada pada kawasan Oseania, Asia Tenggara, dan Karibia. Beberapa negara yang memiliki beban insidensi yang tinggi antara lain adalah Indonesia, Thailand, dan Filipina. Hal ini disebabkan aktivitas pertanian seperti pertanian padi, dikombinasikan dengan musim hujan yang intens, memfasilitasi penularan *Leptospira* spp. dari hewan reservoir ke manusia melalui air banjir yang terkontaminasi urine.^{9,10}

a) Faktor Demografis

Secara karakteristik demografis, mayoritas kasus leptospirosis terjadi pada laki-laki, berusia produktif, serta memiliki latar belakang pekerjaan di sektor agrikultur seperti petani, pekerja sawan, peternak, dan pekerja lapangan. Rahayu dkk. (2023) menyebutkan bahwa penderita leptospirosis didominasi oleh pasien berjenis kelamin laki-laki, bekerja sebagai petani, tidak menggunakan APD, dan memiliki riwayat luka pada tangan atau kaki sebagai *port de entry*.¹¹

Hal serupa ditemukan juga oleh Yuniasih dkk. (2022), yakni kasus leptospirosis paling banyak terjadi pada usia 20-50 tahun, berjenis kelamin laki-laki, dan bekerja sebagai petani.¹² Dominasi kejadian leptospirosis pada kelompok petani, laki-laki, dan usia produktif merefleksikan intensitas paparan lingkungan di sektor agrikultur yang lebih tinggi pada kelompok demografis tersebut. Pekerja di sektor agrikultur seperti petani dan peternak juga secara konsisten dan dominan disebutkan pada beberapa artikel yang ditelaah dari tabel 1.

b) Faktor Lingkungan

Berdasarkan karakteristik lingkungan, faktor risiko utama leptospirosis meliputi

paparan air banjir, iklim hujan yang lebat, lingkungan hangat dan lembab, tinggal di daerah dengan sanitasi buruk, kepadatan populasi tikus, serta kontak dengan hewan reservoir.⁵ Rachmawati dkk. (2023) juga menyebutkan beberapa faktor risiko lingkungan terhadap kejadian leptospirosis di Indonesia, yaitu adanya genangan air di sekitar rumah, kondisi selokan yang tidak terawat, keberadaan tempat sampah yang tidak memenuhi syarat, jarak antara rumah dengan saluran pembuangan terbuka, serta keberadaan tikus di rumah. Selain itu, faktor perilaku dan sanitasi yang buruk juga dapat mendukung risiko infeksi *Leptospira* spp.¹³

Penelitian terdahulu oleh Mathanamohan dkk. (2020) mengidentifikasi bahwa meskipun pengetahuan, sikap, dan perilaku praktik yang baik ditemukan pada komunitas petani, masih terdapat beberapa celah pengetahuan (sumber dan cara penularan, gejala, komplikasi, faktor risiko, penggunaan APD, dan profilaksis) yang dapat memengaruhi praktik pencegahan infeksi yang baik. Oleh karena itu, masih diperlukan intervensi kesehatan yang lebih efektif serta kolaborasi dari semua pihak untuk berkomitmen demi keberhasilan pencegahan dan pengendalian leptospirosis di Indonesia.¹⁴

Selain itu, faktor lingkungan juga terbukti berpengaruh sebagai media transmisi *Leptospira* spp. terhadap hewan ruminansia. Berdasarkan penelitian oleh Widiasih dkk. (2022), ditemukan bahwa pemberian air minum dari sumber air terbuka (sungai, kolam, danau) dengan sanitasi buruk secara signifikan berkaitan dengan *seroprevalensi* pada hewan ternak yang lebih tinggi (14,1%, $p = 0,003$).¹⁵

c) Patofisiologi

Pemahaman mengenai mekanisme transmisi dan patofisiologi leptospirosis penting sebagai dasar dalam penyusunan strategi pencegahan dan pengendalian yang efektif. Leptospirosis ditularkan melalui kontak langsung maupun tidak langsung dengan urine hewan reservoir, terutama tikus dan hewan ternak, yang mencemari air, tanah, atau lingkungan lembab. Bakteri *Leptospira* spp. dapat masuk ke dalam tubuh melalui luka pada kulit maupun membran mukosa, seperti

konjungtiva dan mukosa oral. Setelah masuk, bakteri menyebar melalui aliran darah (fase leptospiremia) dan berikatan dengan sel endotel vaskular menggunakan protein adhesin permukaan. Proses ini memungkinkan bakteri mengkolonisasi berbagai organ target, seperti hati, ginjal, paru, dan sistem saraf pusat.¹⁶

Respon infeksi selanjutnya memicu aktivasi sistem imun bawaan, termasuk makrofag dan pelepasan sitokin proinflamasi (*cytokine storm*). Invasi bakteri dan respons inflamasi sistemik menyebabkan disfungsi endotel yang memunculkan gejala awal berupa demam akut, mialgia, dan *conjunctival suffusion*. Pada kasus berat, kerusakan vaskular dan disregulasi respons imun dapat berkembang menjadi sindrom Weil yang ditandai oleh ikterus, gagal ginjal akut, dan perdarahan paru.¹⁶ Mekanisme infeksi yang progresif ini menegaskan bahwa keberhasilan pencegahan leptospirosis sangat bergantung pada tahap awal, yakni mencegah kontak langsung maupun tidak langsung dengan urine hewan reservoir.

d) Strategi *One Health*

Leptospirosis merupakan penyakit zoonosis kompleks yang melibatkan interaksi antara manusia, hewan, dan lingkungan. Oleh karena itu, strategi preventif terhadap leptospirosis memerlukan kerangka kerja multidimensi yang mengintegrasikan proteksi individu hingga kebijakan nasional, sehingga dapat menggunakan konsep *One Health*. *One Health* merupakan sebuah model/kerangka berpikir yang berfokus pada sinkronisasi dan optimalisasi kesehatan manusia, populasi hewan, serta integritas ekosistem secara holistik.¹⁷

Pada tingkat individu, implementasi Alat Pelindung Diri (APD) seperti sepatu *boots* dan sarung tangan dapat mengurangi risiko paparan *Leptospira* spp., khususnya bagi populasi berisiko tinggi di sektor agrikultur dan peternakan. Hal ini harus didukung dengan penguatan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) seperti menjaga *hygiene* tangan dan penghindaran paparan air terkontaminasi.¹⁷

Pada tingkat komunitas dan organisasi, efektivitas pencegahan bergantung pada pengendalian populasi hewan pengerat (tikus)

dan optimalisasi sanitasi lingkungan melalui pengelolaan limbah serta sistem drainase yang adekuat. Pada lingkungan kerja, penerapan program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), penyediaan fasilitas APD, serta edukasi risiko zoonosis secara berkala krusial dalam upaya mitigasi faktor risiko okupasional.^{17,18}

Pada tingkat nasional, penguatan sistem surveilans terpadu (integrasi aspek kesehatan manusia, hewan, dan lingkungan), kapabilitas laboratorium diagnostik yang unggul, serta ketanggapan respons terhadap Kejadian Luar Biasa (KLB) merupakan komponen utama strategi pengendalian leptospirosis jangka panjang.¹⁷

Strategi preventif terhadap leptospirosis dengan menggunakan konsep *One Health*, juga telah didukung efektivitasnya oleh penelitian terdahulu. Menurut Antonioli dkk. (2025) terdapat adanya hubungan positif antara seroprevalensi manusia, hewan, dan lingkungan. Oleh karena itu, penggunaan konsep *One Health* sebagai kerangka berpikir untuk pencegahan leptospirosis tepat dilakukan karena memadukan optimalisasi kesehatan dengan mempertimbangkan keterkaitan antar kompartemen yakni manusia, hewan, dan lingkungan.¹⁹

Meskipun hampir seluruh penelitian menunjukkan konsistensi bahwa pekerjaan di sektor agrikultur merupakan faktor risiko utama leptospirosis, terdapat beberapa perbedaan temuan terkait karakteristik demografis dan faktor perilaku. Rahayu dkk. (2025) menemukan bahwa kelompok usia di atas 45 tahun memiliki risiko lebih tinggi, sedangkan Yuniasih dkk. (2022) melaporkan rentang usia 20–50 tahun sebagai kelompok yang paling banyak terdampak. Perbedaan ini dapat dipengaruhi oleh variasi karakteristik populasi, lokasi penelitian, dan desain studi yang digunakan.

Selain itu, Mathanamohan dkk. (2020) menemukan bahwa sebagian besar petani telah memiliki pengetahuan dan sikap yang baik terhadap pencegahan leptospirosis, namun praktik pencegahannya masih rendah. Temuan ini tampak berbeda dengan hasil Rahayu dkk. (2025) yang menunjukkan rendahnya kepatuhan penggunaan APD sebagai faktor risiko yang signifikan. Perbedaan tersebut

mengindikasikan bahwa peningkatan pengetahuan belum tentu berbanding lurus dengan perubahan perilaku untuk pencegahan. Hal ini dapat terjadi karena implementasi praktik kesehatan dapat dipengaruhi oleh ketersediaan sarana, budaya kerja, serta faktor ekonomi. Meskipun terdapat variasi hasil antarstudi, faktor okupasional dan lingkungan tetap menjadi determinan yang paling konsisten dalam kejadian leptospirosis.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, jumlah temuan artikel yang relatif terbatas sehingga generalisasi hasil perlu dilakukan secara hati-hati. Kedua, mayoritas studi menggunakan desain observasional sehingga hubungan kausal antara faktor risiko dan kejadian leptospirosis belum dapat dipastikan secara kuat. Ketiga, terdapat heterogenitas metode penelitian antarstudi yang berpotensi memengaruhi konsistensi temuan sehingga kemungkinan bias publikasi tidak dapat sepenuhnya dihindari.

Simpulan

Leptospirosis merupakan penyakit zoonosis yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat global. Leptospirosis memiliki beban morbiditas dan mortalitas yang signifikan secara global, dengan estimasi sekitar 1,03 juta kasus dan 58.900 kematian setiap tahun, terutama di wilayah tropis dan subtropis seperti Asia Tenggara, termasuk Indonesia.

Faktor risiko leptospirosis yang teridentifikasi meliputi empat kategori, yaitu faktor okupasional, faktor lingkungan, faktor perilaku, dan karakteristik demografis. Faktor okupasional dan lingkungan seperti pekerja di sektor agrikultur, kontak dengan hewan ternak, serta rendahnya kepatuhan penggunaan alat pelindung diri (APD) merupakan determinan paling dominan dan konsisten. Faktor lingkungan seperti paparan air banjir, curah hujan tinggi, sistem drainase yang buruk, sanitasi yang tidak memadai, serta kepadatan populasi tikus berperan sebagai fasilitator utama keberlangsungan hidup bakteri. Faktor perilaku, termasuk rendahnya praktik *hygiene* dan kurangnya pemahaman mengenai mekanisme penularan dapat memperkuat risiko paparan. Sementara itu, karakteristik demografis seperti jenis kelamin laki-laki dan

usia produktif merefleksikan jumlah paparan yang lebih sering.

Secara patofisiologis, mekanisme infeksi leptospirosis melibatkan penetrasi bakteri melalui kulit atau mukosa, penyebaran hematogen, serta aktivasi respons imun yang dapat berkembang menjadi inflamasi sistemik berat. Manifestasi klinis yang bervariasi, mulai dari gejala ringan hingga sindrom Weil dengan kegagalan multiorgan, mencerminkan kompleksitas interaksi antara patogen dan respons imun host. Oleh karena itu, pemahaman terhadap mekanisme penularan dan patogenesis menjadi landasan penting dalam perumusan strategi pencegahan dan pengendalian yang efektif.

Upaya pencegahan leptospirosis memerlukan pendekatan komprehensif dan terintegrasi seperti melalui kerangka *One Health*, yang mencakup intervensi pada tingkat individu, komunitas, organisasi, hingga kebijakan nasional. Meskipun bukti epidemiologi mengenai faktor risiko telah cukup kuat, sebagian besar penelitian masih bersifat observasional, dengan keterbatasan pada evaluasi efektivitas intervensi berbasis lapangan. Oleh karena itu, penelitian lanjutan perlu difokuskan pada evaluasi efektivitas intervensi pencegahan leptospirosis pada pekerja pertanian melalui desain prospektif atau studi intervensi yang memiliki kekuatan kausalitas lebih baik dibandingkan studi observasional. Penelitian juga perlu mengembangkan dan mengevaluasi efektivitas program peningkatan kepatuhan penggunaan APD, modifikasi sistem irigasi dan pengelolaan air sawah, model pengendalian tikus berbasis ekosistem lokal, serta strategi komunikasi perubahan perilaku yang berkelanjutan.

Daftar Pustaka

1. Bilung LM, Tahar AS, Pui CF, Bakeri MKS, Su'ut L, Ngui R, dkk. *Leptospira* and leptospirosis: a review of species classifications, genomes, morphological structures, antimicrobial resistances, transmissions, and clinical manifestations. *Curr Microbiol.* 2026;83(2):122.
2. Bradley EA, Lockaby G. Leptospirosis and the environment: a review and future directions. *Pathogens.* 2023;12(9):1167.

3. Torgerson PR, Hagan JE, Costa F, Calcagno J, Kane M, Martinez-Silveira MS, dkk. Global burden of leptospirosis: estimated in terms of disability adjusted life years. *PLoS Negl Trop Dis*. 2015;9(10):e0004122.
4. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2022–2024. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2024.
5. Mwachui MA, Crump L, Hartskeerl R, Zinsstag J, Hattendorf J. Environmental and behavioural determinants of leptospirosis transmission: a systematic review. *PLoS Negl Trop Dis*. 2015;9(9):e0003843.
6. Bierque E, Thibeaux R, Girault D, Soupé-Gilbert ME, Goarant C. A systematic review of *Leptospira* in water and soil environments. *PLoS One*. 2020;15(1):e0227055.
7. Rajapakse S, Fernando N, Dreyfus A, Smith C, Rodrigo C. Leptospirosis. *Nat Rev Dis Primers*. 2025;11:32.
8. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, dkk. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71.
9. Costa F, Hagan JE, Calcagno J, Kane M, Torgerson P, Martinez-Silveira MS, dkk. Global morbidity and mortality of leptospirosis: a systematic review. *PLoS Negl Trop Dis*. 2015;9(9):e0003898.
10. Muñoz-Zanzi C, Dreyfus A, Limothai U, Foley W, Srisawat N, Picardeau M, dkk. Leptospirosis: improving healthcare outcomes for a neglected tropical disease. *Open Forum Infect Dis*. 2025;12(2):ofaf035.
11. Rahayu LM, Fajaria N, Arga B, Chandrayani S. Determinants and mapping of leptospirosis in Kebumen, Indonesia: case-control study. *Afr J Infect Dis*. 2025;19(2):50-59.
12. Yuniasih D, Ihsana N, Shalsabila DA, Sukirto NW. Epidemiology of leptospirosis in Indonesia: a systematic review. *J Kesehat Masy*. 2022;10(5):544-549.
13. Rachmawati I, Adi MS, Nurjazuli N. Environmental risk factors of leptospirosis in Indonesia: a literature review. *Poltekita J Ilmu Kesehat*. 2023;16(4):505-512.
14. Mathanamohan J, Kaleel F, Hyderaly H, Imthiyaz I, Unais R, Nisansala T, dkk. Farmers' occupational health, perception and practices towards leptospirosis: a cause for concern. *Sri Lanka J Infect Dis*. 2020;10(1):21-29.
15. Widiasih DA, Lindahl JF, Artama WT, Sutomo AH, Kutaneegara PM, Mulyani GT, Widodo E, Djohan TS, Unger F. Leptospirosis in ruminants in Yogyakarta, Indonesia: a serological survey with mixed methods to identify risk factors. *Trop Med Infect Dis*. 2021;6(2):84.
16. Cagliero J, Villanueva SYAM, Matsui M. Leptospirosis pathophysiology: into the storm of cytokines. *Front Cell Infect Microbiol*. 2018;8:204.
17. Sandoval KL, Cada KJS, Dimasin RVD, dkk. A One Health approach to the prevention, control, and management of leptospirosis: a scoping review. *Discov Public Health*. 2025;22:108.
18. Goarant C. Leptospirosis: risk factors and management challenges in developing countries. *Res Rep Trop Med*. 2016;7:49-62.
19. Antonioli A, Guis H, Picardeau M, Goarant C, Flamand C. One Health Field Approach Applied to Leptospirosis: A Systematic Review and Meta-Analysis Across Humans, Animals and the Environment. *Open Forum Infect Dis*. 2025;12(1):ofae757.