

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Leptospirosis

Leptospirosis merupakan penyakit zoonosis yang biasa terjadi pada manusia maupun hewan. Penyakit ini dapat menyebabkan penyakit yang mirip influenza ataupun lebih parah yang biasa disebut sebagai *weil disease*. Pada suatu kasus, penyakit ini dapat menyebabkan kerusakan multi organ yang dapat menyebabkan kematian²².

Bakteri yang menjadi agen dari penyakit leptospirosis adalah bakteri *Leptospirae*. Bakteri ini termasuk spirochaeta aerob yang memiliki karakteristik ujung bengkok, memiliki panjang 6-20 μm , dan memiliki perkiraan diameter sebesar 0,1 μm . Bakteri ini terdiri dari membran sitoplasma dan dinding sel luar peptidoglikan, dan selubung membran luar yang terdiri dari lapisan lipid ganda sehingga menunjukkan fitur gram negatif dan gram positif bakteri. Genus *Leptospirae* memiliki dua spesies yang terdiri dari *L. Interrogans* dan *L. Blifexa*²³.

B. Gejala Leptospirosis pada manusia dan hewan

Leptospirosis dapat menginfeksi manusia, biasanya manusia yang terinfeksi penyakit ini memiliki gejala seperti demam tinggi, sakit kepala, panas dingin, nyeri otot, muntah, sakit kuning, mata merah, sakit perut, diare, dan ruam. Orang yang terinfeksi bakteri *Leptospirae* mengalami sakit setidaknya dua hingga empat minggu setelah terinfeksi bakteri. Penderita

leptospirosis biasanya mengalami dua fase gejala yang terdiri dari fase pertama, dimana pada fase ini penderita mengalami gejala seperti demam, panas dingin, sakit kepala, nyeri otot, muntah, dan diare. Namun, pada fase ini penderita segera membaik dan beberapa saat kemudian dapat kembali sakit. Kemudian, untuk fase kedua penderita mengalami gejala yang lebih serius, bahkan penderita dapat mengalami kerusakan ginjal, kerusakan hati, dan meningitis²⁴.

Pada hewan, penyakit leptospirosis tidak terlalu menunjukkan gejala. Namun, gejala yang biasa muncul dapat berupa demam, muntah, sakit perut, diare, penolakan makan, kelemahan parah, depresi, kekakuan, nyeri otot parah, dan infertilitas. Biasanya gejala pada hewan muda lebih serius dibandingkan dengan binatang yang lebih berumur²⁵.

C. Penularan Leptospirosis

Penularan leptospirosis dibedakan menjadi dua yaitu secara langsung dan tidak langsung. Penularan secara langsung terjadi dengan kontak secara langsung kepada hewan yang terinfeksi bakteri *Leptospirae*. Sedangkan penularan secara tidak langsung terjadi ketika seseorang kontak terhadap air atau tanah yang telah terkontaminasi bakteri. Baik langsung maupun tidak langsung, *port of entry* terdiri dari adanya luka pada kulit atau membran mukus seperti pada konjungtiva, mulut, maupun organ genital²⁶.

Kedua jenis penularan ini juga dikaitkan dengan faktor risiko pekerjaan, seperti pada pekerja pertanian dan peternakan akan lebih berisiko

mengalami penyakit leptospirosis. Hal ini karena pekerjaan tersebut langsung kontak terhadap benda beresiko seperti tanah, air, dan juga hewan²⁶.

D. Patofisiologi Leptospirosis

Seseorang yang berkontak dengan reservoir bakteri *Leptospirae* memiliki kemungkinan untuk mengalami penyakit ini. Bakteri yang masuk ke tubuh manusia melalui membran mukosa maupun luka terbuka pada kulit ini menginvasi sel-sel epitel. Bakteri yang telah masuk ke dalam tubuh selanjutnya berproliferasi dan akhirnya menyebar ke seluruh organ tubuh. Ketika terjadi kerusakan pada jaringan dalam organ, maka akan menimbulkan beberapa gejala awal dan ketika terjadi respons imun, biasanya akan timbul gejala fase kedua²⁷.

Pada penderita leptospirosis akan mengalami vaskulitis pada pembuluh darah kapiler. Hal ini dapat menyebabkan petekie, pendarahan intraparenkim, dan pendarahan pada lapisan mukosa dan serosa. Selanjutnya, penderita biasanya menderita gagal ginjal. Hal ini biasa disebabkan karena ginjal yang ikut terlibat dimana akan menyebabkan nekrosis tubuler dan nefritis intersisial²⁷.

E. Diagnosis Leptospirosis

Leptospirosis dapat didiagnosis menggunakan berbagai cara yang terdiri dari diagnosis secara langsung, kultur, metode molekuler, serologikal, dan metode tidak langsung lainnya²⁸. Metode diagnosis secara langsung dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti *darkfield and phase contrast*, Noda Histokemik, dan *Immunostaining*. Pemeriksaan mikroskopis dilakukan untuk

mendeteksi bakteri leptospira pada cairan tubuh, pertumbuhan kultur, dan lain sebagainya. Pemeriksaan ini dengan menggunakan metode *darkfield and phase contrast* dilakukan dengan melihat bakteri dimana bakteri ini memiliki batang tipis, terang, aktif bergerak, dan motilitasnya menyentak. Namun, menggunakan metode ini diperlukan setidaknya 10 leptospirosis per ml. Sedangkan dengan menggunakan metode noda histokemik dilakukan dengan melihat noda histopatologis dalam spesimen klinis. Terakhir, pemeriksaan mikroskopi dapat dilakukan dengan metode imunostaining dengan menemukan keberadaan bakteri leptospira²⁸.

Diagnosis lain yang dapat digunakan yaitu perkembangbiakan kultur. Namun, diagnosis jenis ini membutuhkan waktu yang lama sekitar tiga bulan. Untuk itu, jenis diagnosis ini tidak cocok untuk mendiagnosis kasus secara cepat²⁸. Pemeriksaan molekuler atau yang biasa disebut sebagai PCR (*Direct Polymerase Chain Reaction*) juga bisa digunakan dalam diagnosis leptospirosis. Pemeriksaan ini juga memiliki suatu kelebihan yaitu dapat digunakan untuk mendiagnosis kasus secara cepat dan langsung pada tahap awal dan pemulihan infeksi²⁸.

Jenis diagnosis yang terakhir yaitu serologi dan metode tidak langsung lainnya yang terdiri dari MAT (*Microscopic Agglutination Test*), ELISA (*Enzyme Linked Immunosorbent Assay*), dan IHA (*Indirect Haemagglutination Assay*)²⁸. MAT merupakan salah satu tes diagnosis yang sensitiv, namun tes ini memerlukan antigen serovar yang banyak. Sehingga,

diagnosis ini tidak disarankan pada pasien terduga leptospirosis pada fase awal. MAT ini merupakan gold standart test untuk penyakit leptospirosis²⁸.

ELISA merupakan tes yang digunakan dengan mendeteksi antibodi IgM di dalam darah. ELISA dapat mendeteksi IgM satu minggu dari sakit muncul, sehingga pasien yang didiagnosis menggunakan tes ini lebih dimungkinkan untuk cepat tertangani dan dilakukan pengobatan. Tes ini juga disarankan sebagai tes skrining cepat diagnosis penyakit leptospirosis, apalagi jika pada daerah tersebut memiliki keterbatasan sumber daya²⁸. Terakhir, leptospirosis dapat didiagnosis menggunakan IHA. Nilai sensitivitas dan spesifisitas pada tes ini sebesar 92% dan 95% dibandingkan dengan MAT. Pemeriksaan ini dilakukan dengan mendeteksi antibodi spesifik genus²⁸.

F. Reservoir Leptospirosis

Transmisi leptospirosis memerlukan reservoir dalam penyebarannya. Salah satu reservoir pada penyakit ini yaitu tikus. Pada penelitian yang dilakukan pada wilayah Kabupaten Kulonprogo ditemukan beberapa spesies tikus yang terdiri dari *Rattus tanezumi*, *Rattus tiomanicus*, *Mus musculus*, dan *N. flavescens*⁵. Tikus yang memiliki hasil PCR positif terhadap bakteri leptospirosis juga terjadi di Pulau Mayyote dan La Reunion.

Pada pulau ini jenis bakteri yang menginfeksi terdiri dari *L. Interrogans*, *L. Borgpetersenii*, *L. Kirschneri*, dan *L. Mayottensis*²⁹. Selain tikus, reservoir lain dari penyakit leptospirosis adalah kelelawar. Kelelawar yang dimaksud ini salah satunya ber spesies *Mormopterus acetabulosus*. Spesies kelelawar ini ditemukan pada Pulau Mauritius²⁹.

Anjing juga merupakan salah satu hewan yang dapat menularkan leptospirosis. Anjing yang tertular bakteri leptospira biasa memiliki gejala yang hampir sama dengan manusia seperti demam, nafsu makan berkurang, diare, muntah, peningkatan rasa haus dan lapar, lesu, lemah, kaku dan nyeri, penyakit kuning, dan lebih parahnya dapat mengalami gangguan hati dan ginjal. Untuk mencegah penularan diharapkan bagi pemilik hewan peliharaan ini dapat memberikan vaksinasi dengan booster setelah vaksin pertama dengan rentang 3-4 minggu dan dilakukan booster lagi pada setiap tahunnya³⁰.

Di Indonesia hewan yang biasa menjadi reservoir dari leptospirosis ini terdiri dari sapi, kerbau, kuda, domba, kambing, kelinci, bajing kucing, babi, anjing, dan hewan pengerat. Beberapa hewan ini menjadi host alamiah bagi leptospirosis, sehingga tidak jarang hewan-hewan ini terinfeksi bakteri namun tidak menunjukkan manifestasi klinis⁷.

G. Bioekologi Tikus

1. Klasifikasi

Tikus dapat diklasifikasikan sebagai Dunia Animalia, Filum Chordata, Sub Filum Vertebrata, Kelas Mamalia, Sub Kelas Theria, Ordo Rodensia, Sub Ordo Myomorpha, Familia Muridae, Sub Familia Murinae, Genera *Bandicota*, *Mus* dan *Rattus*, Spesies *Bandicota bengalensis*, *Bandicota indica*, *Mus musculus*, *Rattus argentiventer*, *Rattus exulans*, *Rattus norvegicus*, *Rattus rattus diardii*, *Rattus tanezumi*, *Rattus tiomanicus*⁴⁷.

2. Morfologi Tikus

Berikut adalah berbagai karakteristik morfologi yang dimiliki oleh tikus⁴⁷.

Tabel 2.1. Berbagai morfologi yang dimiliki Tikus

Keterangan	<i>R. norvegicus</i>	<i>R. tanezumi</i>
Berat	150-600 gram	80-300 gram
Kepala dan Badan	Hidung tumpul, badan besar, pendek, 18-25 cm	Hidung runcing, badan kecil, 16-21 cm
Ekor	Lebih pendek dari kepala dan badan, bagian atas lebih tua dan warna muda pada bagian bawahnya dengan rambut pendek kaku 16-21 cm	Lebih Panjang dari kepala dan badan, warnanya merata, tidak berambut, 19-25 cm
Telinga	Relatif kecil, separuh tertutup bulu, jarang lebih dari 20-23 mm	Besar, tegak, tipis dan tak berambut, 25-28 mm
Bulu	Bagian punggung abu-abu kecoklatan, keabuan pada bagian perut	Abu-abu kecoklatan sampai kehitam-hitaman dibagian punggung, bagian perut kemungkinan putih atau abu-abu, hitam keabuan

3. Jenis Tikus

a. Tikus rumah (*Rattus tanezumi*)



Gambar 2.1 *Rattus tanezumi*

Sumber : <https://www.ecologyasia.com/verts/mammals/>

Rattus tanezumi memiliki ciri warna rambut badan atas coklat tua dan rambut badan bawah perut coklat tua kelabu. Memiliki ukuran panjang tubuh 100 – 190 cm dan panjang ekor sama panjang dengan panjang tubuh. Bentuk hidung pada *Rattus tanezumi* berbentuk kerucut dan lebih besar dari ukuran matanya, bentuk badan yang silindris, ekor tidak ditumbuhi rambut dan jumlah *mammae* pada betina sebanyak 10 *mammae*.. Tikus ini banyak dijumpai di rumah seperti atap, kamar, dapur bahkan gudang.

b. Tikus ladang (*Rattus exulans*)



Gambar 2.2 *Rattus exulans*

Sumber : <https://www.aucklandmuseum.com/collection/object/>

Rattus exulans merupakan hewan jenis omnivora, makan biji, buah, daun, kulit kayu, serangga, cacing tanah, laba-laba, kadal dan telur burung dan tukik. Sekilas penampilan *Rattus exulans* hampir mirip dengan tikus lain pada umumnya. *Rattus exulans* memiliki ukuran tubuh yang besar, telinga bulat, moncong yang runcing, rambut hitam / kecoklatan dengan perut ringan dan kaki yang relatif kecil.

c. Tikus sawah (*Rattus argentiventer*)



Gambar 2.3 *Rattus argentiventer*

Sumber : https://id.wikipedia.org/wiki/Tikus_sawah

Rattus argentiventer atau biasa disebut tikus sawah yang sering ditemukan oleh para petani. Hewan ini menyukai persawahan, ladang, dan padang rumput. Ia membuat sarangnya di lubang-lubang tanah, di bawah batu atau di sisa-sisa kayu. Kemampuan yang ia miliki berupa penglihatan, pendengaran, penciuman, perasa dan peraba. Sedangkan kemampuan fisiknya berupa mengerat, menggali, berlari, melompat, memanjat, berenang dan menyelam.

d. Tikus pohon (*Rattus tiomanicus*)



Gambar 2.4 *Rattus tiomanicus*

Sumber : <https://www.biodiversitywarriors.org/>

Hewan ini memiliki panjang sekitar 14 – 19 cm dengan panjang ekor 12 – 18 cm, beratnya berkisar antara 80 – 130 gram. Memiliki

kulit yang berwarna coklat pada bagian atas, putih atau agak ke abu-abuan pada bagian ventral, dan gelap pada bagian ekor. Memiliki jumlah puting susu sebanyak 10 buah, 2 pasang di dada dan 3 pasang di bagian perut. Tikus ini menjadi dewasa setelah berumur 3 – 4 bulan dan akan melahirkan anak tiap 2 bulan. Jumlah anaknya dapat mencapai 10 ekor tiap kali melahirkan. Seekor tikus betina dapat menghasilkan keturunan sebanyak 500 ekor selama hidupnya. *Rattus tiomanicus* lebih aktif pada saat malam hari dan hidup di daerah hutan pesisir, hutan bakau atau padang rumput.

e. Tikus got (*Rattus norvegicus*)



Gambar 2.5 *Rattus norvegicus*
Sumber : <https://armour-pestcontrol.com/>

Rattus norvegicus atau biasa disebut tikus got / tikus coklat / tikus laboratorium merupakan salah satu spesies tikus yang paling umum dijumpai di perkotaan. Tikus ini memiliki tubuh yang berwarna coklat atau abu-abu dengan panjang tubuh hingga 25 cm dan panjang ekor yang sama dengan panjang tubuh. Berat tubuh tikus jantan rata-rata 350 gram dan betina 250 gram.

f. Wirok besar (*Bandicota indica*)



Gambar 2.6 *Bandicota indica*

Sumber : <https://www.britannica.com/animal/bandicoot-rat>

Spesies ini sering ditemukan di ladang, desa dan kota. Biasanya berhabitat di daerah rawa, pesawahan dan dataran rendah. Memiliki ciri-ciri berukuran panjang ujung kepala sampai ekor 400-580, ukuran panjang ekor 160-315 mm, panjang kaki belakang 47-53 mm, lebar telinga 29-32 mm. Pada wirok betina memiliki *mammae* sebanyak 12 *mammae*. Warna rambut bagian atas dan rambut bagian bawah perut coklat kehitaman, rambut agak jarang serta rambut di bagian pangkal ekor kaku atau agak keras seperti ijuk.

g. Mencit (*Mus musculus*)



Gambar 2.7 *Mus musculus*

Sumber : <https://elifesciences.org/>

Mus musculus sering kita jumpai di rumah-rumah dan dikenal sebagai hewan pengganggu karena biasanya menggigit meubel dan barang-barang rumah lainnya serta senang bersarang di sudut lemari. Mencit sangat mudah menyesuaikan diri dengan perubahan yang dibuat manusia. Memiliki ukuran panjang tubuh dari kepala sampai ekor kurang dari 175 mm dengan panjang ekor 81 – 108 dan panjang kaki belakang 12-18 mm, panjang lebar telinga 8 – 12 mm. Pada mencit betina memiliki rumus *mammae* sebanyak 10 buah. Memiliki ciri khas rambut badan atas dan bawah berwarna coklat kelabu.

4. Daur Hidup

Berikut ini adalah table perkembangbiakan tikus⁴⁷:

Tabel 2.2. Perkembangbiakan Tikus

Masa	<i>R. norvegicus</i>	<i>Rattus rattus</i>
Umur Dewasa	75 hari	68 hari
Masa Bunting	22-24 hari	20-22 hari
Rata-rata jumlah tikus yang bunting (%)	0,7-34,8	12,9-48,8
Jumlah embrio rata-rata per tikus betina	8,8	6,2
Produksi/betina/tahun	4,32-38	5,42-33,6

H. Epidemiologi Leptospirosis

Insiden penyakit leptospirosis dulunya terkenal sebagai penyakit terkait dengan pekerjaan. Hal ini karena kebanyakan penderita berasal dari pekerja yang berhubungan langsung dengan hewan pada daerah berkembang.

Berdasarkan data dari International Leptospirosis Society Survey, setiap tahunnya terdapat setidaknya 350.000 sampai 500.000 kasus leptospirosis parah (Ahmed et all, 2012) dalam²⁶.

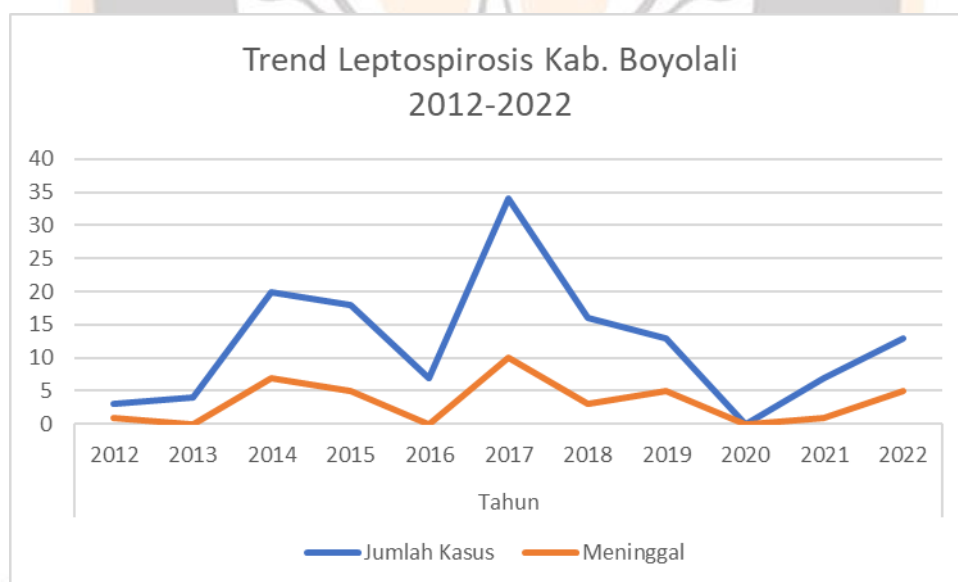
Di Amerika terdapat beberapa daerah yang merupakan daerah berisiko tinggi seperti, Kepulauan Karibia, Amerika Tengah dan Amerika Selatan. Angka insiden di Amerika sendiri mencapai 0,02 hingga 0,04 kasus per 100.000 penduduk, dengan angka mortalitas untuk *jaundice leptospirosis* sebesar 10%²⁷. Di Benua Asia terdapat negara yang langganan mengalami KLB leptospirosis ketika musim hujan diantaranya yaitu India, Indonesia, Thailand, dan Sri Lanka. Angka insiden kasus secara global dapat mencapai 0,1-1 per 100.000 penduduk⁷.

Pada tahun 2023 kasus leptospirosis di Jawa Tengah tertinggi terjadi di Kabupaten Klaten dengan angka sebesar 80 kasus dan 6 kasus meninggal. Di Kabupaten Klaten ini memiliki angka incidence rate (IR) tertinggi yaitu sebesar 6,27 dengan angka CFR 7,50⁴. Begitu juga dengan Kabupaten Karanganyar, di kabupaten ini kasus leptospirosis pada tahun 2022 sebesar 23 kasus dengan kematian sebesar 5 kasus. Pada tahun ini dapat dilihat bahwa nilai Incidence Rate (IR) sebesar 2,43 dan angka CFR sebesar 21,74⁴.

Kabupaten selanjutnya yang memiliki kasus leptospirosis adalah Sukoharjo. Dari tahun 2017 hingga 2022 kasus leptospirosis di kabupaten ini memiliki angka yang fluktuatif. Hal ini dapat dilihat jumlah kasus diantara rentang waktu tersebut adalah 2017 sebesar 3 kasus, 2018 terdapat 17 kasus, 2019 terdapat 10 kasus, 2020 terdapat 14 kasus, 2021 terdapat 4 kasus, dan pada tahun 2022 sebesar 24 kasus. Sedangkan untuk angka kematian pada tahun 2017 tidak terdapat kasus meninggal, 2018 sebesar 4 kasus meninggal,

2019 sebesar 3 kasus meninggal, 2020 sebesar 1 kematian, 2021 sebesar 1 kasus meninggal, dan tahun 2022 sebesar 6 kasus kematian⁵.

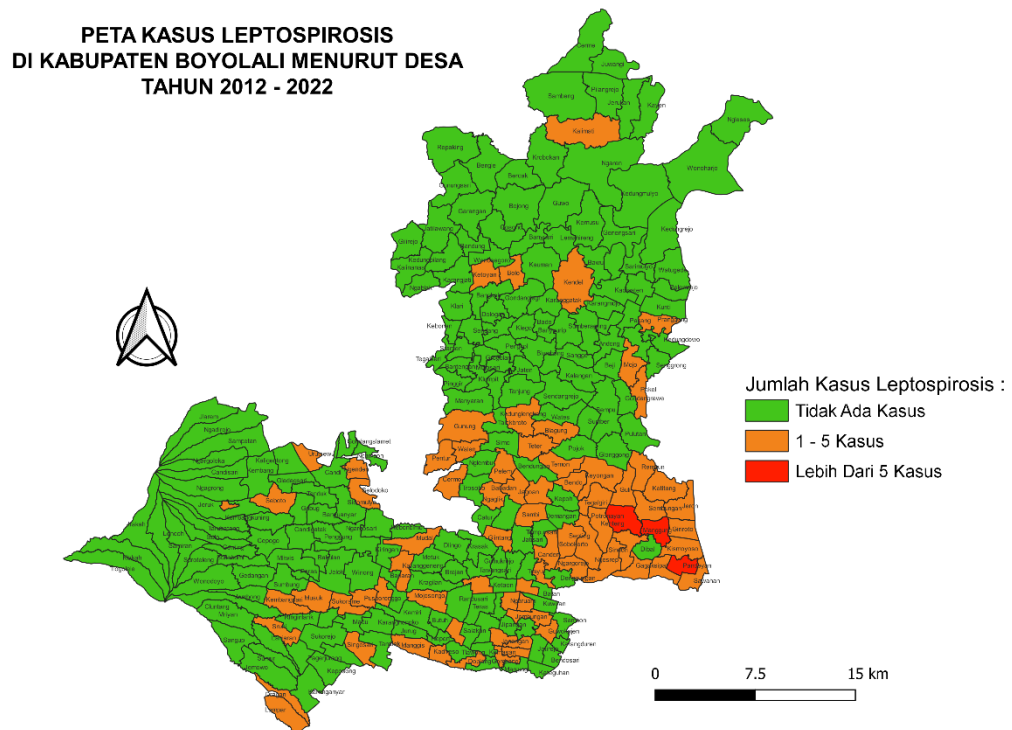
Di Kabupaten Boyolali dari tahun 2012-2022 terus terjadi KLB Leptospirosis. Kasus terbanyak terjadi pada tahun 2017 dengan jumlah kasus sebesar 34 dengan kasus meninggal sebanyak 10 orang. Sedangkan pada tahun 2020 tidak ada kasus leptospirosis dikarenakan surveilans baik aktif maupun pasif tidak berjalan dengan lancar karena adanya pandemi Covid-19. Di tahun 2022 ini, kasus leptospirosis sebesar 13 kasus dengan 5 kasus meninggal. Setiap tahunnya daerah yang memiliki kasus Leptospirosis di Kecamatan Ngemplak. Berikut ini trend leptospirosis tahun 2012-2022 Kabupaten Boyolali.



Gambar 2.8. Trend Leptospirosis Kab.Boyolali Tahun 2012-2022

Selain itu, dari tahun 2012-2022 kecamatan yang memiliki jumlah kasus leptospirosis 1 hingga 5 kasus pada hampir seluruh wilayahnya terdiri

dari Kecamatan Ngemplak dan Kecamatan Nogosari. Hal ini dapat dilihat dalam peta berikut:



Gambar 1.9. Peta Penemuan Kasus Leptospirosis Kabupaten Boyolali

I. Faktor Risiko Leptospirosis

Faktor risiko dari suatu penyakit didasarkan pada berbagai hal berikut seperti agent, host (pejamu/tuan rumah/penderita), dan lingkungan. Berikut ini merupakan beberapa faktor risiko dari penyakit leptospirosis yaitu⁷:

1. Umur dan jenis kelamin

Leptospirosis umumnya dapat menginfeksi semua manusia, namun berbeda dengan penyakit lainnya, leptospirosis ini lebih berisiko pada orang dengan usia 15-69 tahun. Hal ini karena pada anak-anak dibawah 15 tahun, kejadian leptospirosis tidak memiliki manifestasi klinis seperti

orang dewasa. Sehingga pada kejadian leptospirosis anak jarang dilaporkan. Sedangkan untuk jenis kelamin, baik laki-laki maupun perempuan memiliki risiko yang sama untuk terinfeksi penyakit leptospirosis.

2. Pekerjaan

Penyakit leptospirosis biasa dikaitkan dengan pekerjaan seseorang. Pekerjaan yang berhubungan langsung dengan hewan biasanya memiliki risiko yang tinggi terhadap penyakit leptospirosis. Beberapa jenis pekerjaan yang memiliki risiko terhadap penyakit ini antara lain pekerja laboratorium yang langsung berkontak dengan binatang maupun pertanian, peternak, perkebunan, pengolahan ikan dan unggas, rumah potong hewan, pekerja selokan, dokter hewan, tambang, dan lain sebagainya.

3. Host/pejamu

Faktor host atau pejamu biasanya dikaitkan dengan kebiasaan atau aktivitas dari host. Aktivitas tersebut antara lain aktivitas yang berhubungan langsung dengan air apalagi memiliki luka pada kulit, tidak memakai alas kaki, mandi di sungai, menimbun sampah dalam rumah, dan lain sebagainya.

4. Keberadaan tikus di dalam rumah

Tikus merupakan salah satu reservoir utama dalam penularan penyakit leptospirosis. Jika dalam suatu rumah memiliki keberadaan tikus, maka dapat meningkatkan risiko untuk terkena penyakit leptospirosis sebesar 4 kali lebih tinggi.

5. Keberadaan hewan ternak

Reservoir leptospirosis tidak hanya tikus, namun hewan-hewan lain seperti hewan ternak juga dapat menjadi perantara dalam transmisi penyakit leptospirosis. Hewan-hewan tersebut di antara lain anjing, kucing, kambing, sapi, dan lain sebagainya.

6. Lingkungan abiotik dan biotik

Lingkungan juga berpengaruh terhadap dalam transmisi penyakit leptospirosis. Lingkungan seperti berada dalam daerah rawan banjir, kumuh, persawahan atau perkebunan, kondisi tanah yang becek, selokan yang tidak mengalir, sampah yang menumpuk dan tidak tertangani dengan baik, dan tempat-tempat yang berpotensi untuk terjadinya genangan air. Bakteri leptospirosis biasa hidup dalam lingkungan yang hangat dengan suhu 22C dengan PH netral sebesar 6. Ketika di air dan lumpur bakteri ini dapat hidup dalam PH 7,0-7,4 dengan suhu 28-30C. sedangkan pada persawahan biasanya bakteri ini hidup dalam genangan sebesar 5-10 cm dengan PH 6,7-8,5.

J. Teori simpul

Paradigma penyakit berbasis lingkungan dapat dipahami melalui teori yang diungkapkan oleh Achmadi, 2008 yaitu teori simpul. Dengan menggunakan teori ini maka dapat dilihat lebih mudah mengenai model penyakit. Hal ini dapat memudahkan ketika seorang epidemiolog merumuskan suatu kebijakan pencegahan suatu penyakit. Teori simpul ini terdiri dari lima simpul yaitu simpul pertama merupakan sumber penyakit, simpul kedua

merupakan komponen lingkungan berupa media transmisi penyakit, simpul tiga merupakan penduduk dengan berbagai variabel kependudukan seperti pendidikan, perilaku, kepadatan, gender, simpul keempat merupakan manusia yang sehat maupun sakit yang telah berinteraksi dengan komponen lingkungan yang mengandung agen penyakit, sedangkan simpul lima merupakan semua variabel yang dapat berpengaruh terhadap keempat simpul tersebut seperti iklim dan cuaca, kebijakan, topografi, dan lain sebagainya³¹.

1. Simpul 1. Sumber Penyakit

Sumber penyakit merupakan awal dari suatu penyakit dimana di tempat ini dapat menggandakan agen dari suatu penyakit. Sumber penyakit ini dapat berupa hewan sebagai *reservoir*. Contohnya pada penyakit *japanese encephalitis* binatang babi merupakan salah satu reservoir. Pada penyakit ini nyamuk juga menjadi perantara. Untuk itu sumber penyakit pada penyakit *japanese encephalitis* ini adalah babi maupun nyamuk yang mengandung agen penyakit baik menderita sakit maupun tidak.

2. Simpul 2. Media Transmisi Penyakit

Pada simpul kedua ini media transmisi penyakit yang biasa terjadi adalah melalui ambient udara, konsumsi air, tanah, binatang vektor, dan manusia yang kontak langsung dengan agen penyakit.

3. Simpul 3. Perilaku Pemajanan

Perilaku pemajanan yang dimaksud dalam simpul ini merupakan jumlah kontak antara manusia dengan lingkungan yang mengandung potensi bahaya penyakit atau agen penyakit. Contohnya pada seorang petani yaitu

jumlah kandungan pestisida yang terkena kulit ketika seorang petani melakukan penyemprotan tanaman menggunakan pestisida.

4. Simpul 4. Kejadian Penyakit

Pada simpul ini menjelaskan manifestasi dampak akibat hubungan antara manusia dengan lingkungan yang dapat menghasilkan penyakit. Adapun tingkatan penyakit terdiri dari penyakit akut, subklinis, penderita samar, dan sehat.

5. Simpul 5. Variabel Supra Sistem

Dalam melakukan upaya analisis kejadian penyakit, variabel suprasistem, iklim, topografi, dan temporal perlu untuk dipertimbangkan. Hal ini mengingat pengaruh variabel tersebut terhadap kemajuan dari suatu penyakit maupun vektor. Misalkan saja lingkungan berada pada kondisi tertentu dapat meningkatkan risiko seperti perilaku nyamuk menggigit manusia, perilaku perkawinan vektor, maupun yang lainnya²⁶.

K. Pencegahan

Strategi pencegahan untuk penyakit leptospirosis dapat diawali dengan mengerti dan memahami mengenai penyakitnya dan juga risiko yang menyertai. Beberapa bentuk pencegahan leptospirosis terdiri dari mengurangi intensitas pajanan, melakukan imunisasi, dan chemoprophylaxis²⁶.

Seperti yang telah kita ketahui, leptospirosis biasa dikaitkan dengan lingkungan sekitar yang tidak bisa lepas dari tingkat ekonomi. Lingkungan yang kumuh beresiko terhadap perkembangbiakan tikus dan hal ini merupakan salah satu risiko terjadinya penyakit leptospirosis. Beberapa tindakan yang

dapat dilakukan untuk mencegah penyakit ini diantaranya, membasmi tikus di lingkungan dengan menggunakan rodentisida, membangun konstruksi rumah yang tidak ramah terhadap tikus, dan tentunya dengan melakukan pengendalian banjir. Selain itu, leptospirosis juga biasa dikaitkan dengan risiko pekerjaan. Pencegahan yang biasa dilakukan pada pekerja yaitu menggunakan APD saat bekerja terutama bagi pekerja yang memiliki risiko mengalami leptospirosis. Penggunaan APD ini dapat dimulai dengan menggunakan sarung tangan, alas kaki/sepatu, kacamata, dan lain sebagainya²⁶.

Vaksinasi leptospirosis juga dapat dilakukan terutama pada orang-orang yang memiliki risiko tinggi seperti pekerja yang berisiko, orang yang sering terkena banjir, dan pada orang yang tinggal di daerah endemi. Selain itu Chemoprophylaxis juga dapat dilakukan dengan menggunakan doxycycline sebesar 200mg setiap minggu. Alternatif lain dapat diberikan azithromycin atau amoxicillin, namun penggunaan obat ini masih memerlukan penelitian lebih lanjut lagi terkait dengan keefektifannya²⁶.

L. Potensi Penularan Leptospirosis

Berbagai faktor risiko penyakit leptospirosis memang perlu diwaspadai baik dari faktor risiko biotik, abiotik, dan juga faktor risiko lingkungan. Beberapa potensi penularan leptospirosis berasal dari faktor risiko tersebut. Salah satunya di Kota Semarang, potensi penularan leptospirosis terdapat pada genangan air yang terindikasi adanya bakteri *Leptospira*. Keberadaan bakteri pada genangan air ini terbukti pada sampel air yang diambil dari sawah,

selokan air, dan juga bak mandi warga di Kota Semarang dengan besar 8,3% dari keseluruhan sampel yang diambil³⁹.

Seperti dengan penelitian yang dilakukan oleh Niky Ria Dainanty pada tahun 2018 di Kota Semarang, yang menunjukkan bahwa keberadaan genangan air dan keberadaan tikus memiliki hubungan yang signifikan terhadap kejadian leptospirosis. Keberadaan genangan air ini dapat berpotensi penularan leptospirosis sebanyak 11,7 kali lebih besar dibandingkan dengan warga yang tidak berada dalam lingkungan yang memiliki genangan air (OR 11,7). Sedangkan keberadaan tikus di sekitar lingkungan warga berpotensi penularan leptospirosis sebanyak 10,5 kali lebih besar dibandingkan dengan lingkungan warga yang tidak terdapat tikus di sekitar lingkungannya (OR 10,5)⁴⁰.

Sedangkan penelitian yang dilakukan di Kabupaten Boyolali menunjukkan bahwa beberapa faktor risiko leptospirosis terdiri dari adanya selokan, pembuangan air limbah, keberadaan hewan yang beresiko, keberadaan tikus (hewan pengerat), dan penggunaan APD, keberadaan sampah, keberadaan hewan peliharaan, dan juga aktivitas lapangan juga memiliki potensi dalam penularan leptospirosis^{13,14}.

SEKOLAH PASCASARJANA



SEKOLAH PASCASARJANA