

Faktor Risiko Potensial terhadap *Canine Leptospirosis* di Ragunan Animal Hospital Jakarta, Indonesia

Risk Factors Potencial from Canine Leptospirosis at Ragunan Animal Hospital Jakarta, Indonesia

Ambar Retnowati^{1*}, Agustin Indrawati², Upik Kesumawati Hadi², Safika², Pratitis S. Wibowo³, Susan M. Noor⁴

¹Program Studi Kesehatan Masyarakat Veteriner, Kampus IPB Dramaga, Institut Pertanian Bogor, Bogor

²Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Kampus IPB Dramaga,
Institut Pertanian Bogor, Bogor

³Rumah Sakit Hewan Jakarta, Jalan Harsono RM. No 28 Ps. Minggu, Jakarta

⁴Laboratorium Bakteriologi, Balai Besar Penelitian Veteriner, Bogor

Email: ambarretnowati@yahoo.com

Naskah diterima: 5 Oktober 2020, direvisi: 3 Juli 2021, disetujui: 15 Juli 2021

Abstract

Incidence of *Canine Leptospirosis* in Jakarta related to clinical symptoms, disease severity and dog mortality due to confirmed cases is not widely known. The skill and knowledge of veterinarians who are unfamiliar with disease diagnosis can exacerbate disease incidence and increase the potential for death in dogs. This study aims to (1) identify the distribution of leptospirosis sample characteristics in dogs (2) analyze the relationship and measure risk factors with the incidence of leptospirosis in dogs. The study was conducted from January to August 2020 on 40 dogs suspected of leptospirosis in the category of 16 cases and 24 controls at Ragunan Animal Hospital, South Jakarta. The selected sample category was a dog with suspected leptospirosis characterized by symptoms of fever, vomiting, diarrhea, anorexia, myalgia, conjunctival suffusion, a history of exposure or activity to a contaminated environment such as flooding and contact with rats which are a reservoir of *Lepstopira*. Furthermore, the hematology, blood chemistry and Polymerase Chain Reaction (PCR) tests were carried out as confirmation. Dogs with symptoms of leukocytosis and thrombocytopenia on a hematology test accompanied by an increase in the urea, creatinine, ALP and ALT values were then taken blood or urine samples for PCR confirmation tests. The independent factors associated with the incidence of leptospirosis in dogs were significantly univariate analysis (at $p < 0.25$) followed by multivariate logistic regression analysis showing the sex of the dog with OR = 0.119 (95% CI = 0.015-0.973), history of vaccination with OR = 0.176 (95% CI = 0.037 - 0.829) has an effect on the incidence of leptospirosis in dogs in Jakarta.

Keywords: Canine; Risk Factor; Leptospirosis; Jakarta

Abstrak

Kejadian leptospirosis pada anjing di Jakarta terkait dengan gejala klinis, keparahan penyakit dan kematian anjing akibat kasus yang terkonfirmasi belum banyak diketahui. Kemampuan dan pengetahuan dokter hewan yang belum terbiasa dalam mendiagnosa penyakit dapat memperburuk kejadian penyakit dan meningkatkan potensi kematian pada anjing. Penelitian ini bertujuan (1) mengidentifikasi distribusi karakteristik sampel leptospirosis pada anjing (2) menganalisis hubungan dan mengukur faktor risiko dengan kejadian leptospirosis pada anjing. Penelitian dilakukan pada Januari hingga Agustus 2020 pada 40 ekor anjing suspek leptospirosis dengan kategori 16 kasus dan 24 kontrol di Rumah Sakit Hewan Ragunan Jakarta Selatan. Kategori sampel yang di pilih adalah anjing suspek leptospirosis ditandai dengan gejala demam, *vomitus*, diare, anoreksia, mialgia, konjuktiva suffusion, ada riwayat terpapar atau beraktifitas dengan lingkungan yang terkontaminasi

seperti banjir dan kontak dengan tikus yang merupakan reservoir *Lepstopira*. Selanjutnya dilakukan uji hematologi, kimia darah dan uji *Polymerase Chain Reaction* (PCR) sebagai konfirmasi. Anjing dengan gejala *leukositosis* dan *thrombocytopenia* pada uji hematologi disertai peningkatan nilai kadar ureum, kreatinin, nilai ALP dan ALT selanjutnya dilakukan pengambilan sampel darah atau urin untuk dilakukan uji konfirmasi PCR. Faktor independen yang berhubungan terhadap kejadian leptospirosis pada anjing secara signifikan dilakukan analisis univariate (pada $p < 0,25$) dilanjutkan analisis regresi logistik multivariat menunjukkan jenis kelamin anjing dengan OR = 0,119 (95% CI = 0,015-0,973), Riwayat vaksinasi dengan OR = 0,176 (95% CI = 0,037 – 0,829) berpengaruh terhadap kejadian leptospirosis pada anjing di Jakarta.

Kata kunci: Anjing; Faktor risiko; Leptospirosis; Jakarta

Pendahuluan

Leptospirosis merupakan zoonosis yang disebabkan oleh bakteri gram negatif dan menimbulkan masalah kesehatan terutama daerah rawan banjir (Desvars 2011). Menurut Kementerian Kesehatan terdapat 895 kasus di manusia selama 2018, dengan tingkat fatalitas kasus 17,8% dengan morbiditas tahunan mencapai 39,2 per 100.000 orang. DKI Jakarta merupakan salah satu wilayah endemik leptospirosis (Kemendes 2019). Kejadian leptospirosis yang tidak terdiagnosa dan tidak dilakukan pengobatan dapat meningkatkan risiko tingkat keparahan penyakit menuju organ (*weil disease*) yang memiliki tingkat kematian $>70\%$ dari kasus (Gasem 2020).

Penelitian *Lepstopira* pada anjing di Swiss selama 10 tahun melaporkan bahwa serovars *Australis* dan *Bratislava* menunjukkan tingkat seropositif tertinggi dengan masing-masing 70,5% dan 69,1%. Gejala klinis utama terdapat pada organ ginjal (99,6%), paru (76,7%), dan hati (26,0%), serta sindrom hemoragik (18,2%) yang menyebabkan angka kematian sebesar (43,3%) (Major 2014). Berdasarkan hal tersebut kasus leptospirosis anjing menunjukkan ciri dan tingkat keparahan yang mirip dengan infeksi pada manusia sehingga dapat dijadikan sebagai model untuk melakukan karakterisasi dan deteksi penyakit, identifikasi, gejala klinis (umum dan spesifik) yang berasosiasi terhadap tingkat keparahan penyakit dan mortalitas. Kemunculannya kembali kasus leptospirosis di suatu negara atau daerah dengan tingkat insiden yang sangat tinggi pada anjing akibat perubahan iklim, terjadinya banjir dan sanitasi yang buruk harus dilihat sebagai peringatan dan menekankan kepada masyarakat dan pemangku

kepentingan perlunya peningkatan kewaspadaan (Garba 2018).

Gejala klinis leptospirosis yang tampak pada anjing seperti demam, mialgia, anoreksia, muntah, dan diare sehingga belum ada yang spesifik (Knopfler 2018). Tujuh hari invasi bakteri, tanda-tanda ringan dan terbatas pada kelesuan dan hiperemi ringan. Anjing yang terinfeksi dengan tanda-tanda klinis yang parah pada 9 hari dan memburuk hingga hari ke-13. Gejala lain seperti gagal ginjal akut dan penyakit hati juga sering ditemukan pada anjing (Reagan 2019). Dokter hewan harus mencurigai adanya leptospirosis pada anjing dengan tanda gagal ginjal atau hati, uveitis, perdarahan paru, penyakit demam akut, atau aborsi (Sykes 2011). Menurut Collantes (2016) diagnosa awal leptospirosis pada fase awal cukup penting dalam penentuan perawatan dan prognosis yang tepat pada anjing terinfeksi. Hal tersebut merupakan tantangan bagi Dokter Hewan saat mendiagnosa kasus berdasar gejala klinis awal karena munculnya berbagai faktor risiko, gejala klinis non-spesifik dan nilai pengujian hematologi non-prediktif, sehingga dibutuhkan pengujian hematologi yang ditandai leukositosis dan thrombocytopenia (Mayor 2014).

Hambatan yang signifikan untuk mencapai diagnosa adalah tanda-tanda klinis yang sering tidak spesifik yang terkait leptospirosis, mulai dari tingkat keparahan dari tidak ada tanda klinis hingga penyakit berakhir dengan kematian. Dokter hewan harus mencurigai adanya leptospirosis pada anjing dengan faktor resiko atau tanda klinis yang signifikan (Schuller 2015). Ketepatan diagnosa dari infeksi ini sangat penting dalam manajemen kasus kaitannya dengan pilihan antibiotik saat pengobatan. Diagnosis

dini leptospirosis pada anjing harus dilakukan karena sifat zoonosisnya dari penyakit dan kebutuhan untuk memulai intervensi dalam langkah awal pelaksanaan terapi pada anjing yang terinfeksi secara tepat (Gutierrez 2019). Diferensial diagnosa *canine leptospirosis* diantaranya penyakit cacing jantung (*heartworm disease*), *autoimmune hemolytic anemia*, *bacteremia*, *infectious canine hepatitis virus*, *hepatic neoplasia*, *trauma*, *lupus*, *Rocky Mountain spotted fever*, *Ehrlichiosis*, *toxoplasmosis*, *renal neoplasia*, dan *renal calculi* (Nilufer 2004). *Leptospira* patogen terdeteksi secara signifikan pada anjing sebesar (18%) dengan gejala klinis non spesifik (Collantes 2016). Anjing di daerah perkotaan sangat rentan terhadap infeksi meskipun ada atau tidak ada faktor predisposisi kasus yang diketahui. Faktor risiko yang telah dikaitkan dengan leptospirosis termasuk paparan air, jenis kelamin jantan, dan anjing penggembala atau pekerja dalam beberapa studi penelitian (Harkin 2011; Goh 2019).

Keterbatasan dan bahkan belum ada informasi mengenai diagnosa awal anjing suspek leptospirosis berdasarkan gejala klinis dan uji penunjang awal menjadi alasan dilakukan penelitian ini. Penelitian ini bertujuan (1) mengidentifikasi distribusi karakteristik sampel leptospirosis pada anjing (2) menganalisis hubungan dan mengukur faktor risiko dengan kejadian leptospirosis pada anjing. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap Dokter hewan dan petugas pelayanan kesehatan hewan dalam penegakan diagnosa awal dan membantu dalam skrining, terapi dan pengobatan leptospirosis. Selanjutnya, dapat dilakukan penelitian dan pengujian lebih lanjut mengenai karakterisasi genetik bakteri *Leptospira* sehingga dapat memberikan kontribusi dalam penanganan kasus dimasa depan kaitannya dengan program vaksinasi, pencegahan dan pengendalian penyakit *Leptospira* pada anjing.

Materi dan Metode

Penelitian dilakukan di Rumah Sakit Hewan (RSH) Ragunan Jakarta Selatan pada bulan Januari hingga Agustus 2020. RSH Ragunan, Jakarta Selatan merupakan rumah sakit hewan rujukan pelayanan kesehatan hewan

oleh praktisi dokter hewan di wilayah Jakarta karena mempunyai fasilitas yang lengkap dan memadai. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan total sampel 40 ekor anjing suspek *Leptospira* di RSH Ragunan, Jakarta Selatan.

Kategori anjing suspek leptospirosis ditandai dengan gejala demam, anoreksia, *myalgia*, *conjunctiva suffusion* dan ada riwayat terpapar atau beraktifitas dengan lingkungan yang terkontaminasi seperti banjir dan kontak dengan tikus yang merupakan reservoir *Leptospira*. Kriteria inklusi kasus yaitu minimal memiliki 2 gejala atau tanda klinis berikut: demam, anoreksia, mialgia, muntah, sesak nafas, icterus, *suffusion conjungtiva*. Tahap selanjutnya dilakukan uji pendukung diagnosa yaitu uji hematologi, uji kimia darah dan uji konfirmasi PCR pada darah atau urin yang menunjukkan hasil positif. Pemeriksaan kimia darah yang dilakukan untuk mendukung diagnosa leptospirosis meliputi kadar ureum, creatinine, AST (*Aspartate Aminotransferase*), ALT (*Alanine Aminotransferase*) dan ALP (*Alkaline phosphatase*). Berdasarkan uji laboratorium PCR untuk deteksi DNA bakteri, sampel yang diperoleh terdiri dari 16 kasus terkonfirmasi atau positif PCR

Instrumen yang digunakan saat penelitian adalah kuesioner. Variabel yang diamati meliputi gejala klinis pada anjing dan informasi yang berkaitan dengan risiko kejadian *Leptospira* pada anjing oleh pemilik hewan. Informasi yang ditanyakan meliputi a) adanya riwayat terpapar lingkungan yang terkontaminasi, tinggal di daerah banjir sehingga kontak dengan air yang terkontaminasi bakteri *Leptospira* b) kontak erat dengan tikus dalam 7 hari terakhir sebelum sakit c) melakukan aktifitas berburu bangkai hewan di persawahan, perkebunan atau menangkap tikus di sekitar tempat tinggal atau sebagai anjing penjaga kebun, gudang dan bangunan dalam tiga sampai tujuh hari sebelumnya, d) sumber air minum yang digunakan selama pemeliharaan, dan e) riwayat vaksinasi dalam 1 tahun terakhir. Faktor risiko diatas disajikan dalam tabel frekuensi distribusi sebagai data pendukung kriteria anjing suspek leptospirosis.

Hasil pengamatan distribusi karakteristik sampel dalam bentuk tabel dan dianalisis se-

cara deskriptif (Budiharta 2002). Pengukuran faktor risiko dianalisis dengan *univariate*, variabel yang signifikan dengan nilai $p < 0,250$ dilanjutkan dengan uji regresi logistik *multivariate*. Analisis statistik menggunakan aplikasi IBM SPSS versi 26.0.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini merupakan pertama yang dilakukan di Indonesia untuk mengidentifikasi karakteristik kasus leptospirosis pada anjing dan mengukur hubungan atau asosiasi faktor risiko terhadap kasus leptospirosis pada anjing. Penelitian dilakukan di fasilitas pelayanan kesehatan hewan dalam hal ini Rumah Sakit Hewan Ragunan Jakarta Selatan yang mempunyai fasilitas pengujian laboratorium hematologi dan kimia darah memadai, RSH Ragunan sebagai rumah sakit hewan rujukan di wilayah Jakarta dan mempermudah dalam pemilihan *screening* pengambilan sampel. Data mengenai distribusi karakteristik terhadap subjek penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa anjing jantan memiliki proporsi lebih besar baik dalam kelompok kasus dan kelompok kontrol, anjing dibawah umur satu tahun (*puppy*) terkena kasus *Leptospira* 7/16 ekor (43,75%). Riwayat vaksinasi dari hasil kuesioner rata-rata dari kelompok kasus 11/16 ekor (68,75%) dilakukan

vaksinasi tetapi masih terkena *Leptospira*, hal tersebut harus dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai studi efikasi vaksin dan pengukuran titer antibodi keberadaan vaksin dilapangan. Anjing dipelihara sekitar 14/16 ekor (87,50%) tidak dikandangkan dan dari riwayat dalam kelompok kasus, anjing yang terkena *Leptospira* 11/16 ekor (68,75 %) dalam 3-7 hari sebelumnya ada riwayat kontak dengan hewan pengerat dalam hal ini tikus disekitar tempat tinggalnya.

Selama periode Januari – Agustus 2020 ditemukan 40 anjing suspek leptospirosis yang memenuhi kriteria, 22/40 ekor diantaranya anjing meninggal saat dalam masa perawatan di fasilitas pelayanan kesehatan hewan atau *Case Fatality Rate* (CFR) selama penelitian sebesar (55%). Anjing berasal dari daerah kategori rawan banjir atau berada pada daerah banjir. Pada kelompok kasus sejumlah 15/16 ekor (93,75%). Satu ekor anjing dalam penelitian yang mengkonsumsi air matang. Rata-rata pasien datang di fasilitas Rumah Sakit Hewan merupakan pasien rujukan, data menunjukkan pada kelompok kasus 9/ 16 ekor (56,25%) merupakan pasien rujukan dan 16/24 ekor (66, 67 %) pada kelompok pasien yang terkonfirmasi negatif berdasarkan uji laboratorium PCR. Negatif uji PCR bisa terjadi pada pasien rujukan karena adanya aktifitas pemberian antibiotik di fasilitas pelayanan pertama atau klinik hewan

Tabel 1. Asosiasi antara faktor risiko potensial dan *Leptospira* positif (PCR) (P-value < 0.25)

No	Variabel dan Kategori	Keterangan	Kasus positif PCR	Negatif PCR	OR	95%CI	p-value
1	Jenis Kelamin	Betina Jantan	6 10	2 22	0,152	0,026-0,886	0,024**
2	Umur	<i>Puppy</i> <i>Adult</i>	7 9	6 18	0,429	0,111-1,657	0,215*
3	Riwayat Vaksinasi	Vaksin Tidak Vaksin	11 5	7 17	0,187	0,047-0,741	0,014**
4	Kontak Tikus (3-7 hari)	Ya Tidak	11 5	11 13	2,600	0,689-9,806	0,154*
5	Sumber Air Mineral	Air Matang Air Mentah	1 15	0 24	1,067	0,940-1,211	0,215*

Keterangan : * = Variabel yang menjadi kandidat dalam uji regresi logistik ($p < 0,25$) ; ** = signifikan dengan nilai ($p < 0,05$)

sebelumnya, sifat bakteri *Leptospira* yang sangat sensitif terhadap antibiotik membuat DNA *Leptospira* menjadi rendah atau tidak ada sehingga pada pengujian PCR negatif, atau bakteri sudah berinfeksi ke organ, dan penyakit berada pada fase leptospirosis dan menginvasi target organ seperti ginjal yang ditandai dengan gagal ginjal akut dan ke organ hati yang ditandai dengan ikterik pada anjing. Anjing dapat menyebabkan *shedding* bakteri melalui urin. PCR dapat dilakukan pada sampel darah dan urin sebelum pemberian antibiotik karena akan menimbulkan *false negative*, yang mempengaruhi sensitivitas, spesifitas dan nilai prediksi positif karena menghasilkan tes PCR negatif (Schuller et al 2015). Pengujian kasus leptospirosis harus multitest dan komprehensif, hasil PCR harus diinterpretasikan secara hati-hati dengan hasil uji lainnya dalam hal ini *gold standart* MAT dan mempertimbangkan manifestasi klinis pada anjing yang biasanya bersifat individu saat terjadi kasus dilapangan. Pengujian MAT pada kasus leptospirosis dilakukan secara *convalescent* dengan jarak pengambilan satu atau dua minggu (Miller et al 2011; Fraune 2013). Hambatan dalam penelitian ini adalah mendapatkan serum sampel lanjutan, hal ini disebabkan rata-rata anjing mengalami kematian atau sulit dilakukan *tracing* pemeriksaan kembali ke Rumah Sakit Hewan setelah anjing dinyatakan sembuh.

Hasil penelitian menunjukkan signifikan dengan $p < 0,05$ pada variabel jenis kelamin dan status vaksinasi. Faktor jenis kelamin dengan nilai OR = 0,152 (95% CI = 0,026-0,886), yang artinya anjing betina mempunyai tingkat protektif 84,8 % untuk tidak terkena leptospirosis dibandingkan anjing jantan, hal ini dikarenakan sifat anjing jantan dalam beraktifitas diluar lingkungan dan berpotensi lebih besar untuk terkontaminasi lingkungan dan sanitasi yang buruk. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Azócar-Aedo dan Monti (2016), yang menyatakan kejadian *canine leptospirosis* pada anjing jantan prevalensi lebih tinggi dibandingkan dengan anjing betina. Faktor lain yang berpengaruh adalah peningkatan risiko dapat dijelaskan sebagian oleh peningkatan aktivitas di luar ruangan dan perilaku khusus anjing jantan termasuk mengendus dan menjilat

urin, berpotensi terjadi kontak dan penularan antar anjing (Lopez 2019). Hasil penelitian anjing di Jakarta menunjukkan bahwa anak anjing di bawah 1 tahun dapat berisiko terkena leptospirosis dengan nilai 43,75%. Penelitian di Swiss pada anjing muda 20,50% lebih berisiko terkena leptospirosis, yang diakibatkan adanya paparan berlebih dari lingkungan selama proses sosialisasi atau proses tanggap kebal yang belum sempurna, gangguan kekebalan umum misalnya, akibat malnutrisi atau perkembangan yang buruk (Mayor 2014). Variabel lain adalah status vaksinasi hewan dengan nilai OR= 0,187 (95% CI = 0,047 – 0,741). Vaksin komersial yang ada dilapangan dapat mencegah kejadian leptospirosis pada anjing karena munculnya kekebalan dalam individu anjing. Vaksinasi dapat memblokir transmisi agen *Leptospira* pada anjing ke manusia khususnya serovar *canicola* dan *icterohaemorrhagiae* akibat adanya kontak dekat anjing dan manusia yang mengakibatkan transmisi agen karena adanya paparan urin anjing atau akibat air banjir yang tercemar bakteri *Leptospira* (Natarajaseenivasan 2012).

Hasil uji logistik regresi dilakukan untuk mengetahui seberapa besar variabel independen (faktor yang diduga signifikan terhadap anjing kasus leptospirosis) mempengaruhi variabel dependen yaitu kematian pada anjing. Dari semua variabel bebas dengan analisis univariate yang mempunyai nilai $p \leq 0.25$ dimasukkan ke persamaan regresi logistik seperti pada Tabel 2. Hasil akhir analisa multivariate bahwa jenis kelamin dan status vaksinasi mempunyai nilai $p < 0,05$ yang berarti adanya hubungan pengaruh atau interaksi antara kedua variabel dengan kasus *Leptospira* pada anjing. Kontak tikus mempunyai nilai $p < 0,10$. Adanya hubungan pengaruh atau interaksi kontak tikus dengan kejadian leptospirosis pada anjing dengan nilai signifikan lebih besar. Kelemahan dalam penelitian ini yaitu pada pelaksanaan pengumpulan data dan kuesioner ke pemilik anjing untuk memastikan kontak tikus harus dibutuhkan pengamatan yang lebih jelas dan spesifik diantaranya anjing kontak dengan tikus, anjing kontak dengan urin atau kotoran yang tercemar atau anjing memakan atau berburu tikus pada saat pemeliharaan.



Gambar 1. Anjing dalam penelitian dengan gejala klinis yang menyertai yaitu demam, muntah, diare, myalgia dan ikterik menunjukkan suspek leptospirosis

Tabel 2. Hasil akhir analisa regresi logistik hubungan faktor risiko terhadap kejadian *Leptospira* pada anjing

No	Variabel dan Kategori	<i>b</i>	<i>SE</i>	OR	p-value	95%CI
1	Jenis Kelamin		1,071	0,119	0,047	0,015-0,973
2	Riwayat Vaksin		0,791	0,176	0,028	-0,037-0,829
3	Kontak Tikus		0,836	4,057	0,094	0,788-20,874

Tingkat mortalitas dalam penelitian ini mencapai 55,00%, oleh karena itu pemilihan pengobatan terapi harus dilakukan dengan tepat dalam pemberian antibiotik. Ampisilin 500 mg setiap 6 jam atau doksisisiklin 100 mg pemberian dua kali sehari dapat digunakan untuk terapi leptospirosis ringan, sedangkan untuk kasus berat dapat digunakan Penisilin G 1,5 MU secara intravena setiap 6 jam (Edwards 2004; Eric 2015).

Penelitian untuk deteksi *Leptospira* pada anjing dapat dikategorikan menjadi beberapa tahapanataulangkahagarkasustertanganidengan tepat yaitu: Tahapan awal berupa diagnosa dini yang tepat dari gejala tidak spesifik dan spesifik pada kasus *Leptospira* pada anjing didukung pemeriksaan minimal hematologi ditandai adanya leukositosis dan thrombocytopenia. Tahapan selanjutnya dilakukan pengujian kimia darah, pengukuran kadar ureum, kreatinin, AST, ALT dan ALP terjadi peningkatan dari nilai normal akan berkontribusi memberikan data dukung sehingga menurunkan tingkat mortalitas dan mencapai kesembuhan. Tahapan konfirmasi dilakukan uji laboratorium berupa serologis dan molekuler untuk karakterisasi bakteri

dan jenis serovar yang menginfeksi. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk identifikasi karakteristik bakteri *Leptospira* pathogen pada anjing dan faktor risiko kejadian leptospirosis.

Kesimpulan

Tingkat mortalitas kasus leptospirosis pada anjing dalam penelitian sebesar 55,00%, dalam studi ini menemukan faktor risiko potensial signifikan melalui analisis *multivariate* yaitu jenis kelamin dan riwayat vaksinasi dengan nilai *p-value* < 0,05, kontak tikus nilai *p-value* < 0,10 yang berasosiasi dengan kejadian leptospirosis pada anjing.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Badan Pengembangan Sumber daya Manusia Kementerian Pertanian Republik Indonesia, Rumah Sakit Hewan Jakarta di Ragunan (Drh Hamdi, Drh Topan dan Tim), Praktek Drh. Mandiri (Drh. Made, Drh. Imox, Drh. Anik dan Drh Yudi).

Daftar Pustaka

Azócar Aedo L, Monti G. 2015. Meta-Analyses of Factors Associated with Leptospirosis

- in Domestic Dogs. *Zoonoses Public Health*. 63. doi:10.1111/zph.12236
- Budiharta, S dan Suardana I.W. (2002). Epidemiologi dan Ekonomi Veteriner. Penerbit Udayana Bali. <https://scholar.google.co.id/scholar?oi=bibs&cluster=9628917383055217777&btnI=1&hl=en> javascript:void(0).
- Collantes TM, David J, Vergara E, Armea S, and Flores M. 2016. Detection of Pathogenic Leptospire and Analysis of Factors and Clinical Signs Associated With Canine Leptospirosis. *Philippine Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 42(1) 41–48
- Desvars A, Cardinale E, Michault, A. (2011). Animal leptospirosis in small tropical areas. *Epidemiology and Infection*, Vol.139(2):167-188.
- Edwards, C. N., & Levett, P. N. (2004). Prevention and treatment of leptospirosis. *Expert Review of Anti-Infective Therapy*, 2(2), 293–298. <https://doi.org/10.1586/14787210.2.2.293>
- Eric Klaasen, H. L., & Adler, B. (2015). Recent advances in canine leptospirosis: focus on vaccine development. *Veterinary medicine (Auckland, N.Z.)*, 6, 245–260. <https://doi.org/10.2147/VMRR.S59521>
- Fraune, C. K., Schweighauser, A., & Francey, T. (2013). Evaluation of the diagnostic value of serologic microagglutination testing and a polymerase chain reaction assay for diagnosis of acute leptospirosis in dogs in a referral center. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 242(10), 1373–1380. <https://doi.org/10.2460/javma.242.10.1373>
- Garba B, Bahaman AR, Bejo SK, Zakaria Z, Mutalib AR, and Bande F. (2018). Major epidemiological factors associated with leptospirosis in Malaysia. In *Acta Tropica* 178:242-247. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2017.12.010>
- Gasem, M. H., Hadi, U., Alisjahbana, B., Tjitra, E., Hapsari, M., Lestari, E. S., Aman, A. T., Lokida, D., Salim, G., Kosasih, H., Merati, K., Laras, K., Arif, M., Lukman, N., Sudarmono, P., Lisdawati, V., Lau, C. Y., Neal, A., & Karyana, M. (2020). Leptospirosis in Indonesia: diagnostic challenges associated with atypical clinical manifestations and limited laboratory capacity. *BMC infectious diseases*, 20(1), 179. <https://doi.org/10.1186/s12879-020-4903-5>
- Goh, S. H., Ismail, R., Lau, S. F., Megat Abdul Rani, P. A., Mohd Mohidin, T. B., Daud, F., Bahaman, A. R., Khairani-Bejo, S., Radzi, R., & Khor, K. H. (2019). Risk Factors and Prediction of Leptospiral Seropositivity Among Dogs and Dog Handlers in Malaysia. *International journal of environmental research and public health*, 16(9), 1499. <https://doi.org/10.3390/ijerph16091499>
- Gutierrez, L., Mendoza, J., Rangel, A. B., Tapia, G., Bernad, M. J., & Sumano, H. (2019). Outpatient Clinical Trial in Dogs With Leptospirosis Treated With Enrofloxacin Hydrochloride-Dihydrate (ENRO-C). *Frontiers in veterinary science*, 6, 360. <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00360>
- Harkin KR. (2012). Canine leptospirosis: A perspective on recent trend. *Today Veterinary Practice* 2(4): 27-33.
- [Kemenkes] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). Profil Kesehatan Indonesia 2018. Jakarta
- Knopfler, S., Mayer-Scholl, A., Luge, E., Klopffleisch, R., Gruber, A. D., Nockler, K., & Kohn, B. (2017). Evaluation of clinical, laboratory, imaging findings and outcome in 99 dogs with leptospirosis. *The Journal of small animal practice*, 58(10), 582–588. <https://doi.org/10.1111/jsap.12718>
- López, M. C., Vila, A., Rodón, J., & Roura, X. (2019). *Leptospira* seroprevalence in owned dogs from Spain. *Heliyon*, 5(8), e02373. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02373>
- McCallum, K. E., Constantino-Casas, F., Cullen, J. M., Warland, J. H., Swales, H., Lingham, N., Kortum, A. J., Sterritt, A. J., Cogan, T., & Watson, P. J. (2019). Hepatic

- Leptospiral* infections in dogs without obvious renal involvement. *Journal of veterinary internal medicine*, 33(1), 141–150. <https://doi.org/10.1111/jvim.15340>
- Major, Andrea & Schweighauser, Ariane & Francey, Thierry. (2014). Increasing Incidence of Canine Leptospirosis in Switzerland. *International journal of environmental research and public health*. 11. 7242-60. 10.3390/ijerph110707242
- Miller M, Annis K, Lappin MR, Lunn KF. (2011). Variability in Results of the Microscopic Agglutination Test in Dogs with Clinical Leptospirosis and Dogs Vaccinated against Leptospirosis. *J Vet Intern Med*. 25:426–432. doi:10.1111/j.1939-1676.2011.0704.x.
- Natarajaseenivasan K. (2012). Humoral Immune Response of Inactivated Bivalent *Leptospira* Vaccine among Dogs in Tiruchirappalli, Tamilnadu, India. *World J Vaccines*. 2:85–90. doi:10.4236/wjv.2012.22011.
- Nilufer Aytug. (2004). Leptospirosis an Alarm Disease. World Small Animal Veterinary Association World Congress (WSAVA). *Proceeding*. Rhodes. Greece
- Reagan, K. L., & Sykes, J. E. (2019). Diagnosis of Canine Leptospirosis. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 49(4), 719–731. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2019.02.008>
- Schuller S, Francey T, Hartmann K, Hugonnard M, Kohn B, Nally JE, Sykes J. (2015). European consensus statement on leptospirosis in dogs and cats. *J Small Anim Pract*. 56(3):159–179. doi:10.1111/jsap.12328.
- Sykes, J. E., Hartmann, K., Lunn, K. F., Moore, G. E., Stoddard, R. A., & Goldstein, R. E. (2011). 2010 ACVIM small animal consensus statement on leptospirosis: diagnosis, epidemiology, treatment, and prevention. *Journal of veterinary internal medicine*, 25(1), 1–13. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2010.0654.x>