

Survei Infeksi *Salmonella spp.* pada Pasien Anjing dan Kucing di Klinik/Rumah Sakit Hewan Daerah Istimewa Yogyakarta

A Survey Study of Salmonella spp. Infection in Dogs and Cats at Clinic/Veterinary Hospital in Special Region of Yogyakarta

Elphan Augusta Kajang¹, Widagdo Sri Nugroho^{2*}, Aris Haryanto³

¹Program Studi Magister Sains Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

²Departemen Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

³Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia
*Corresponding author, Email: weesnugroho@ugm.ac.id

Naskah diterima: 3 Juli 2023 , direvisi: 14 November 2023 , disetujui: 1 Juli 2024

Abstract

Salmonellosis is an infectious disease that is zoonotic and includes *food borne disease*. *Salmonella spp.* can also be found in pets so that it can be a source of transmission of Salmonellosis to humans. The purpose of this study was to determine the infection level of *Salmonella spp.* in dogs and cats in clinics/animal hospitals in the Special Region of Yogyakarta. A total of 250 rectal swabs from 83 dogs and 167 cats were taken in this study. Isolation and identification of *Salmonella spp.* using *Xylose Lysine Deoxycholate* (XLD), *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA), and *Lysine Iron Agar* (LIA) media. The isolates were confirmed by *Polymerase Chain Reaction* (PCR) using a primer Forward primer (5'- GCT AAG TAT GAC ATT CCG GT -3') and reverse (5'- CCA AAG ACT ATC TGC GGA AT -3') eith targeting the STM2773 (IroB) gene. Information on the patient's medical history was obtained based on the anamnesis and questionnaire to the animal owner. Data analysis was descriptive statistics. A total of 32 isolates of *Salmomella spp.* obtained through conventional methods and as many as 30 samples (12%) confirmed *Salmonella spp.* using PCR. A total of 11 (13.25%) of 83 dogs and 19 (11.27%) of 167 cats were identified as positive for *Salmonella spp.* The results of this study indicated that 12% of pet animals in the Special Region of Yogyakarta were infected with *Salmonella spp.*

Keywords: dog; cat; PCR; *Salmonella*; Salmonellosis

Abstrak

Salmonellosis merupakan penyakit menular yang disebabkan *Salmonella spp.* yang bersifat zoonotik dan termasuk *food borne disease*. *Salmonella spp.* dapat ditemukan juga pada hewan kesayangan sehingga berpotensi sebagai sumber penularan Salmonellosis pada manusia. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat infeksi *Salmonella spp.* pada anjing dan kucing di Klinik/Rumah Sakit Hewan di Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini mengambil spesimen sebanyak 250 swab rektum yang berasal dari 83 ekor anjing dan 167 ekor kucing. Isolasi dan identifikasi *Salmonella spp.* menggunakan media *Xylose Lysine Deoxycholate* (XLD), *Triple Sugar Iron* agar (TSIA), dan *Lysine Iron Agar* (LIA). Isolat yang diperoleh selanjutnya dikonfirmasi menggunakan *Polymerase Chain Reaction* (PCR) dengan primer forward (5'- GCT AAG TAT GAC ATT CCG GT -3') dan reverse (5'- CCA AAG ACT ATC TGC GGA AT -3') dengan target gen STM2773 (IroB). Informasi riwayat kesehatan pasien diperoleh berdasarkan anamnesis dan kuesioner kepada pemilik hewan. Analisis data secara deskriptif statistik. Hasil isolasi dan identifikasi diperoleh 32 isolat *Salmomella spp.* dan berdasarkan diagnosis PCR didapatkan 30 sampel (12%) yang terkonfirmasi *Salmonella*

spp. Sebanyak 11 ekor (13,25%) dari 83 ekor anjing dan 19 ekor (11,27%) dari 167 ekor kucing teridentifikasi positif *Salmonella spp.* Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 12 % hewan kesayangan di Daerah Istimewa Yogyakarta terinfeksi *Salmonella spp.*

Kata kunci: Anjing; Kucing; PCR; *Salmonella*; Salmonellosis

Pendahuluan

Masyarakat Indonesia senang memelihara hewan kesayangan seperti anjing dan kucing. Berdasarkan data PERKIN (Perkumpulan Kinologi Indonesia) pada tahun 2017 di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) tercatat jumlah anjing milik anggota sebanyak 10.457 ekor anjing. Data dari komunitas *Cat Lovers* Jogja, dari tahun 2007 - 2017 tercatat 4.870 ekor kucing milik anggota. Penelitian terkait pola penyakit pada hewan kucing dan anjing di Daerah Istimewa Yogyakarta sudah pernah dilakukan dengan agen patogen virus. Penelitian penyakit viral termasuk yang menimbulkan diare menunjukkan pola yang sama setiap tahun dengan kecenderungan musim hujan lebih tinggi dari pada musim kemarau (Wahyudi *et al.*, 2021 ; Al Hafid *et al.*, 2022). Diare merupakan salah satu masalah kesehatan pada hewan kesayangan yang disebabkan virus, bakteri, dan penyebab lainnya. *Salmonella spp.* merupakan salah satu bakteri yang dapat menimbulkan diare pada hewan kesayangan dan berisiko bagi kesehatan manusia khususnya yang disebabkan *Non Typhoid Salmonella* (NTS). Leonard (2014) menyatakan, survei dan monitoring *Salmonella spp.* pada hewan dan manusia sangat penting untuk memahami peran hewan dalam transmisi zoonosis. Penelitian terkait *Salmonella spp.* pada *hewan kesayangan* sebelumnya telah dilakukan oleh Polpakdee *et al.* (2012), hasil penelitian menunjukkan bahwa *Salmonella spp.* yang diisolasi dari anjing yang diare sebanyak (11,6%), anjing non diare (10%). Prevalensi antara anjing (12,4%) dan kucing (9,0%) tidak berbeda nyata pada penelitian tersebut ($p > 0,05$). Kondisi ini menjadikan Salmonellosis yang disebabkan NTS menjadi perhatian penting di dunia.

Salmonellosis pada anjing dan kucing belum menjadi perhatian seperti halnya penyakit viral khususnya di Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian tentang infeksi *Salmonella spp.* di

Daerah Istimewa Yogyakarta penting dilakukan untuk mengetahui potensi bakteri ini dalam menimbulkan penyakit pada hewan kesayangan dan manusia. Pemeriksaan dengan PCR menjadi metode yang memiliki akurasi tinggi untuk mengidentifikasi bakteri tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat infeksi *Salmonella spp.* pada anjing dan kucing di Klinik/Rumah sakit di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Materi dan Metode

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Agustus hingga Desember 2022. Lokasi pengambilan sampel di klinik atau Rumah Sakit Hewan (RSH) yang ada di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta. Isolasi, identifikasi, dan pengujian PCR dilakukan di Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner dan Epidemiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada. Tahapan penelitian meliputi pengambilan data dengan cara wawancara kepada pemilik hewan, pemeriksaan fisik, dan pengambilan spesimen swab pada rektum anjing dan kucing. Besaran sampel dihitung menggunakan rumus $4PQ/L^2$ (Martin *et al.*, 1987) dengan asumsi prevalensi anjing penderita infeksi gastrointestinal sebesar 12,26 persen (Kataria *et al.*, 2020) dengan asumsi *confidence interval* 95%, sehingga diperoleh 250 total sampel. Sampel anjing dan kucing diambil secara *purposive* dari 3 klinik/RSH di kabupaten Sleman, 1 klinik dari kota Yogyakarta, 1 pusat kesehatan hewan di kabupaten Kulon Progo, 1 Klinik di Kabupaten Gunung Kidul., *Cotton swab* digunakan untuk swab rektum anjing dan kucing kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi 9 ml larutan *Rappaport-Vassiliadis broth* steril (OXOID, Inggris) disimpan dalam kotak pendingin (4 °C) selama transportasi menuju laboratorium. Spesiemen dalam media transpor selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Sampel kemudian ditanam pada media selektif *Tetrathionate-enrichment Broth* (OXOID, Inggris) diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, dilanjutkan ditanam pada media XLD (OXOID, Inggris) dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Pertumbuhan *Salmonella spp.* ditandai dengan koloni warna hitam dan dilanjutkan uji identifikasi menggunakan media TSI dan LIA.

Analisis molekuler dilakukan dengan mengekstraksi DNA bakteri menggunakan Purelink™ *genomic DNA mini kit* (Invitrogen, USA). Ekstraks DNA diamplifikasi menggunakan primer *forward* (5'- GCT AAG TAT GAC ATT CCG GT -3') dan primer *reverse* (5'- CCA AAG ACT ATC TGC GGA AT -3'), dengan target gen STM2773 (IroB) (Baumler *et al.* 1997). Pengaturan suhu dan waktu yang digunakan untuk amplifikasi DNA adalah pre-denaturation dengan suhu 94°C selama 5 menit, denaturation 94°C selama 30 detik, annealing 47°C selama 40 detik, extension 72°C selama 1 menit, dan final extension 72°C selama 5 menit. Siklus dilakukan sebanyak 30 kali. Hasil *Polymerase Chain Reaction* (PCR) dielektroforesis pada agarose gel 2% dengan tegangan 100 V selama 30 menit. Hasilnya divisualisasikan pada UV transilluminator. Hasil uji PCR terhadap spesimen swab rektum digunakan sebagai dasar diagnosis *Salmonella spp.* Informasi tentang pengelolaan hewan dilakukan dengan wawancara kepada pemilik hewan berdasarkan kuesioner. Analisis data secara deskriptif dan kuantitatif menggunakan perangkat lunak (*software*) statistix versi 8.1. Penelitian ini telah mendapatkan surat Keterangan Kelayakan Etik (*Ethical Clearance*) dari Komisi Etik Penelitian FKH UGM no.064/EC-FKH/int./2022.

Hasil dan Pembahasan

Sebaran sampel anjing dan kucing dalam penelitian ini meliputi Daerah Istimewa Yogyakarta dengan rincian besaran sampel kabupaten dan kota ditampilkan pada Tabel 1. Sebanyak 250 sampel terdiri dari 83 ekor anjing dan 167 ekor kucing, dengan proporsi kabupaten dan kota sebesar 150 ekor (60%) untuk kabupaten Sleman, 64 ekor (25%) untuk kota Yogyakarta, 12 ekor (5%) untuk kabupaten

Gunung Kidul, 12 ekor (5%) untuk kabupaten Bantul, dan 12 ekor (5%) untuk kabupaten Kulon Progo.

Tabel 1. Sebaran asal kota/kabupaten sampel anjing dan kucing yang diperiksa di lokasi klinik penelitian.

Kabupaten/Kota	Anjing	Kucing	Total
Sleman	50	100	150
Yogyakarta	21	43	64
Gunung Kidul	4	8	12
Bantul	4	8	12
Kulon Progo	4	8	12
Total	83	167	250

Pada Tabel 2 disajikan deskripsi data pasien anjing dan kucing di wilayah DIY dapat diketahui untuk bangsa Anjing ras paling banyak 40/83 (48,19%) sedangkan untuk kucing, jenis kucing domestik yang paling

Tabel 2. Deskripsi data pasien anjing dan kucing di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta

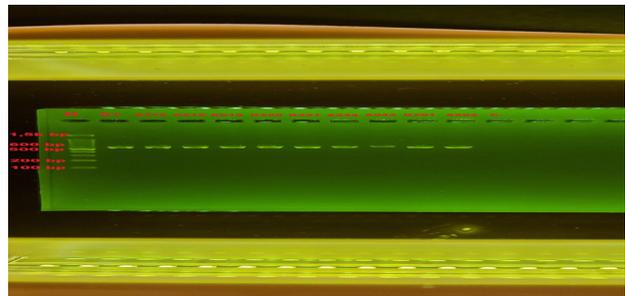
Keterangan	Jenis Hewan	
	Anjing	Kucing
Bangsa		
Domestik	18	72
Ras	40	44
Campuran	25	51
Jenis Kelamin		
Jantan	37	105
Betina	46	62
Usia		
0-1 tahun	20	91
>1 – 5 tahun	39	64
>5 tahun	24	12
Jenis Pakan		
Komersial	37	125
Rumahan	22	8
Komersial & Rumah	18	31
Lainnya	6	3
Jenis Minum		
Matang	74	139
Mentah	9	28
Riwayat Diare		
Tidak Diare	75	137
Diare	8	30
Gejala Lain		
Tidak ada	40	58
Pernah ada gejala	34	91
Tidak diketahui	9	18

banyak 72/167 (43,11%). Jenis kelamin sampel anjing jantan diketahui 37 (44,57%) dari 83 dan 46 ekor (55,43%) berkelamin betina, hasil ini berbeda dengan data Silalahi *et al.* (2022) yang melakukan survei pada anjing di DIY dengan proporsi jantan (55,67%) lebih banyak daripada betina (44,33%). Sedangkan untuk kucing jantan tercatat 105 ekor (62,87%) dan 62 ekor (37,13%) kucing berkelamin betina. Hasil ini sejalan dengan penelitian Astuty *et al.* (2020) yang menunjukkan pasien kucing jantan lebih banyak dari pada betina. Dinamika jenis kelamin pasien di klinik/RSH dapat berubah dari waktu ke waktu seiring dengan kasus yang terjadi di lapangan.

Rentang umur sampel pasien anjing mayoritas pada umur 1-5 tahun sedangkan pada kucing paling banyak pada umur kurang dari 1 tahun. Pemilik anjing dan kucing secara umum sudah lebih memperhatikan asupan pakan dan minum hewan kesayangan mereka dengan memberi pakan komersil dan air matang. Berdasarkan hasil anamnesis sebanyak 8 ekor (9,64 %) anjing dan 30 ekor (17,96%) kucing memiliki riwayat penyakit diare dalam kurun waktu seminggu terakhir. Klien umumnya menyatakan pernah menyatakan anjing atau kucing mereka pernah mengalami gejala selain diare pada waktu lampau. Salah satu gejala Salmonellosis pada anjing dan kucing adalah diare, terutama pada nak anjing dan anak kucing. Gejala klinis pada anjing dan kucing meliputi; muntah, diare (kemungkinan disertai pendarahan), demam, anoreksia, aktivitas menurun (FDA, 2020). Penelitian Thomas *et al.* (2013) menunjukkan bahwa kucing perkotaan memiliki prevalensi Salmonellosis yang lebih tinggi daripada kucing pedesaan. Faktor lain yang dapat meningkatkan penyebaran infeksi *Salmonella spp.* termasuk penanganan makanan dan pertumbuhan bakteri yang lebih cepat selama musim panas. Ini adalah faktor risiko utama dalam penelitian tersebut. Demikian pula perubahan preferensi kuliner pemilik yang mengakibatkan peningkatan konsumsi daging panggang selama musim panas dapat meningkatkan konsumsi daging mentah juga mendukung penyebaran infeksi.

Hasil diagnosis PCR ditunjukkan pada Gambar 1. Gen target yang digunakan

dalam penelitian ini adalah gen *iroB* yang dapat digunakan untuk membedakan antara *Salmonella enterica* dan spesies bakteri lainnya, termasuk *Salmonella bongori*. Gen *iroB* pada *Salmonella enterica* juga tidak ada dalam kromosom organisme terkait *Escherichia coli*. (Baumler *et al.*, 1997). Serovar dominan yang teridentifikasi pada anjing adalah *S. Stanley*, *S. S. Rissen*, *Enterica Ser 4,512:i*, *S. Weltevreden* dan *S. Typhimurium*, sedangkan pada kucing serovar yang teridentifikasi adalah *S. Weltevreden*, *S. Eastbourne*, *S. Typhimurium*, *S. Virchow*, dan *S. Iittingfos*. Penelitian lain terkait *Salmonella spp.* pada anjing juga dilakukan oleh Bataller *et al.* (2020), hasil penelitian menunjukkan dari 325 anjing yang dijadikan sampel terdapat 6 sampel (1,85%) yang positif *Salmonella spp.* dengan 3 serotipe yang berbeda *Havana* (3), *Mikawasisma* (2) dan *Typhimurium monofasik*. Penelitian *Salmonella spp.* pada kucing juga dilakukan oleh Degi *et al.* (2021), dari 85 sampel sebanyak 16 sampel (18,82%) dinyatakan positif *Salmonella spp.* Serotipe isolat *Salmonella spp.* menunjukkan adanya tiga serotipe, yaitu *S. enteritidis* (n = 9; 56.3%), *S. typhimurium* (n = 4; 25%), dan *S. kentucky* (n = 3; 18.8%).



Gambar 1. Hasil elektroforesis *Salmonella spp* pada sampel dengan kode Marker(M), Kontrol Positif (C+), K215, K216, K219, K220, K221, A244, A243, K281, A224 dan Kontrol Negatif (C-).

Hasil identifikasi berdasarkan PCR didapatkan sebanyak 30 (12 %) dari total keseluruhan 250 sampel positif *Salmonella spp.* Pada anjing 11 ekor (13,2%) dan pada kucing 19 ekor (11,37%) (Tabel 3). Sebaran data infeksi *Salmonella spp.* pada anjing dan kucing berdasarkan asal sampel dapat dilihat pada di Tabel 3. Infeksi *Salmonella spp.* pada anjing dan kucing di Kota Yogyakarta tertinggi yaitu 9 ekor dari 64 sampel 14,06% dengan rincian 5 ekor anjing (6,02%) dan 4 ekor kucing (9,3%) dan

Tabel 3. Hasil Diagnosis *Salmonella* spp dari anjing dan kucing di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta

Kab/Kota	Anjing			Kucing			Total positif <i>Salmonella</i> spp.
	Jumlah sampel	Hasil Isolasi	Hasil PCR	Jumlah sampel	Hasil Isolasi	Hasil PCR	
Kota Yogyakarta	21	5	5	43	4	4	9/64 (14,06%)
Kab. Sleman	50	6	6	100	15	13	19/150 (12,67%)
Kab. Bantul	4	0	0	8	1	1	1/12 (8,3%)
Kab. Kulon Progo	4	0	0	8	1	1	1/12 (8,3%)
Kab. Gunung Kidul	4	0	0	8	0	0	0/12 (0%)
Total	83	11	11	167	21	19	30 (12%)

di Sleman total infeksi *Salmonella* spp. Sebesar 12,67%) dengan rincian 6 ekor anjing (7,22%) dan 13 ekor Kucing (13%). Hasil penelitian ini mirip dengan penelitian Polpakdee *et al.*, (2012) yang menunjukkan tingkat infeksi *Salmonella* spp tidak melebihi 15% (<15%).

Berdasarkan gejala diare terdapat 1 ekor anjing (1,20%) dan 8 ekor kucing (4,79%) yang mengalami diare selama rentang waktu < 2 minggu sejak pengambilan sampel. Proporsi Hasil Uji PCR *Salmonella* spp. dan kategori anjing dan kucing yang mengalami gejala diare ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Proporsi *Salmonella* spp. Infeksi berdasarkan gejala diare pada anjing dan kucing di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta

Riwayat Diare	Sampel Anjing (83)		Sampel Kucing (167)	
	PCR		PCR	
	Positif	negatif	Positif	Negatif
Tidak Diare	10	65	8	129
Diare	1	7	11	19
Total	11	72	19	148

Salmonellosis jarang terjadi pada anjing dan kucing, tetapi tetapi hewan tersebut dapat menjadi pembawa bakteri (*carrier*). Hal ini menunjukkan bahwa bahkan jika hewan peliharaan tidak menunjukkan gejala Salmonellosis, hewan tersebut tetap dapat mengeluarkan bakteri salmmonella dari fases atau air liur dan menyebarkan bakteri ke lingkungan rumah, ke orang-orang, serta hewan peliharaan lain di rumah. Misalnya, kucing dapat menyebarkan *Salmonella* spp. melalui kotak pasir atau saat berkeliaran di sekitar rumah, seperti meja dapur (FDA, 2020). Kucing yang berinteraksi di luar rumah lebih memungkinkan

positif untuk bakteri *Salmonella* spp. (Wei *et al.*,2020).

Tabel 5. menunjukkan infeksi *Salmonella* spp. berdasarkan sebaran umur. Hewan dengan umur kurang dari satu tahun terdiagnosis paling banyak 18/250 (7,2%) dari total sampel atau 18/30 (60%) dari hewan yang diagnosis *Salmonella* spp. Penelitian Castro *et al.* (2019) menyebutkan faktor usia berasosiasi dengan kejadian infeksi *Salmonella* spp., sedangkan faktor risiko jenis kelamin, ukuran tubuh, kondisi tubuh dan *breed* tidak berasosiasi. Umur anjing di bawah satu tahun berpeluang tiga kali lebih besar terinfeksi *Salmonella* spp. dibandingkan dengan anjing yang berumur lebih dari satu tahun. Kondisi ini sejalan dengan penelitian Jajere *et al.* (2014) yang mendapatkan bahwa hewan dengan umur sampai dengan 12 bulan memiliki prevalensi Salmonellosis lebih tinggi dibandingkan pada kelompok hewan umur 13-24 bulan.

Tabel 5. Proporsi Infeksi *Salmonella* spp. berdasarkan kelompok umur anjing dan kucing di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta

Kelompok Umur	Hasil (+) PCR/sampel
0-1 tahun	18/250 (7,2 %)
>1 – 5 tahun	10/250 (4%)
>5 tahun	2 /250 (0,8%)
Total	30/250(12%)

Keberadaan *Salmonella* spp pada hewan kesayangan seperti anjing dan kucing sangat penting diperhatikan khususnya potensi penularannya pada manusia. Menurut Arsevska *et al.* (2017), anjing dan kucing umumnya menunjukkan infeksi *Salmonella* subklinis. Penelitian Bataller *et al.* (2020) menemukan

Salmonella spp. pada tujuh kucing tanpa diare dan sembilan kucing dengan diare. *Salmonella* spp juga ditemukan pada anjing sehat dengan prevalensi 1,85% dari 325 anjing. Penelitian lain dari Amerika yang mengumpulkan kotoran anjing dan kucing selama sekitar 2 tahun melaporkan prevalensi *Salmonella* spp. pada anjing yang menderita diare adalah 3,8% dan pada anjing yang tidak diare adalah 1,8%. Tiga dari 542 kucing (<1%) positif *Salmonella* spp., satu kucing tidak mengalamai diare dan dua kucing diare (Reimschuessel *et al.*, 2017). Kucing liar dapat menjadi sumber risiko penyebaran serovar *Salmonella* spp. yang berbeda: S. Nima, S. Bredeney, S. Grancanaria, dan S. Kottbus. S. Nima merupakan serotipe yang paling banyak diisolasi pada kucing liar, menjadi salah satu isolat dengan insiden tertinggi pada manusia (Rosario *et al.* 2022). Belum banyak penelitian yang menunjukkan penularan *Salmonella* spp. langsung dari kucing ke manusia, namun menemukan serovar *Salmonella* spp. yang biasa menginfeksi manusia pada kucing seperti S. typhimurium dan S. enteritidis (Hoelzer *et al.*, 201; Drózdź *et al.*, 2021; Wei *et al.*, 2020).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pemeriksaan fisik, Isolasi, identifikasi dan pemeriksaan molekuler PCR, disimpulkan bahwa dari total 250 sampel yang dikoleksi di Daerah Istimewa Yogyakarta terdapat 30 sampel (12%) yang terinfeksi *Salmonella* spp, dengan rincian anjing sebanyak 11 ekor (13,25%) dari 83 ekor dan kucing sebanyak 19 ekor (11,27%) dari 167 ekor.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih disampaikan kepada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada yang telah memberi dukungan finansial melalui Hibah Pemandatan Program Asistensi Riset No.2730/UN.1/FKH/HK4/2022. dan para Dokter hewan dan klien di Klinik/Rumah Sakit Hewan di Daerah Istimewa Yogyakarta yang membantu dan mengizinkan pengambilan sampel pada pasien anjing dan kucing.

Daftar Pustaka

Astuty, A.T.J.E, Tjahajati, I, Nugroho, W.S. (2020). Detection of feline idiopathic

cystitis as the cause of feline lower urinary tract disease in Sleman Regency, Indonesia. *Veterinary World*, 13(6): 1108-1112.

Arsevska E, Singleton D, Sánchez-Vizcaíno F, Williams N, Jones PH, Smyth S, *et al.* Small animal disease surveillance: GI disease and salmonellosis. *Veterinary Record*. 181(9):228–32.

Bataller E, García-Romero E, Llobat L, Lizana V, Jiménez-Trigos E. (2020). Dogs as a source of *Salmonella* spp. in apparently healthy dogs in the Valencia Region. Could it be related with intestinal lactic acid bacteria? *BMC Vet Res.*;16(1):1–8.

Baumler, A.J., Heffron. F., Reissbrodt, R. (1997). Rapid Detection of *Salmonella* enterica with Primers Specific for iroB. *Journal Of Clinical Microbiology*. 35 (5); 1224-1230.

Castro, K.M.N., Munos, E.T., Garcia, G.M, Ramirez, J.C.H., Valencia, G.L., Basulto, G.E.M., Manriquez, L.C.P., Evangelista, T.B.R. (2019). Prevalence, risk factors, and identification of *Salmonella* spp. in stray dogs of northwest Mexico. *Austral J Vet Sci* 51, 37-40.

Degi, J., Imre, K., Herman. V., Bucur, I., Radulov, I., Petrec, O.C., Cristina, R.T. (2021) Antimicrobial Drug-Resistant *Salmonella* in Urban Cats: Is There an Actual Risk to Public Health?. *Antibiotics*, 10, 1404.

Drózdź M, Małaszczuk M, Paluch E, Pawlak A. (2021). Zoonotic potential and prevalence of *Salmonella* serovars isolated from pets. *Infect Ecol Epidemiol*.11(1):1975530.

Hoelzer K, Moreno Switt AI, Wiedmann M.. (2011) Animal contact as a source of human non-typhoidal salmonellosis. *Vet Res*. 42(1):1–28.

Jajere, S.M, Onyilokwu, S.A, Adamu, NB, Atsanda, N.N, Saidu, A.S. (2014). Prevalence of salmonella infection in dogs in Maiduguri, northeastern Nigeria. *Int J Microbiol*, 392548, <http://dx.doi.org/10.1155/2014/392548>

- [FDA] US Food Drug Administration. (2020). *Get the Facts about Salmonella*. [Diakses 25 Oktober 2022]. Available from: <http://www.fda.gov/Animal-Veterinary/animal-health-literacy/get-facts-about-salmonella#dogs>.
- Al Hafid, M.K., Susetya, H., Nugroho, W.S. (2022). *Cat viral diseases pattern in Prof. Soeparwi Animal Hospital in 2017-2019*. IOPConf. Series: Earth and Environmental Science 976 (2022) 012012.
- Leonard, F. (2014). Salmonella infection and carriage: the importance of dogs and their owners. *Vet. Rec.* 174, 92–93.
- Kataria, D., Agnihotri, D., Jain, V. K., Kumar, T. (2020). *A prevalence study on dogs suffering from gastroenteritis*. 9(2), 176–179.
- Oh YI, Seo KW, Kim DH, Cheon DS. (2021). Prevalence, co-infection and seasonality of fecal enteropathogens from diarrheic cats in the Republic of Korea (2016–2019): A retrospective study. *BMC Vet Res.* 17:1–13.
- Polpakdee, A., Angkititrakul, S., Suksawat, F., Sparagano, O., Kanistawon, K. (2012). Epidemiology and Antimicrobial Resistance of *Salmonella* sp. Isolates from Dogs dan Cats in Northeastern Thailand. *Journal of Animal and Veterinary Advances.* 11(5):618-621.
- Reimschuessel R, Grabenstein M, Guag J, Nemser SM, Song K, Qiu J, *et al.* (2017). Multilaboratory survey to evaluate Salmonella prevalence in diarrheic and nondiarrheic dogs and cats in the United States between 2012 and 2014. *J Clin Microbiol.* 55(5):1350–68.
- Rosario I, Calcines MI, Rodríguez-Ponce E, Déniz S, Real F, Vega S, *et al.* , (2022) Salmonella enterica subsp. enterica serotypes isolated for the first time in feral cats: The impact on public health. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis [Internet].*;84:101792. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147957122000492>
- Silalahi, G.E., Tjahajati, I; Nugroho, W.S. (2022). Survei Helminthiasis pada Anjing DI Daerah Istimewa Yogyakarta. *Actavetindones*, special issue: 49-53, October 2022.
- Thomas, J., Slawson, R., Taylor, W. (2013). Salmonella serotype diversity and seasonality in urban and rural streams. *J. Appl. Microbiol* 114:907–922.
- Wei, L., Yang, C., Shao, W., Sun, T., Wang, J., Zhou, Z., Chen, C., Zhu, A., Pan, Z. (2020). *Prevalence and Drug Resistance of Salmonella in Dogs and Cats in Xuzhou, China*. *J. Vet. Res.* 64(2):263–268.
- Wahyudi, R., Budhi, S., Nugroho, W.S., (2021). Pola Kasus Penyakit Viral pada Anjing di Rumah Sakit Prof. Soeparwi Tahun 2017-2019. *Actavetindones.* 9(2): 143-153.