

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Populasi kucing yang dipelihara di Indonesia meningkat 129% sejak tahun 2017 hingga 2021, terutama selama pandemi COVID-19 termaksud di Kota Makassar dengan total penduduk 1.474.393 jiwa (Badan Pusat Statistik, 2023). Menurut Halls dan Bessant (2023), tidak ada jumlah pasti mengenai populasi kucing di dunia, diperkirakan terdapat 600 juta kucing di seluruh dunia. Populasi kucing di Indonesia diperkirakan mencapai 15 juta ekor dengan peningkatan sebesar 66% setiap lima tahun yang menempatkan Indonesia berada di posisi ke-2 dari 58 negara dengan populasi kucing terbanyak (Anggera et al., 2023). Kucing merupakan salah satu hewan yang paling sering dipelihara oleh manusia dan memiliki daya tarik tersendiri sebagai hewan kesayangan yang dapat hidup dengan rentang 13-17 tahun (Putri et al., 2021). Kucing memiliki beberapa ras yang umum dipelihara, di Eropa dan Amerika Utara yakni *British Shorthair*, *Siam*, *Persia*, *Maine Coon*, dan *Bengal*. Di Australia dan New Zealand ras yang dominan yakni *Burma*. Di Asia ras yang paling umum yakni *Persia*, *Bombay*, *Turkish van cats*, dan *Maine Coon* (Barrios et al., 2023).

Minat masyarakat dalam memelihara kucing mengalami peningkatan, terutama selama pandemi COVID-19 (Manullang dan Junita, 2024). Peningkatan kepemilikan kucing di kalangan masyarakat berpotensi meningkatkan risiko zoonosis, terkhusus infeksi protozoa pada saluran pencernaan. Kucing dapat berperan sebagai vektor, pembawa, reservoir, serta inang definitif bagi protozoa gastrointestinal (Adhikari et al., 2023). Relasi antara manusia dan kucing akan memudahkan penularan penyakit yang bersifat zoonosis (Jaelani et al., 2024). Protozoa saluran pencernaan kucing yang bersifat zoonosis yakni *Giardia*, *Cryptosporidium*, dan *Toxoplasma gondii*, yang mana jika menginfeksi manusia akan memberikan dampak kesehatan yang buruk (Jaelani et al., 2024). Kucing merupakan inang definitif bagi *Toxoplasma gondii*, parasit yang dapat menyebabkan masalah kesehatan yang serius bagi hewan dan manusia (Lepczyk et al., 2022).

Penyebaran penyakit protozoa gastrointestinal pada kucing dapat terjadi melalui beberapa cara, termasuk kucing menelan makanan atau minuman yang terkontaminasi kista atau ookista (bentuk infeksi), kontak langsung dengan hewan yang terinfeksi (termasuk beberapa kasus pada manusia), dan menelan kotoran kucing yang terinfeksi (Irawan et al., 2023). Protozoa merupakan organisme hidup bersel tunggal, di mana beberapa spesies memiliki lebih dari satu nukleus (nukleus sel) pada bagian atau seluruh daur hidup protozoa (Yunus et al., 2022). Protozoa yang menyerang saluran pencernaan pada kucing yakni *Isospora* sp., *Entamoeba* sp., *Toxoplasma* sp., *Giardia* sp., *Trichomonas* sp., dan *Cryptosporidium* sp. (Jaelani et al., 2024).

Prevalensi infeksi protozoa saluran cerna pada kucing bervariasi antar negara dan daerah. Secara global, prevalensi infeksi protozoa pada kucing berkisar antara 8,6% hingga 35% (Irawan et al., 2023). Di Malaysia, angka prevalensi mencapai 73,1% (Abdulwahab dan Al-Talib, 2024). Di Indonesia, beberapa kota menunjukkan prevalensi yang beragam, seperti infeksi *Isospora* sp. di Kota Denpasar sebesar 22,85% (Ginting et al., 2015), *Entamoeba* sp. di Kota Bogor sebesar 14,86% (Irawan et al., 2023), dan

Giardia sp. di kota yang sama sebesar 64,86% (Irawan et al., 2023). Di Surabaya, prevalensi infeksi protozoa mencapai 23%, dengan prevalensi *Cryptosporidium sp.* sebesar 14,4% (Siswandi et al., 2023; Pagati et al., 2018). Di Kota Kupang, prevalensi toksoplasmosis tercatat sebesar 23% (Wuri et al., 2022). Sementara itu, prevalensi *Trichomonas sp.* di Cina dilaporkan sebesar 40,5% (Jiang et al., 2025), sedangkan di Kota Bogor hanya 1,8%, menunjukkan bahwa penyebaran *Trichomonas sp.* di Indonesia relatif rendah. Menurut Taghipour et al. (2021), prevalensi *Cryptosporidium sp.* secara global mencapai 4%, sehingga prevalensi yang lebih tinggi di Surabaya perlu mendapat perhatian, terkait potensi transmisi antar kucing.

Kota Makassar merupakan salah satu kota besar di Indonesia dengan minat memelihara kucing yang tinggi, sehingga dapat meningkatkan risiko kucing sebagai pembawa, reservoir, dan inang definitif bagi protozoa pencernaan. Namun, Kota Makassar belum memiliki data terbaru mengenai jenis dan prevalensi infeksi protozoa saluran cerna pada kucing peliharaan. Hal ini dapat menjadi hambatan dalam deteksi dini dan pencegahan penyebaran penyakit. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan mengetahui prevalensi protozoa saluran pencernaan pada kucing peliharaan di Kota Makassar. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi *pet owner* terhadap sanitasi, manajemen pemeliharaan yang baik, dan upaya dalam pencegahan infeksi parasit protozoa saluran cerna. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Protozoa saluran cerna apa saja yang menginfeksi kucing peliharaan di Kota Makassar?
2. Berapa angka prevalensi protozoa saluran cerna kucing peliharaan di Kota Makassar?

1.2 Teori

1.2.1 Morfologi dan Klasifikasi Kucing

Kucing merupakan hewan peliharaan yang sangat digemari dan banyak ditemukan di lingkungan masyarakat (Chen, 2023). Kucing memiliki daya tarik tersendiri sebagai hewan kesayangan, yakni bentuk tubuh, mata, hidung, dan warna bulu yang beraneka ragam (Putri et al., 2021). Penampilan dan perilaku unik kucing membuat mereka dipuji oleh banyak orang (Chen, 2023). Kucing menggunakan variasi vokalisasi dan tipe bahasa tubuh untuk komunikasi, meliputi *meowing*, *purring*, *hissing*, *growling*, *squeaking*, *chirping*, *clicking*, dan *grunting* (Putri et al., 2021). Kucing memiliki panjang tubuh sekitar 50-60 cm, tinggi 25-28 cm, berat tubuh jantan sekitar 3-6 kg dan betina 2-4,5 kg, serta memiliki rentang hidup sekitar 10-20 tahun (Putri dan Isnawati, 2022). Kucing memiliki ciri-ciri fisik seperti tubuh yang lentur, cakar yang dapat ditarik masuk, telinga yang tajam, dan bulu yang lebat. Kucing memiliki indra penciuman yang sensitif, pendengaran yang baik, dan penglihatan malam yang luar biasa. Kucing juga dikenal sebagai hewan yang sangat lincah, gesit, dan pandai memanjat. (Nugrahadi et al., 2023). Jenis ras kucing yang umum dipelihara di Indonesia yakni *Bengal*, *Ragdoll*, *Russian Blue*, *Siamese*, dan *Persia* (Hadi et al., 2024). Kucing memiliki sifat dan kepribadian yang sangat beragam dan bervariasi di antara berbagai ras dan individu (Chen, 2023).



Gambar 1.1. *Felis catus* (Ramadhan dan Wati, 2025)

Menurut Nurandini dan Setiawan (2023), kucing (*Fellis catus*) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Sub Phylum	: Vertebrata
Class	: Mamalia
Sub Class	: Theria
Sub Order	: Fissipedia
Family	: Felidae
Sub Family	: Machairodonyinae
Genus	: Fellis
Spesies	: <i>Fellis catus</i>

Kucing liar dan kucing peliharaan memiliki perbedaan, yang mana kucing liar tidak pandai dalam sosialisasi, tidak memiliki pemilik, tidak memiliki ketergantungan terhadap manusia, dan bereproduksi di alam liar (Ma et al., 2023). Rata-rata kucing liar hidup berkelompok di dekat pemukiman manusia yang mana manusia tersebut akan memberi makan kucing sekitar (Wardania et al., 2023). Kucing liar yang hidup di sekitar manusia memiliki tingkat reproduksi yang tinggi karena pemberian makanan terjamin untuk hidup mereka (Ma et al., 2023). Kucing peliharaan memiliki pemilik, terawat, sebagian memiliki sosialisasi yang baik dengan manusia, dan hidup bergantung pada manusia (Ma et al., 2023). Kucing yang dipelihara manusia secara umum memiliki nutrisi yang baik dan memadai, memiliki tempat untuk tinggal dan bermain, serta memiliki barang yang digunakan untuk melakukan aktivitas agar dapat mengekspresikan perilaku alami mereka (Windschnurer et al., 2022).

1.2.2 *Isospora* sp.

Cystoisospora felis atau *Isospora felis* adalah parasit protozoa *apicomplexan* dan menginfeksi kucing di seluruh dunia (Attia et al., 2024). *Isospora* sp. merupakan protozoa jenis *coccidia* yang menginfeksi saluran pencernaan kucing (Putrawan et al., 2024). Spesies *Cystoisospora* menginfeksi usus halus kucing (*Cystoisospora felis* dan *Cystoisospora rivolta*) (Otranto dan Wall, 2024). Oosit *I. felis* berbentuk oval, berukuran 32-53 by 26-43 μm (rata-rata 43 $\times$ 32 μm) dengan dinding halus berwarna kekuningan hingga coklat pucat tanpa mikropil, granula polar, atau *residuum*. Kedua *sporokista* berbentuk elipsoid (20-27 $\times$ 17-22 μm), dinding halus tak berwarna dan *residuum* menonjol yang masing-masing berisi empat sporozoit berbentuk sosis dengan globul subsentral yang bening (Otranto dan Wall, 2024). Karakteristik khas pada *Isospora* sp. yakni tidak memiliki *micropyl cap* pada ujung ookista (Putrawan et al., 2024).

Siklus hidup *Isospora* pada kucing terinfeksi dengan menelan oosit yang bersporulasi dan mencemari lingkungan dan akan menuju usus. Sporozoit dilepaskan dan menembus enterosit, yang akan bertambah besar dan menjadi *trofozoit*. Di dalam enterosit, *trofozoit* membelah melalui pembelahan inti yang membentuk *skizon* hingga enterosit pecah dan melepaskan beberapa *merozoit* yang menyerang enterosit lain. Siklus skizogoni ini akan terus terulang 2-3 kali. Setelah skizogoni, beberapa *merozoit* menjadi *telomerozoit*, yang memulai fase reproduksi seksual (*gametogoni*). Beberapa *telomerozoit* menjadi mikrogamet motil dan memiliki flagel dan yang lain menjadi makrogamet statis dan ditandai dengan nukleus yang besar. Mikrogamet membuahi makrogamet, menghasilkan zigot yang ditandai dengan dinding luar ganda. Zigot adalah prekursor oosit yang tidak bersporulasi, yang mengandung *sporon*. Setelah dikeluarkan ke lingkungan dengan feses inang, oosit mengalami sporulasi yang secara progresif berdiferensiasi menjadi dua *sporoblas*. *Sporoblas* berdiferensiasi menjadi dua *sporokista*, yang masing-masing berisi empat sporozoit berbentuk pisang. Setelah sporogoni selesai, oosit dewasa berisi delapan sporozoit (Otranto dan Wall, 2024).

Kucing yang terinfeksi *Isospora sp.* akan menunjukkan tanda klinis berupa diare, muntah, dehidrasi, *inappetide*, dan penurunan berat badan (Putrawan et al., 2024). Beberapa kucing yang terinfeksi *Isospora sp. asimptomatis* atau tidak menunjukkan gejala. Kucing yang terinfeksi dapat menularkan penyakit pada hewan lain dan menyebarkan ookista infeksi ke dalam lingkungan melalui kontaminasi feses. Pencegahan yang dapat dilakukan yakni memperhatikan sanitasi dan manajemen kandang beserta lingkungan (Azis et al., 2023). Pengobatan yang dapat dilakukan pada kucing terinfeksi *Isospora sp.* diberikan antibiotik *Intertrim* dosis 1 ml/kg BB dengan jumlah pemberian 0,3 mL secara *intramuscular*, *Intertrim* merupakan antibiotik dengan jenis *board spectrum* yang mana gabungan dari *Sulfadoxine* dan *Trimethoprim*. Diberikan *Metronidazole* dosis 25 mg/kg BB dengan jumlah pemberian 2 ml/kg secara per oral, *Metronidazole* bekerja dengan cara mengganggu sintesis asam folat dan mengurangi tanda klinis pada kucing. Sirup *Kaolin-pectin* dosis 1 mL/kg BB per oral dengan dosis 2 ml (q12h) diberikan sebagai antidiare. Terapi suportif dapat dilakukan dengan pemberian multivitamin sebanyak 2 mL per oral (Putrawan et al., 2024).



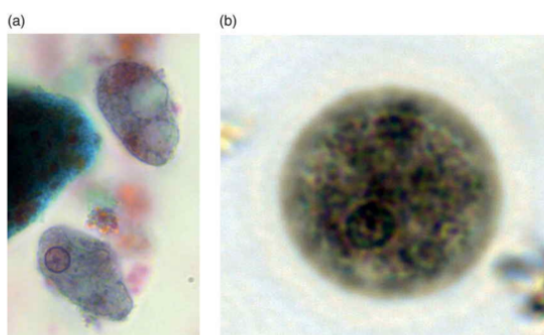
Gambar 1.2. Oosit *Isospora felis* dengan dua sporokista masing-masing berisi empat sporozoit (Otranto dan Wall, 2024)

1.2.3 *Entamoeba sp.*

Entamoeba sp. ditemukan di usus besar, hati, paru-paru, jarang di otak, limpa, dan lambung kucing. *Entamoeba sp.* ini memiliki distribusi di seluruh dunia (Otranto dan Wall, 2024). *Entamoeba sp.* yang menginfeksi kucing yakni *Entamoeba histolytica*, yang terdapat dalam dua bentuk morfologi, yakni stadium *trofozoit* dan kista. *Trofozoit* motil *E. histolytica* berkisar dalam ukuran dari 10 hingga 60 μm dan memiliki satu nukleus bulat

berukuran 4 hingga 7 μm , dengan titik pusat kecil, struktur yang disebut endosom. Kista dewasa berbentuk bulat dan berukuran 5 hingga 20 μm . Kista ini memiliki dinding tipis yang dapat direfraktil dan dapat menunjukkan sebanyak empat nukleus, masing-masing dengan endosom sendiri. Kista yang belum matang dan berbentuk motil hanya mengandung satu nukleus (Hendrix dan Robinson, 2023). Karakteristik khas pada *Entamoeba sp.* yakni pada stadium trofozoit memiliki pseudopodia yang menonjol (Ortega-Carballo et al., 2024). Pada kista yang belum matang, karakteristik khas yang dapat dilihat yakni mengandung satu nukleus dan pada kista yang telah matang atau dewasa dapat mengandung hingga empat inti dengan masing-masing endosom (Hendrix dan Robinson, 2023). Tahap *trofozoit* memiliki satu inti bulat dengan kariosom sentral dan terdapat sel darah merah yang difagositosis. Pada kista dewasa, terdapat empat inti dan dua *kromatoid body* berbentuk batang (Gunn dan Pitt, 2022).

Siklus hidup *Entamoeba sp.* yakni *trofozoit* membelah dengan pembelahan biner. Sebelum membentuk kista, amuba membulat, mengecil, dan membentuk dinding kista. Amuba muncul dari kista dan tumbuh menjadi *trofozoit*. Pada kucing, *Entamoeba* yang menyerang yakni *E. histolytica* yang mana nukleus protozoa *E. histolytica* memiliki endosom sentral kecil dengan beberapa butiran kromatin yang tersebar. Kista ini saat matang memiliki empat nukleus (Otranto dan Wall, 2024). Infeksi *Entamoeba sp.* tidak selalu menunjukkan tanda klinis. Pada kasus yang berat, kucing akan mengalami diare, anoreksia, malabsorpsi, gangguan pertumbuhan, dan penurunan imunitas (Irawan et al., 2023). *E. histolytica* sendiri menunjukkan tanda klinis nyeri perut, tenesmus, demam, dan diare berdarah dengan lendir (Qutrotu'ain et al., 2023). Pencegahan yang dapat dilakukan yakni meningkatkan sanitasi dan kebersihan pemilik hewan, kucing, dan lingkungan (Irawan et al., 2023). Pengobatan yang dapat dilakukan pada kucing terinfeksi *E. Histolytica* yakni diberikan Metronidazole dosis 25 mg/kg BB untuk menghambat sintesis DNA pada protozoa dan bakteri serta mengganti pakan menjadi *wet food* khusus *gastrointestine* (Qutrotu'ain et al., 2023).



Gambar 1.3. (a) *Trofozoit E. histolytica*, (b) *Kista E. histolytica* (Gunn dan Pitt, 2022)

1.2.4 *Toxoplasma sp.*

Toxoplasma gondii merupakan salah satu dari genus *Toxoplasma*, yang mana menggunakan kucing dan *feline* lain sebagai inang definitif. Namun, hampir semua hewan berdarah panas dapat menjadi inang perantara, menjadikan parasit ini salah satu yang paling banyak tersebar. *T. gondii* menginfeksi otot, paru-paru, hati, sistem reproduksi, dan sistem saraf pusat. Oosit *T. gondii* berbentuk bulat hingga sedikit oval dan berukuran 11-15 μm x 8-12 μm . Oosit yang bersporulasi mengandung dua sporokista elipsoid (8,5 x 6 μm) yang masing-masing mengandung empat sporozoit.

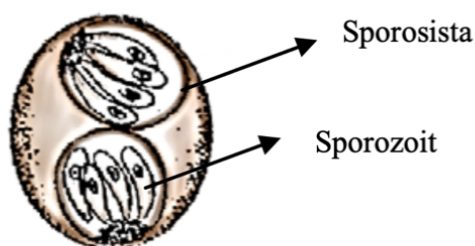
Takizoit ditemukan berkembang dalam vakuola di banyak jenis sel, seperti fibroblas, hepatosit, sel retikuler, dan sel miokardium. Dalam satu sel terdapat 8-16 organisme, masing-masing berukuran 6-8 μm . Kista berukuran hingga 100 μm pada diameter dan ditemukan terutama di otot, hati, paru-paru, dan otak dan mungkin mengandung beberapa ribu bradizoit berbentuk lanset (Otranto dan Wall, 2024). Karakteristik khas pada *T. gondii* yakni berbentuk lonjong agak oval di salah satu sisi dan sisi lain berbentuk bulat (Fitriana et al., 2021). Ookista yang matang juga akan tampak mengandung dua sporokista yang masing-masing berisi empat sporozoit (Ramadhani et al., 2022).

Siklus hidup *T. gondii* terbagi atas dua, yakni siklus intestinal dan siklus ekstraintestinal. Pada siklus intestinal, kucing terinfeksi untuk pertama kali dengan memakan inang perantara yang sudah dimangsa, sebagian besar hewan pengerat, yang membawa kista yang mengandung bentuk *bradizoit* dari parasit atau melalui jalur *faecal-oral*, dengan menelan oosit yang bersporulasi yang mengandung *sporozoit invasive*. Kucing mengeluarkan oosit *T. gondii* yang tidak bersporulasi melalui feses, oosit yang tidak bersporulasi menjadi sporogoni dalam waktu 2–5 hari, tergantung pada suhu. Sporogoni diakhiri dengan pembentukan oosit bersporulasi yang mengandung dua *sporokista* bentuk elips, yang masing-masing mengandung empat sporozoit. Setelah tertelan oleh inang perantara, oosit pecah di dalam usus dan melepaskan sporozoit yang menginfeksi sel *retikuloendotelial*. Parasit mencapai beberapa organ dan jaringan. Di dalam sel *retikuloendotelial*, sporozoit bereplikasi melalui *endodiogeni*. Sel anak melanjutkan *endodiogeni* di dalam sel inang yang menyebabkan terbentuk 8–16 *takizoit*. Pseudokista dapat pecah, sehingga melepaskan *takizoit* yang menyerang sel *retikuloendotelial* yang lain dan membentuk pseudokista. Setelah aktivasi respons imun inang, replikasi parasit melambat, terutama di jaringan sistem saraf pusat dan otot, tempat *T. gondii* membentuk kista terminal. Di kista terminal, parasit mengalami replikasi lambat dan dikenal sebagai *bradizoit*. Kucing terinfeksi dengan menelan oosit yang bersporulasi atau kista pseudo atau terminal yang menginfeksi jaringan inang perantara. Setelah siklus usus selesai, kucing mengeluarkan oosit yang tidak bersporulasi bersama feses saat infeksi terjadi (Otranto dan Wall, 2024). Pada siklus hidup ekstraintestinal atau siklus aseksual, setelah kucing melakukan defekasi dan ookista ikut keluar bersama feses, ookista akan mengalami pematangan menjadi ookista infeksius selama 2-3 hari. Ookista yang mengontaminasi lingkungan dapat secara tidak sengaja termakan oleh hewan yang ada disekitar, seperti tikus, kambing, sapi, bebek, dan ayam yang bebas berkeliaran dan secara tidak sengaja akan menjadi hospes perantara. Ookista yang secara tidak sengaja termakan oleh hospes perantara akan berkembang dan melakukan proses pembelahan diri yang akan terbentuk kista jaringan. Apabila kista jaringan yang terdapat pada hewan perantara tertelan oleh manusia atau hewan lain, akan mengakibatkan infeksi pada individu oleh kista dari *T. gondii* (Daryanto et al., 2023).

Kucing menjadi inang definitif dari *T. gondii* dan sangat berpotensi untuk menyebarkan ookista *T. gondii* ke lingkungan (Irawan et al., 2023). Kucing menjadi hewan yang paling berpotensi menyebarkan *T. gondii* karena kucing merupakan hewan peliharaan yang paling sering dipelihara oleh manusia, tidak sering kucing tidak dimandikan sebelum masuk ke dalam rumah, berkeliaran, tidur dan makan dekat dengan manusia (Fitriana et al., 2021). Kucing yang bebas keluar masuk rumah akan berhubungan langsung dengan lingkungan dan memiliki tingkat infeksi yang lebih tinggi

dibanding kucing peliharaan yang selalu di dalam rumah (Irawan et al., 2023). Saat kucing terinfeksi ookista dari *T. gondii*, kucing terinfeksi akan menghasilkan ookista sebanyak 10 juta butir ookista dalam satu hari selama 2 minggu yang matang dalam waktu 1-5 hari dan dapat hidup lebih dari satu tahun di tanah yang panas dan lembab, yang mana Indonesia memiliki iklim tropis membuat ookista *T. gondii* mampu bertahan hidup dalam jangka waktu yang lama (Trasia et al., 2021).

Toxoplasmosis sebagian besar tidak menunjukkan tanda klinis dan mirip dengan tanda penyakit lain. Kucing yang terinfeksi *T. gondii* paling sering ditemukan mengalami diare ringan, ini terjadi karena tubuh kucing mengeliminasi ookista dalam jumlah besar bersama dengan feses (Yani et al., 2022). Pengobatan yang dapat dilakukan pada kucing terinfeksi *T. gondii* yakni diberikan *Pirimetamin* dosis 1 mg/kg BB dan *Sulfadiazine* dosis 120 mg/kg BB, yang mana *Pirimetamin* dan *Sulfonamid* akan membunuh *T. gondii* stadium *takizoit*, namun tidak dapat membunuh pada stadium kista. Antibiotik *Clindamycin* diberikan per oral dengan dosis 10-12 mg/kg BB untuk menghambat pelepasan ookista *T. gondii* (Ramadhani et al., 2022).



Gambar 1.4. *T. gondii* pada fase ookista (Ramadhani et al., 2022)

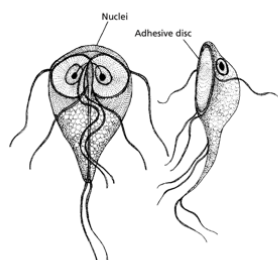
1.2.5 *Giardia sp.*

Giardia sp. merupakan protozoa berflagel yang sering ditemukan dari feses kucing yang mengalami diare. *Giardia sp.* juga dapat ditemukan dari hewan dengan feses normal. *Giardia sp.* akan menyebabkan diare dan bersifat zoonosis (Hendrix dan Robinson, 2023). Parasit ini muncul dalam dua bentuk morfologi, yakni tahap makan motil yang jarang diamati (*trofozoit*) dan tahap kista resisten yang sering diamati. *Trofozoit Giardia sp.* memiliki tubuh yang berbentuk piriform hingga elipsoid, simetris bilateral, dengan panjang 12–15 μm dan lebar 5–9 μm . Sisi dorsal cembung dan terdapat cakram penghisap yang besar di sisi ventral. Terdapat dua nukleus anterior, dua aksostil ramping, delapan flagela dalam empat pasang, dan sepasang badan median yang berwarna gelap. Badan median berupa batang melengkung yang menyerupai cakar palu. Kista berbentuk oval, berukuran 8–12 x 7–10 μm , dan mengandung empat nukleus (Otranto dan Wall, 2024). Karakteristik khas *Giardia sp.* pada stadium *trofozoit* yakni memiliki bentuk seperti buah pir, bergerak seperti daun jatuh, dan memiliki 2 nukleus atau inti yang terlihat seperti mata (Sutadisastra et al., 2023).

Giardia sp. merupakan parasit usus protozoa flagellata dengan siklus hidup *oro-faecal* yang menginfeksi beberapa spesies hewan, terutama kucing. Inang memperoleh infeksi dengan mengonsumsi kista yang dikeluarkan bersama feses. Setelah mengonsumsi kista dan setelah berada di saluran usus, dinding luar kista pecah sehingga membebaskan *trofozoit*. Setiap *trofozoit* berbentuk buah pir (10 × 15 μm),

berinti dua dan dilengkapi dengan empat pasang flagela. *Trofozoit* juga dilengkapi dengan cakram ventral yang melekat pada permukaan sel enterik. *Trofozoit* bereplikasi di usus besar melalui pembelahan biner dan di akhir akan menghasilkan kista dewasa. Kista berbentuk oval ($8 \times 10 \mu\text{m}$) dan ditandai dengan dinding luar ganda, ekor posterior, empat inti, dan badan parabasal. Kista yang dikeluarkan melalui feses inang akan mencemari air dan pakan ternak yang dapat tertelan dan menginfeksi inang baru (Otranto dan Wall, 2024).

Giardiasis pada kucing tidak menunjukkan tanda klinis khusus atau patognomonis, hanya tanda klinis umum yang terlihat seperti diare dengan feses yang memiliki bau tengik, konsistensi lunak hingga cair, dan pucat. Pengobatan yang dapat dilakukan pada kucing terinfeksi *Giardia sp.* mirip dengan pengobatan yang dilakukan pada kucing terinfeksi *I. felis* yakni diberikan antibiotik Metronidazole dosis 20-25 mg/kg BB untuk menghambat proses sintesis DNA pada protozoa dan bakteri. *Kaolin-pectin* dosis 0,1 m/kg BB sebagai antidiare dan melindungi membran pada saluran pencernaan. Multivitamin juga diberikan, terutama yang mengandung vitamin B12 karena membantu pada penyembuhan diare (Sutadisastra et al., 2023).



Gambar 1.5. *Trofozoit G. intestinalis* (Otranto dan Wall, 2024)

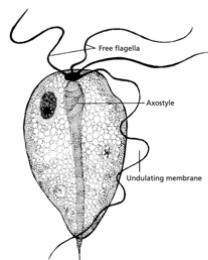
1.2.6 *Trichomonas sp.*

Famili *Trichomonadidae* mencakup *Tritrichomonas*, *Trichomonas*, *Tetratrichomonas*, *Trichomitus* dan *Pentatrichomonas*. *Trichomonas* merupakan protozoa berflagela yang termasuk dalam kelas *Parabasalia*. Terdapat banyak *Trichomonas sp.* yang diketahui dan hanya beberapa spesies yang dianggap sebagai patogen, salah satu yang menyerang dan paling banyak menginfeksi kucing yakni *Tritrichomonas foetus*. *Trichomonas sp.* memiliki 3-5 flagela, satu berulang yang melekat pada membran dan ditemukan di sekum dan usus besar. *T. foetus* memiliki *trofozoit* berbentuk seperti buah pir, panjang 10-25 μm , lebar 3–15 μm , memiliki satu nukleus dan empat flagella yang mana masing-masing muncul dari badan basal yang terletak di ujung anterior. Tiga flagela di anterior dan satu memanjang ke belakang untuk membentuk membran yang bergelombang di sepanjang organisme dan berlanjut ke bagian posterior sebagai flagel bebas. Karakteristik pada *T. foetus* yakni memiliki tiga flagela bebas di bagian anterior dan flagela keempat memanjang ke posterior, *axostyle* memanjang hingga ke posterior, dan karakteristik khas pada *T. foetus* yakni bergerak seperti berguling atau berputar akibat flagela yang memanjang ke posterior (Otranto dan Wall, 2024).

Siklus hidup *T. foetus* memiliki fase *trofozoit*, kista, dan pseudokista. *T. foetus* membentuk pseudokista dan kembali menjadi trofozoit. Selama tahap pseudokista, *T. foetus* bereproduksi melalui pembelahan biner ganda atau pembentukan tunas. Menurut

penyelidikan terkini, dalam sekresi preputial sapi jantan yang terinfeksi secara alami, bentuk pseudokista ini mungkin lebih umum daripada tahap trofozoit (Hermadi et al., 2024).

T. foetus menyebabkan berbagai tanda klinis seperti inkontinensia feses, diare bau dan berulang, *hematochezia*, prolaps rektum, dan proktitis. *Trichomonas foetus* terkadang bisa asimtomatik atau tidak memiliki gejala. Pengobatan yang dapat dilakukan pada kucing terinfeksi *T. foetus* diberikan Metronidazole dosis 250 mg interval 8 jam per oral untuk menghambat sintesis DNA pada protozoa, dibantu dengan terapi cairan *ringer-lactate*, dan terapi suportif berupa probiotik untuk mengurangi efek samping dari gastrointestinal (Cheraghi et al., 2021).



Gambar 1.6. Trofozoit *T. foetus* (Otranto dan Wall, 2024)

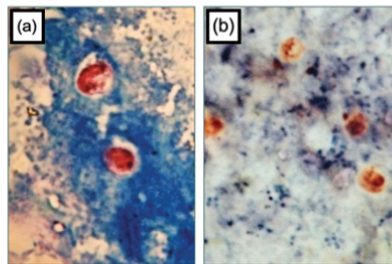
1.2.7 *Cryptosporidium* sp.

Cryptosporidium sp. adalah *apicomplexan* yang sangat kecil yang berada di perbatasan sikat mikrovili sel epitel atau tonjolan sel yang melapisi saluran pencernaan. Parasit ini merupakan penyebab zoonosis yang ditularkan melalui air yang penting ketika dikeluarkan oleh hewan dalam tinja (McGarry et al., 2024). Penyakit akibat infeksi *Cryptosporidium* yakni *Cryptosporidiosis*, yang mana transmisi infeksi *Cryptosporidiosis* umum terjadi melalui konsumsi air atau makanan yang terkontaminasi oleh ookista (Hatimi et al., 2024). Karakteristik khas pada *Cryptosporidium* sp. yakni jika diwarnai dengan metode pewarnaan *Ziehl–Neelsen* (ZN), ookista dapat terlihat berwarna merah, jika diberi pewarnaan Safranin akan terlihat berwarna oranye. Saat oosit sudah bersporulasi dan dilepaskan, pewarna lebih banyak diserap di tepi oosit dan oosit akan terlihat seperti donat (McGarry et al., 2024).

Siklus hidup dasar *Cryptosporidium* sp. mirip dengan *Coccidia enteric*. *Cryptosporidium* sp. berada di atas sel inang yang dilindungi oleh membran yang berasal dari inang yang tumpang tindih. Skizogoni diikuti oleh *gametogoni* dan akan memproduksi oosit. *Cryptosporidium* sp. tidak memiliki sporokista pada dan oosit mengandung empat sporozoit (McGarry et al., 2024). Parasit ini memiliki siklus hidup yang kompleks dimulai setelah menelan dan mengeluarkan oosit yang melibatkan fase aseksual dan seksual, terutama pada pengeluaran oosit berdinding tebal yang menular melalui feses (Ryan et al., 2021). Hewan yang terinfeksi mengeluarkan oosit bulat kecil bersama feses, setiap oosit mengandung empat sporozoit infeksius. Oosit akan pecah yang akan melepaskan sporozoite. Setiap sporozoit menempel pada enterosit dan diselubungi oleh mikrovili, sehingga membentuk *parasitophorous vacuole*. Pada vakuola ini, sporozoit menjadi *trofozoit*, kemudian skizon yang memiliki delapan merozoit dan menyerang enterosit lain. Setelah fase reproduksi aseksual, beberapa merozoit menjadi gamon, mikrogamet tanpa flagela hingga makrogamet statis. Zigot terbentuk setelah pembuahan makrogamet oleh mikrogamet yang akan berkembang menjadi oosit dengan

empat sporozoit. Oosit dikeluarkan ke lingkungan bersama feses dan mencemari lingkungan (Otranto dan Wall, 2024).

Infeksi *Cryptosporidium* sp. rata-rata bersifat asimtomatik tetapi dapat menyebabkan diare akut pada hewan yang baru lahir atau diare yang lebih kronis pada hewan muda yang mengalami immunosupresi atau pada hewan dengan penyakit bawaan, serta yang melemahkan seperti leukemia (*feline leukaemia virus*) pada kucing (Otranto dan Wall, 2024). Infeksi *Cryptosporidium* sp. menunjukkan tanda yang umum seperti diare, kram perut, mual, muntah. Pengobatan yang dapat diberikan pada kucing terinfeksi yakni antibiotik *Azithromycin* dosis 7-15 mg/kg BB untuk meringankan temuan klinis gastrointestinal (Sykes, 2023).



Gambar 1.7. (a) Ookista *Cryptosporidium* sp. diberi pewarnaan Ziehl–Neelsen (b) Ookista *Cryptosporidium* sp. diberi pewarnaan Safranin (McGarry et al., 2024)

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui jenis protozoa pencernaan yang menginfeksi kucing peliharaan di Kota Makassar
2. Untuk mengetahui angka prevalensi protozoa saluran pencernaan kucing peliharaan di Kota Makassar

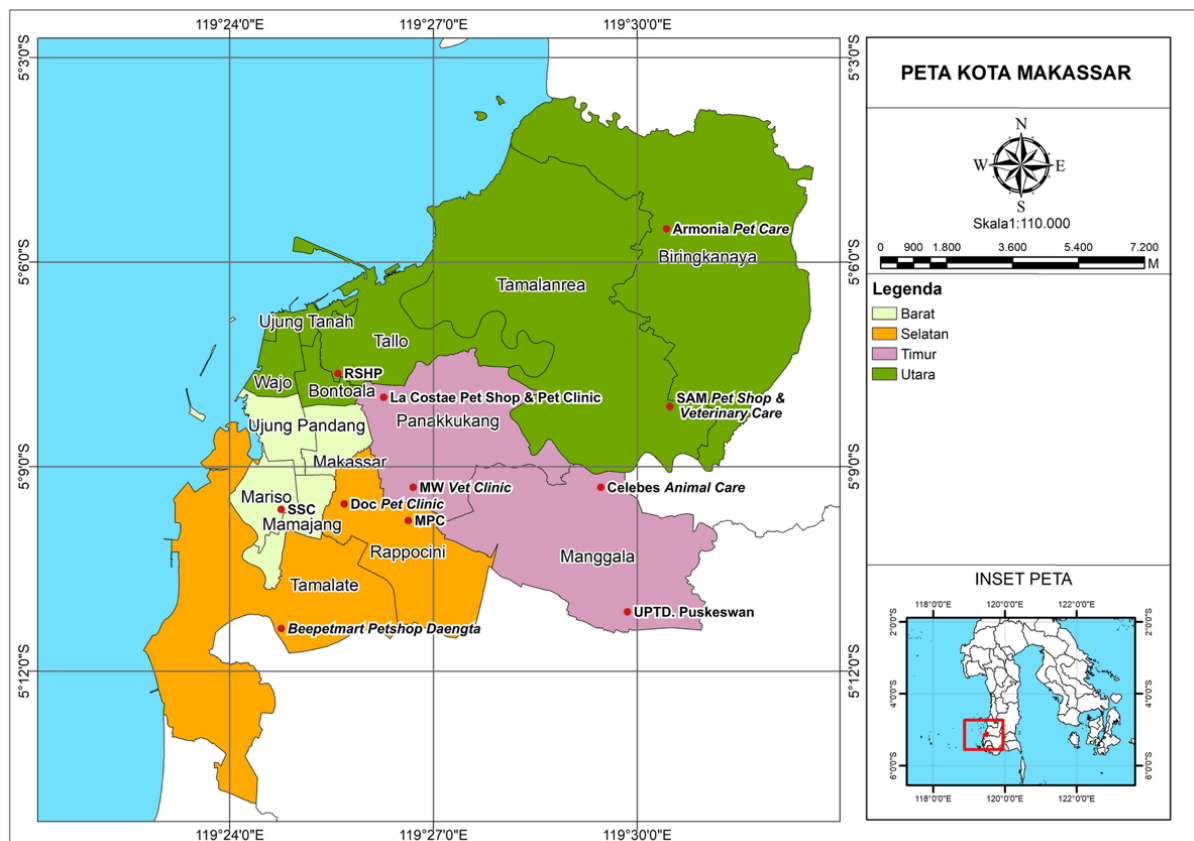
1.3.2 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi bagi dokter hewan, mahasiswa pendidikan dokter hewan, penelitian yang lebih jauh, dan sebagai edukasi bagi pemilik hewan kucing untuk tetap waspada terhadap penyakit penyebab protozoa pencernaan. Diharapkan penelitian ini juga dapat menjadi informasi dalam pengembangan ilmu bidang kedokteran hewan untuk meningkatkan kesejahteraan hewan dan manusia.

BAB II METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Kota Makassar yang berlangsung dari bulan Mei hingga bulan September 2025. Tempat pengambilan sampel berupa feses dilakukan di perwakilan klinik masing-masing wilayah yang ada di Kota Makassar dan *pet owner* yang memelihara kucing. Pembagian wilayah klinik sesuai dengan arah mata angin, pada bagian Utara yakni *Armonia Pet Care*, *SAM Pet Shop & Veterinary Care*, dan Rumah Sakit Hewan Pendidikan Universitas Hasanuddin. Wilayah Timur yakni *MW Vet Clinic*, *La Costae Pet Shop & Pet Clinic*, *Celebes Animal Care*, dan UPTD. Puskesmas Kota Makassar. Wilayah Selatan yakni *Makassar Pet Clinic*, *Doc Pet Clinic*, dan *Beepetmart Pet Shop* Daengta, sedangkan wilayah Barat mencakup Sahabat Satwa Celebes. Pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Integrasi, Program Studi Kedokteran Hewan, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin.



Gambar 2.1. Peta Kota Makassar dan Perbesaran Lokasi Klinik Hewan

2.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi perlengkapan dalam pengumpulan dan pemeriksaan sampel. Alat yang digunakan pada pengambilan sampel yakni pot plastik atau kantong plastik *zipper* sebagai wadah feses, label, dan alat tulis. Alat yang digunakan untuk pemeriksaan feses yakni mortar dan alu, gelas piala (*beaker glass*), gelas ukur, timbangan digital, saringan, pipet Pasteur, tabung *centrifuge*, *centrifuge* untuk pemisahan partikel sampel, rak tabung *centrifuge*, label dan spidol untuk

penulisan data serta keterangan sampel, *object glass*, *cover glass*, corong kaca, sendok plastik, bunsen, pemantik api, mikroskop binokuler untuk pemeriksaan sampel feses, dan alat tambahan berupa masker, tisu, serta sarung tangan (*handscoon*). Bahan yang digunakan pada penelitian ini untuk pemeriksaan sampel yakni sampel feses kucing, aquades, dan larutan gula jenuh. Bahan yang digunakan untuk pewarnaan yakni metanol absolut dan pewarnaan tahan asam (*Ziehl-Neelsen*). Bahan tambahan yang digunakan pada penelitian ini berupa *trash bag* dan arutan desinfektan.

2.3 Metode Penelitian

Sampel yang digunakan pada penelitian ini berupa feses kucing peliharaan yang diambil secara acak atau *random sampling* dengan metode *accidental sampling* dari klinik yang ada di Kota Makassar dan *pet owner* yang memelihara kucing pada Bulan Mei hingga September 2025. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik Lemeshow, hal ini dikarenakan jumlah populasi yang tidak diketahui. Berikut rumus teknik Lemeshow menurut Setiawan et al. (2022):

$$n = \frac{Z^2 p (1-p)}{d^2}$$

Keterangan:

n : Jumlah sampel

Z^2 : Nilai standar normal = 1,96

$p (1-p)$: Estimasi proporsi populasi (jika $P = 0,95$, maka $p (1-p) = 0,0095$)

d : *Sampling error* atau penyimpangan yang ditolerir = 5%

Melalui rumus diatas, jumlah sampel yang diperoleh yakni:

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,95 (1-0,95)}{0,05^2}$$

$$n = \frac{3,8416 \cdot 0,00475}{0,05^2}$$

$$n = 72,99, \text{ dibulatkan menjadi } 73$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka diperoleh $n = 72,99$ yang dibulatkan menjadi 73. Dapat disimpulkan bahwa sampel yang harus dikoleksi oleh peneliti yakni tidak kurang dari 73 sampel feses kucing peliharaan.

2.4 Pelaksanaan Penelitian

2.4.1 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan di beberapa Klinik Hewan di Kota Makassar dan *pet owner* secara acak. Sampel feses dikoleksi sekitar 5-10 gram yang kemudian dimasukkan ke dalam pot plastik dan ditambahkan kalium bikarbonat 3% sebagai pengawet feses agar tetap segar serta formalin 4% untuk mempertahankan integritas struktur protozoa pada feses kucing. Label digunakan pada setiap pot dan diberikan keterangan berupa tanggal dan lokasi pengambilan sampel, identitas kucing, dan kondisi feses kucing apakah diare atau tidak. Sampel diidentifikasi di Laboratorium Integrasi, Program Studi Kedokteran Hewan, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin. Pemeriksaan sampel dilakukan dengan metode natif, metode sedimentasi, dan metode apung. Pewarnaan sampel khusus protozoa *Cryptosporidium* sp. menggunakan pewarnaan tahan asam (*Ziehl-Neelsen*).

2.4.2 Metode Natif

Pada metode natif, sampel feses diletakkan di atas *object glass* dan dihomogenkan dengan aquades 1-2 tetes. Kemudian tutup sampel menggunakan *cover glass* dan diletakkan di atas mikroskop. Sampel diamati dengan perbesaran 100x-400x (Wardhani et al., 2021).

2.4.3 Metode Sedimentasi

Pada metode sedimentasi, sampel feses dilarutkan dengan aquades hingga mendapatkan konsentrasi 1:10, 1 merupakan feses dan 10 aquades. Saring larutan feses dan masukkan ke dalam tabung sentrifus. Sentrifugasi larutan dengan kecepatan 1500 rpm selama 5-10 menit. Buang supernatan dan tambahkan aquades yang kemudian disentrifugasi kembali. Proses ini dilakukan hingga mendapatkan supernatan yang jernih. Jika telah mendapatkan supernatan yang jernih, buang supernatan dan homogenkan filtrat. Setelah homogen, ambil 1-2 tetes filtrat sampel feses dan letakkan diatas *object glass*. Tutup sampel feses dengan *cover glass* yang kemudian diamati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100x-400x (Wardhani et al., 2021).

2.4.4 Metode Apung

Pada metode apung, sampel feses diberi perlakuan yang sama seperti metode sedimentasi. Sampel feses dilarutkan dengan aquades dan disaring. Sampel disentrifugasi dengan kecepatan 1500 rpm selama 5-10 menit, dilakukan berulang hingga mendapatkan supernatan yang jernih. Setelah mendapatkan supernatan yang jernih, buang supernatan dan ditambahkan larutan gula jenuh hingga 2/3 tinggi tabung yang kemudian di aduk hingga homogen. Sentrifugasi pada kecepatan 1500 rpm selama 5-10 menit, kemudian letakkan tabung sentrifus di rak tabung. Tambahkan gula jenuh hingga membentuk cembung pada permukaan tabung sentrifus dan tutup menggunakan *cover glass*. Diamkan selama 10-15 menit. Setelah didiamkan, ambil *cover glass* dan letakkan di atas *object glass* yang kemudian di amati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100x-400x (Wardhani et al., 2021).

2.4.5 Metode Pewarnaan

Metode pewarnaan pada penelitian ini yakni pewarnaan tahan asam (*Ziehl-Neelsen*) yang dilakukan dengan membuat sampel diatas *object glass* yang kemudian difiksasi menggunakan metanol absolut. Kemudian sampel ditambahkan pewarnaan primer larutan *carbol-fuchsin*. Untuk meluruhkan pewarna primer, gunakan metanol-HCl 1% dan pewarnaan sekunder dengan larutan *malachite green* 0,4%. Setelah dilakukan pewarnaan, preparat diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran 100x. (Kaisar et al., 2024). Beberapa metode pewarnaan protozoa saluran cerna yang dapat menjadi alternatif yakni pewarnaan *Trichrome* dan giemsa.

2.5 Analisis Data

Hasil identifikasi dan prevalensi infeksi protozoa saluran cerna kucing peliharaan di Kota Makassar dipaparkan dalam bentuk gambar dan tabel. Data yang diperoleh akan dipaparkan secara deskriptif sebagai penjelasan dari hasil sampel. Rumus perhitungan prevalensi infeksi protozoa saluran cerna kucing peliharaan dapat dihitung dengan rumus Gasperz. Menurut Lia et al. (2022), rumus Gasperz yakni:

$$\text{Prevalensi} = \frac{N}{S} \times 100\%$$

Keterangan:

N : Jumlah sampel kucing yang terinfeksi

S : Jumlah total sampel yang diperiksa

Berdasarkan rumus diatas, berikut tabel tingkat prevalensi yang mengacu pada William dan Bunkley menurut Wuri et al. (2022):

Tabel 2.1. Tingkat Infeksi

No.	Frekuensi Infeksi	Nilai Infeksi
1.	Selalu	99-100%
2.	Hampir selalu	90-98%
3.	Biasanya	70-89%
4.	Sangat sering	50-69%
5.	Umumnya	30-49%
6.	Sering	10-29%
7.	Kadang	1-9%
8.	Jarang	<0,1-1%
9.	Sangat jarang	<0,01-0,1%
10.	Hampir tidak pernah	<0,01%

2.6 Analisis Faktor Risiko

Data faktor risiko pada penelitian ini diperoleh melalui wawancara langsung kepada pemilik kucing serta dokter hewan. Variabel yang dianalisis meliputi jenis kelamin (jantan dan betina), kelompok umur (<1 tahun dan ≥1 tahun), sumber air minum (air matang dan air mentah), tipe pemeliharaan (*indoor* dan *outdoor*), serta keberadaan tanda klinis (ada dan tidak ada). Faktor risiko infeksi protozoa saluran cerna pada kucing berkaitan dengan berbagai kondisi yang memungkinkan terdapat paparan dan penyebaran agen infeksi di lingkungan pemeliharaan (Irawan et al., 2023). Beberapa aspek yang sering dikaitkan dengan kejadian infeksi meliputi karakteristik individu seperti umur dan jenis kelamin, serta faktor eksternal seperti tipe pemeliharaan dan sumber air minum (Sekarsari et al., 2023). Kucing yang dipelihara dengan akses keluar rumah memiliki kemungkinan lebih besar terpapar kista atau ookista protozoa dari tanah, makanan, maupun air yang telah terkontaminasi (Mesquita et al., 2022). Lingkungan dengan jumlah kucing yang lebih dari satu meningkatkan peluang transmisi akibat penggunaan *litter box*, tempat makan, dan area bermain secara bersama (Blasco et al., 2021). Selain itu, keberadaan kucing yang menunjukkan tanda klinis seperti diare dapat menjadi sumber kontaminasi utama karena agen infeksi dikeluarkan melalui feses dan berpotensi menginfeksi individu lain yang hidup dalam satu rumah (Cossío et al., 2021).

Analisis hubungan antara variabel faktor risiko dan status infeksi protozoa saluran cerna dilakukan menggunakan uji Chi-square (χ^2) untuk mengetahui ada atau tidak hubungan antara faktor risiko dan kejadian infeksi (positif atau negatif). Apabila asumsi uji Chi-square tidak terpenuhi, digunakan uji Fisher's Exact sebagai alternatif. Hipotesis penelitian terdiri atas H_0 yang menyatakan tidak terdapat hubungan antara faktor risiko dan infeksi serta H_1 yang menyatakan terdapat hubungan antara faktor risiko dan infeksi. Tingkat signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$, dengan ketentuan nilai $p < 0,05$ dinyatakan signifikan dan $p \geq 0,05$ dinyatakan tidak terdapat hubungan yang signifikan. Variabel yang menunjukkan hasil signifikan dianalisis menggunakan Odds Ratio (OR)

untuk mengetahui besar peluang kejadian infeksi, dengan interpretasi $OR > 1$ meningkatkan risiko infeksi, $OR = 1$ menunjukkan tidak ada asosiasi, dan $OR < 1$ menunjukkan faktor bersifat protektif terhadap kejadian infeksi. Seluruh analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistics (Khan et al., 2025).