

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kambing adalah salah satu jenis ternak ruminansia kecil yang cukup dikenal luas dengan potensi produktivitas yang sangat tinggi. Kambing ini dimanfaatkan sebagai pabrik kecil yang menghasilkan daging dan susu oleh sebagian masyarakat di pedesaan, selain daging dan susu hasil yang didapat dari ternak kambing adalah kulit dan kotorannya yang dapat difungsikan sebagai pupuk (Widyananda et al., 2024). Protozoa merupakan organisme bersel tunggal (uniseluler) yang telah memiliki berbagai fungsi kehidupan, seperti metabolisme, pergerakan, pencernaan, respirasi, sekresi, reproduksi, serta mekanisme pertahanan hidup, yang seluruhnya dijalankan oleh organela sel. Protozoa termasuk ke dalam organisme eukariotik, yaitu memiliki inti sel yang diselubungi oleh membran atau selaput (Putri et al., 2024).

Prevalensi infeksi protozoa pada kambing di Indonesia terbilang tinggi, seperti pada penelitian di Kecamatan Labang, Kabupaten Bangkalan, yang menunjukkan angka infeksi sebesar 84%, dengan jenis protozoa yang dominan adalah *Eimeria* spp. dan *Blastocystis* spp.. Infeksi protozoa dapat menyebabkan kerusakan pada epitel usus kambing, yang berakibat pada penurunan daya cerna, penyerapan nutrisi, serta menurunnya produktivitas ternak, bahkan berujung pada kerugian ekonomi peternak (Efendi et al., 2019). Protozoa saluran pencernaan yang sering ditemukan pada kambing antara lain *Cryptosporidium* spp., *Giardia intestinalis*, *Balantidium coli*, *Eimeria* spp., dan *Entamoeba* spp., yang dapat menular melalui makanan atau air yang terkontaminasi. Faktor lingkungan sangat mempengaruhi penyebaran infeksi protozoa. Lingkungan yang lembab, manajemen kandang yang buruk, serta air minum yang tercemar dapat memperbesar peluang kambing terinfeksi protozoa gastrointestinal (Monalisa et al., 2023).

Faktor-faktor manajemen seperti tidak tersedianya bangunan khusus untuk anak kambing, sistem pemeliharaan intensif, dan tidak adanya penggembalaan berhubungan erat dengan meningkatnya prevalensi protozoa tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa kebersihan kandang dan sistem pemeliharaan yang tepat sangat berperan dalam mencegah penyebaran infeksi. Selain berdampak terhadap kesehatan anak ternak, infeksi protozoa seperti *Giardia* dan *Cryptosporidium* juga menimbulkan risiko zoonosis bagi manusia. Oleh karena itu, penting bagi peternak untuk menerapkan manajemen kesehatan yang terstruktur, termasuk pemisahan indukan dan anak, sanitasi kandang, serta pemantauan feses secara berkala sebagai upaya preventif dalam menekan penyebaran infeksi dan menjaga produktivitas peternakan secara berkelanjutan (Lianou et al., 2022).

Manajemen kesehatan ternak yang diterapkan di berbagai institusi pelatihan seperti Balai Besar Pelatihan Peternakan Batu juga menunjukkan pentingnya langkah-langkah pencegahan seperti desinfeksi kandang, pemberian obat cacing, vaksinasi, dan pemeriksaan harian. Penyakit parasit gastrointestinal, seperti yang disebabkan oleh protozoa, merupakan tantangan besar dalam budidaya kambing

perah. Parasit ini umumnya masuk melalui pakan atau air yang terkontaminasi, dan dapat menyebabkan performa ternak menurun drastis (Aldiano, 2016).

Pendekatan preventif yang terstruktur juga menjadi landasan dalam menanggulangi berbagai jenis penyakit yang berpotensi menular pada kambing perah. Dengan kondisi iklim tropis seperti di Indonesia, penyakit yang disebabkan oleh faktor lingkungan dan agen biologis seperti protozoa, bakteri, dan virus cenderung lebih mudah menyebar. Oleh karena itu, pengetahuan dan keterampilan teknis dalam manajemen kesehatan ternak sangat dibutuhkan untuk mencegah kerugian ekonomi dan menjaga kelangsungan produksi susu (Aldiano, 2016). Kambing dan domba dewasa pada peternakan kecil dapat berperan sebagai reservoir penting bagi infeksi protozoa yang sangat patogen bagi anak ternak. Meskipun dewasa tidak menunjukkan gejala klinis, mereka dapat secara aktif mengekskresikan ookista atau kista selama periode melahirkan dan menyusui, yang kemudian mencemari lingkungan dan menjadi sumber utama penularan ke anak kambing atau domba yang lebih rentan terhadap infeksi tersebut (Lianou et al., 2022).

Peternakan memiliki peran penting dan merupakan bagian dari pertanian dimana mencakup usaha baik itu pengelolaan sarana produksi, budidaya, prosesing atau penanganan dalam masa pemeliharaan, penanganan pasca panen serta pemasaran. Tidak hanya terbatas pada pemeliharaan, peternakan merupakan sebuah kegiatan pengembangbiakan dan budidaya hewan ternak guna memperoleh manfaat dan hasil dari kegiatan tersebut. Peternakan memiliki tujuan mendapatkan keuntungan dengan menerapkan prinsip manajemen pada faktor produksi yang dikombinasikan secara optimal (Widyananda et al., 2024).

Pemilihan Peternakan Kambing, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin sebagai lokasi penelitian didasari oleh beberapa pertimbangan strategis. Pertama, peternakan ini merupakan unit produksi akademik yang memiliki populasi kambing dalam jumlah memadai dengan sistem pemeliharaan yang relatif terkontrol, sehingga memudahkan pengambilan data dan monitoring kondisi ternak secara berkala. Kedua, belum adanya data baseline mengenai prevalensi dan jenis protozoa gastrointestinal pada kambing di lokasi ini menjadikan penelitian ini penting sebagai langkah awal surveilans kesehatan ternak. Ketiga, sebagai peternakan yang berada di lingkungan kampus dan sering dijadikan tempat praktikum mahasiswa serta kunjungan masyarakat, pemahaman mengenai status kesehatan ternak, khususnya terkait infeksi protozoa yang berpotensi zoonosis, menjadi sangat penting untuk aspek keamanan biologis (*biosecurity*) dan kesehatan masyarakat. Keempat, hasil penelitian ini diharapkan dapat langsung diaplikasikan dalam perbaikan manajemen kesehatan ternak di lokasi tersebut, sekaligus menjadi model bagi peternakan kambing perah lainnya di wilayah Sulawesi Selatan yang memiliki kondisi iklim dan sistem pemeliharaan serupa.

Berdasarkan tingginya prevalensi infeksi protozoa gastrointestinal pada kambing di berbagai wilayah, baik di Indonesia maupun di luar negeri, serta besarnya dampak infeksi tersebut terhadap kesehatan ternak, produktivitas, dan potensi risiko zoonosis, maka diperlukan kajian spesifik di tingkat peternakan sebagai langkah awal

surveilans kesehatan ternak. Hingga saat ini, belum tersedia data mengenai jenis serta tingkat prevalensi protozoa gastrointestinal yang menginfeksi kambing di Peternakan Kambing, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin. Berdasarkan uraian tersebut, maka rumusan masalah penelitian ini dapat disusun sebagai berikut:

1. Jenis protozoa gastrointestinal apa saja yang menginfeksi kambing di peternakan kambing, fakultas peternakan, Universitas Hasanuddin?
2. Berapa tingkat prevalensi infeksi protozoa gastrointestinal pada kambing di peternakan kambing, fakultas peternakan, Universitas Hasanuddin?

1.2 Teori

1.2.1 Kambing Saanen

Kambing Saanen merupakan salah satu bangsa kambing perah unggul yang banyak dikembangkan di berbagai negara, termasuk Indonesia, karena memiliki potensi produksi susu yang tinggi. Kambing ini berasal dari Lembah Saanen di Swiss dan dikenal memiliki warna bulu putih atau krem, hidung lurus, telinga tegak, tubuh berbentuk segitiga, serta ambing yang berkembang baik pada betina. Produksi susu kambing Saanen dapat mencapai 2–3 liter per ekor per hari, tergantung pada manajemen pemeliharaan dan kualitas pakan yang diberikan (El Akbar et al., 2019).

Kolostrum kambing Saanen memiliki kualitas nutrisi yang baik untuk mendukung imunitas dan pertumbuhan anak kambing. Meskipun kandungan lemak kolostrum kambing Saanen relatif lebih rendah dibandingkan beberapa bangsa kambing perah lainnya, kandungan protein dan laktosa tetap mencukupi untuk menunjang kesehatan neonatus (Yudi et al., 2021). Oleh karena itu, kambing Saanen memiliki potensi besar dalam pengembangan usaha ternak perah di Indonesia apabila didukung oleh manajemen kesehatan dan sanitasi yang baik.



Gambar 1. Kambing Saanen (Abdurrahman et al., 2023).

Dari sisi morfologi, kambing Saanen memiliki tubuh berwarna putih, kepala berbentuk segitiga, telinga tegak, ekor pendek, dan kaki kecil. Ukuran tinggi pundak rata-rata adalah 74,87 cm, menunjukkan postur tubuh yang ideal sebagai kambing perah. Penelitian juga menunjukkan bahwa kambing Saanen memiliki kemiripan morfometrik yang dekat dengan kambing Sapera, terutama dalam bentuk tubuh (Abdurrahman et al., 2023). Kambing Saanen memiliki performa reproduksi yang lebih baik dibandingkan kambing Peranakan Etawa (PE), seperti nilai *service per conception*, *days open*, dan *kidding interval* yang lebih singkat. Penelitian di BBPTU-

HPT Baturraden menunjukkan bahwa kambing Saanen lebih efisien secara reproduksi dan berpotensi lebih produktif sebagai ternak perah (El Akbar, 2019). Menurut Widyasti (2021) kambing Saanen secara ilmiah dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Mammalia
Ordo	: Artiodactyla
Famili	: Bovidae
Subfamili	: Caprinae
Genus	: Capra
Spesies	: <i>Capra aegagrus</i>
Subspesies	: <i>Capra aegagrus hircus</i>

Kambing Saanen umumnya dipelihara secara intensif di daerah tropis untuk meminimalkan stres panas, mengingat bangsa ini berasal dari daerah subtropis. Sistem pemeliharaan intensif dengan manajemen kandang yang baik, pakan berkualitas, serta pengendalian penyakit yang optimal sangat berperan dalam mempertahankan performa produksi dan reproduksi kambing Saanen (Yudi et al., 2021).

1.2.2 Kambing Peranakan Ettawa (PE)

Penampilan kambing PE memiliki bentuk muka cembung dan berjanggut serta terdapat gelambir di bawah leher, telinga panjang menggantung dengan ujung yang sedikit terlipat, tubuh tinggi, bentuk garis punggung mengombak kebelakang. Warna bulu pada kambing PE berpola hitam dan putih sebagaimana pada gambar 2. Hal ini menunjukkan bahwa kambing PE memiliki ciri bermuka cembung, berjanggut dengan gelambir di bawah leher, telinga menggantung dengan ujung berlipat, tanduk melengkung, punggung memiliki garis mengombak kebelakang dengan bulu yang panjang pada bagian leher, pundak, punggung dan paha dengan warna bulu hitam dan putih serta beberapa memiliki campuran warna coklat (Abdurrahman et al., 2023).



Gambar 2. Kambing PE (Abdurrahman et al., 2023).

Warna bulu kambing PE terdiri dari warna coklat putih dan hitam putih dengan dominan warna hitam dan putih sebagai salah satu penciri kambing asal tropis.

Karakteristik kambing daerah humid dan semi humid seperti tropis memiliki warna bulu dominan putih yang berkaitan dengan ketahanan terhadap sengatan dan radiasi matahari. Kambing PE jantan memiliki bulu bagian atas dan bawah leher, rambut belakang pundak dan paha belakang lebih lebat dan panjang serta kambing PE betina memiliki rambut panjang hanya pada bagian paha belakang (Abdurrahman et al., 2023).

1.2.3 Kambing Kacang

Kambing Kacang merupakan salah satu bangsa kambing lokal Indonesia yang memiliki ukuran tubuh relatif kecil hingga sedang serta mampu beradaptasi dengan baik pada berbagai kondisi lingkungan tropis. Berdasarkan hasil penelitian Murtika et al. (2022), kambing Kacang memiliki ciri morfologi khas berupa tubuh pendek dan kompak, telinga pendek dan tegak, serta tanduk yang umumnya melengkung ke atas baik pada jantan maupun betina. Warna bulu kambing Kacang bervariasi, meliputi hitam, cokelat, putih, atau kombinasi dari warna-warna tersebut.



Gambar 3. Kambing Kacang Jantan (A) dan Kambing Kacang Betina (B) (Murtika et al., 2023).

Secara morfometrik, kambing Kacang jantan memiliki ukuran tubuh yang lebih kecil dibandingkan betina. Rata-rata tinggi badan kambing Kacang jantan dewasa dilaporkan sekitar $54,41 \pm 7,22$ cm, sedangkan betina mencapai $62,01 \pm 5,53$ cm. Panjang badan kambing Kacang jantan berkisar $51,45 \pm 6,70$ cm dan betina $56,91 \pm 6,54$ cm, dengan lingkaran dada masing-masing sebesar $59,33 \pm 8,18$ cm pada jantan dan $67,80 \pm 6,32$ cm pada betina. Perbedaan ukuran ini menunjukkan bahwa kambing Kacang betina memiliki potensi tubuh yang lebih besar dibandingkan jantan, terutama dalam mendukung fungsi reproduksi (Murtika et al., 2022).

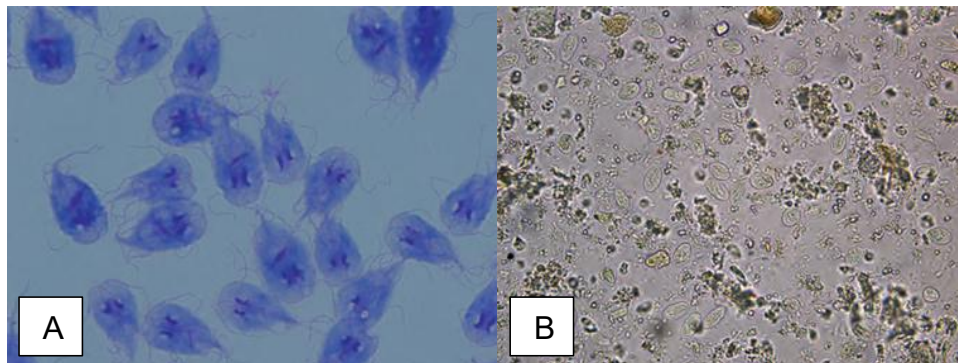
1.2.4 *Giardia duodenalis*

Giardia duodenalis adalah protozoa flagellata yang memiliki dua bentuk morfologi utama yaitu *Tropozoit* dan kista. Bentuk *Tropozoit* adalah bentuk aktif yang bergerak, berukuran sekitar 8-20 μ m dengan dua inti sel dan empat pasang flagel. *Tropozoit* ini hidup di usus dan dapat menyebabkan gejala seperti diare. Sementara itu, kista adalah bentuk yang lebih tahan terhadap kondisi lingkungan ekstrim dan bertahan di luar tubuh inang dalam waktu lama. Kista ini dapat menginfeksi inang baru ketika tertelan melalui makanan atau air yang terkontaminasi (Yu et al., 2023).

Kingdom	: Protozoa
Phylum	: Metamonada
Class	: Zoomastigophorea
Order	: Diplomonadida
Family	: Hexamitidae
Genus	: <i>Giardia</i>
Species	: <i>Giardia duodenalis</i>

Siklus hidup *Giardia duodenalis* dimulai ketika kista tertelan oleh inang baru melalui makanan atau air yang terkontaminasi. Setelah memasuki lambung dan mencapai usus kecil, kista berubah menjadi bentuk aktif, yaitu *Tropozoit*. *Tropozoit* ini berkembang biak secara aseksual di usus kecil inang, yang menyebabkan gejala infeksi seperti diare, kram perut, dan mual. Beberapa *Tropozoit* akan berubah kembali menjadi kista dan dikeluarkan melalui feses inang, siap menginfeksi inang baru. Siklus ini memungkinkan *Giardia duodenalis* untuk bertahan dan menyebar di berbagai populasi inang. *Giardia duodenalis* memiliki beberapa *assemblage* yang dibedakan berdasarkan analisis genetik, antara lain *assemblage* A, *assemblage* B, dan *assemblage* E, dimana *assemblage* A dan B bersifat zoonotik (Yu et al., 2023).

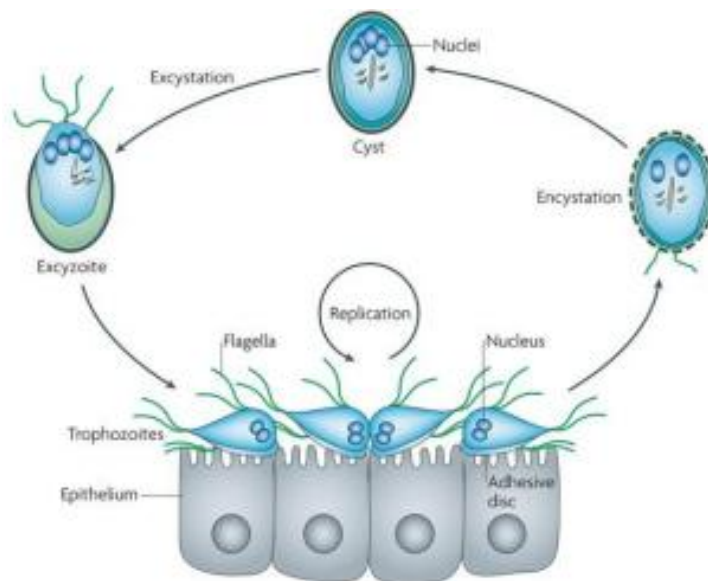
Tropozoit Giardia memiliki tubuh berbentuk piriform hingga *ellipsoid* yang simetris secara bilateral, dengan panjang 12-15 μm dan lebar 5-9 μm . Sisi dorsal cembung dan terdapat cakram penghisap besar di sisi ventral. Terdapat dua inti anterior, dua aksostil ramping, dan sepasang badan median yang berwarna gelap. Badan median tersebut berupa batang melengkung yang menyerupai cakar palu. Kista berbentuk ovoid, berukuran 8-12 μm x 7-10 μm , dan mengandung empat inti (Bowman, 2022).



Gambar 4. (A) Tropozoit dan (B) Kista *Giardia duodenalis* (Bowman, 2022).

Giardia duodenalis hidup di duodenum dan ileum atas, dengan *tropozoit* yang tetap melekat pada mukosa usus dan jarang menyerang submukosa. Infeksi ini dapat menyebabkan gangguan pencernaan, khususnya dalam penyerapan lemak dan karbohidrat, serta diare. 10-20 kista yang terinfeksi dapat menyebabkan giardiasis. Berdasarkan cara kerja patogen, *Giardia duodenalis* dapat menyebabkan gangguan pada mukosa saluran pencernaan, gangguan penyerapan nutrisi, atau inflamasi mukosa, serta perubahan motilitas usus yang dapat disertai atau tanpa pertumbuhan bakteri berlebihan. *Giardia duodenalis* dapat menyebabkan perubahan pada

duodenum dan jejunum, seperti pemendekan mikrovili atau kerusakan epitel. Gejala yang timbul bervariasi, mulai dari gejala ringan hingga berat, dan sering kali mencakup diare, nyeri perut, mual, dan muntah. Dalam beberapa kasus, infeksi yang berlangsung lama dapat menyebabkan malabsorpsi dan penurunan kondisi fisik. *Giardiasis* sering terjadi di daerah dengan sanitasi yang buruk dan dalam kondisi lingkungan yang mendukung penyebaran parasit. Penyakit ini dapat berakibat pada penurunan berat badan, dehidrasi, dan penurunan kondisi tubuh yang terinfeksi (Padoli, 2016).



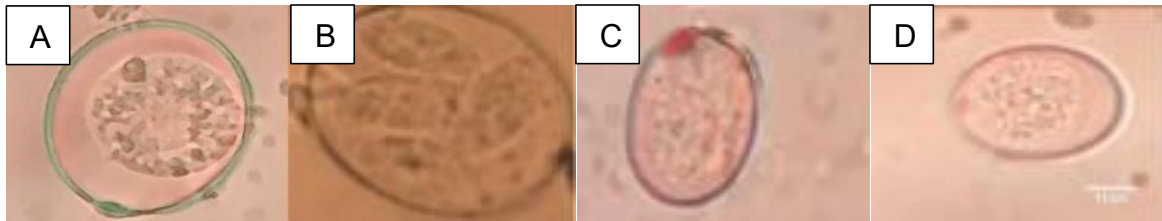
Gambar 5. Siklus Hidup *Giardia* (Wardhana, 2017).

1.2.5 *Eimeria* spp.

Eimeria adalah protozoa yang menginfeksi saluran pencernaan kambing dan menyebabkan *coccidiosis* (Efendi et al., 2019).

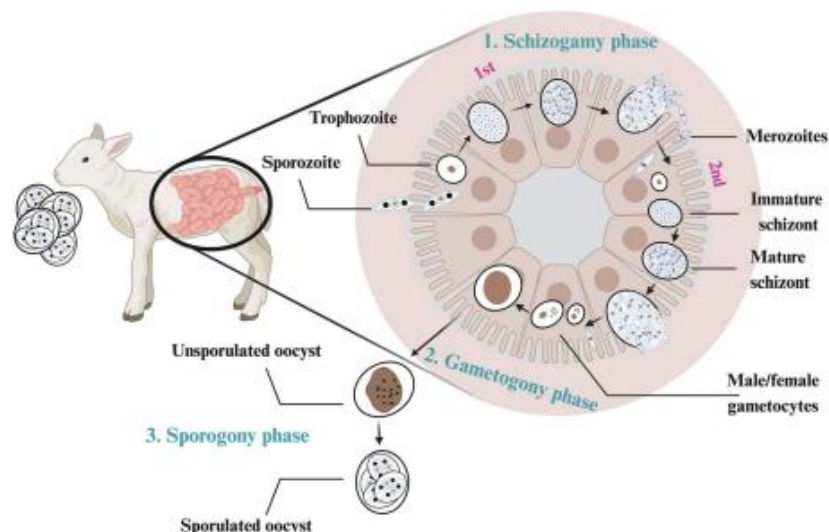
Kingdom	: Protozoa
Phylum	: Apicomplexa
Class	: Conoidasida
Order	: Eucoccidiorida
Family	: Eimeriidae
Genus	: <i>Eimeria</i>
Species	: <i>Eimeria</i> sp.

Bentuk *Eimeria* yang telah bersporulasi memiliki empat sporokista yang terlihat jelas, dengan dinding dua lapis. Lapis luar dinding bersifat transparan, sementara lapis dalam berwarna gelap. Ada berbagai spesies *Eimeria* yang memiliki ukuran dan bentuk yang berbeda-beda. Misalnya, *Eimeria arloingi* berbentuk *ellipsoid* dengan ukuran 26,69 μm x 17,38 μm , sementara *Eimeria christenseni* berbentuk *ovoid* dengan ukuran 27,55 μm x 20,93 μm (Efendi et al., 2019).



Gambar 6. Ookista *Eimeria* pada kambing (A) *E. pallida*, (B) *E. parva*, (C) *E. granulosa*, (D) *E. arloingi* (Mohamaden et al., 2018).

Siklus hidup *Eimeria* dimulai dengan sporulasi yang terjadi di lingkungan luar tubuh inang. Setelah tertelan oleh inang, kista yang mengandung sporozoit akan masuk ke dalam saluran pencernaan, terutama usus, dimana sporozoit ini akan menyerang sel-sel epitel usus. Setelah menyerang sel usus, mereka berkembang menjadi bentuk aktif yang dapat membelah secara asexual untuk menghasilkan *merozoit*. Selanjutnya, *merozoit* ini berkembang menjadi gametofit yang akan bergabung untuk membentuk sporulasi baru. Kista yang terbentuk kemudian dikeluarkan dalam feses dan dapat menginfeksi inang lainnya (Efendi et al., 2019).

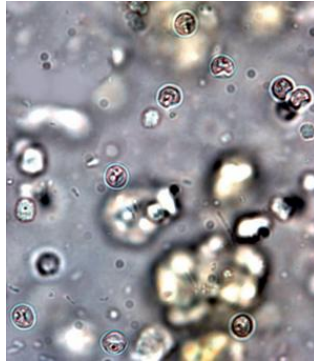


Gambar 7. Siklus Hidup *Eimeria* spp. (Liu et al., 2024).

1.2.6 *Cryptosporidium parvum*

Ookista *Cryptosporidium* berbentuk oval atau sedikit lonjong, dengan ukuran $17\text{--}42 \times 14\text{--}19 \mu\text{m}$ (rata-rata $27 \times 18 \mu\text{m}$), dindingnya tebal dan terdapat mikropil serta penutup mikropil. Ada satu atau lebih granula polar, namun tidak ada residu ookista. Sporokista berbentuk oval, berukuran $10\text{--}17 \times 5\text{--}10 \mu\text{m}$ dengan residu sporokista, dan tubuh *Stieda* mungkin tidak terlihat atau tidak ada. Sporozoit berbentuk memanjang dalam sporokista, dengan globula besar di ujung besar dan globula kecil di ujung kecil. *Meront* generasi pertama berukuran $130\text{--}350 \times 65\text{--}240 \mu\text{m}$ dan mengandung ribuan *merozoit* berukuran $9\text{--}12 \times 1\text{--}2 \mu\text{m}$. *Meront* generasi kedua berukuran $11\text{--}44 \times 9\text{--}20 \mu\text{m}$ dengan $8\text{--}24$ *merozoit* yang panjangnya $4\text{--}10 \mu\text{m}$. Mikrogamet berukuran $19\text{--}34 \times 13\text{--}29 \mu\text{m}$ dan mengandung residu besar serta

ratusan mikrogamet. Makrogamet berukuran $19\text{--}28 \times 14\text{--}20 \mu\text{m}$ (Bowman, 2022).

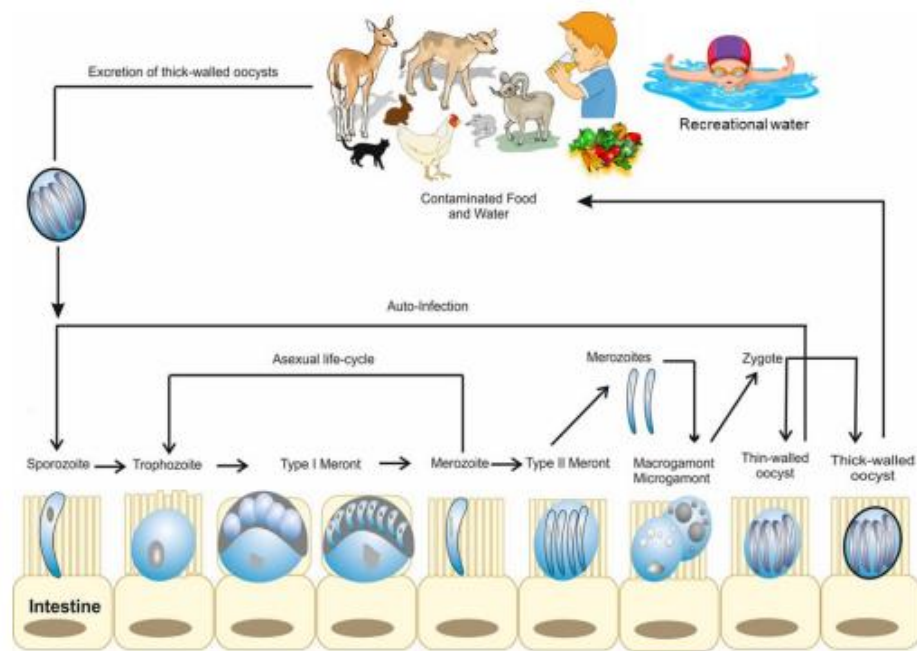


Gambar 8. Ookista *Cryptosporidium parvum* (Bowman, 2022).

Kingdom	: Protozoa
Phylum	: Apicomplexa
Class	: Conoidasida
Order	: Eucoccidiorida
Family	: Cryptosporidiidae
Genus	: <i>Cryptosporidium</i>
Species	: <i>Cryptosporidium parvum</i>

Siklus hidup *Cryptosporidium parvum* dimulai ketika ookista yang terkontaminasi tertelan melalui makanan atau air. Setelah berada di saluran pencernaan inang, ookista ini mengalami sporulasi dan mengeluarkan sporozoit yang kemudian menginfeksi sel-sel epitel usus. Di dalam sel-sel tersebut, sporozoit berkembang menjadi *tropozoit* yang kemudian membelah secara aseksual untuk menghasilkan *merozoit*. *Merozoit* ini dapat melanjutkan siklus dengan menghasilkan gametosit yang bersatu membentuk ookista baru. Ookista yang baru terbentuk akan dikeluarkan melalui feses dan dapat bertahan lama di lingkungan, siap untuk menginfeksi inang baru melalui konsumsi makanan atau air yang tercemar (Monalisa et al., 2023).

Cryptosporidium parvum merupakan salah satu spesies protozoa yang memiliki morfologi khas dengan ookista yang berbentuk bulat atau oval, berukuran sekitar $2\text{--}3,2 \mu\text{m}$. Ookista ini dapat terlihat berwarna merah saat diperiksa menggunakan metode pewarnaan *Modified Acid-Fast Ziehl-Neelsen* di bawah mikroskop pada perbesaran 100x. Ookista *Cryptosporidium parvum* dikenal memiliki ketahanan yang luar biasa terhadap berbagai kondisi lingkungan, termasuk di perairan seperti kolam, laut, atau sungai, dan dapat bertahan dalam air yang telah diberi klorin (Monalisa et al., 2023).

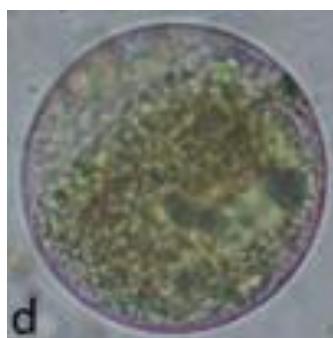


Gambar 9. Siklus Hidup *Cryptosporidium* (Helmy dan Hafez, 2022).

1.2.7 *Balantidium coli*

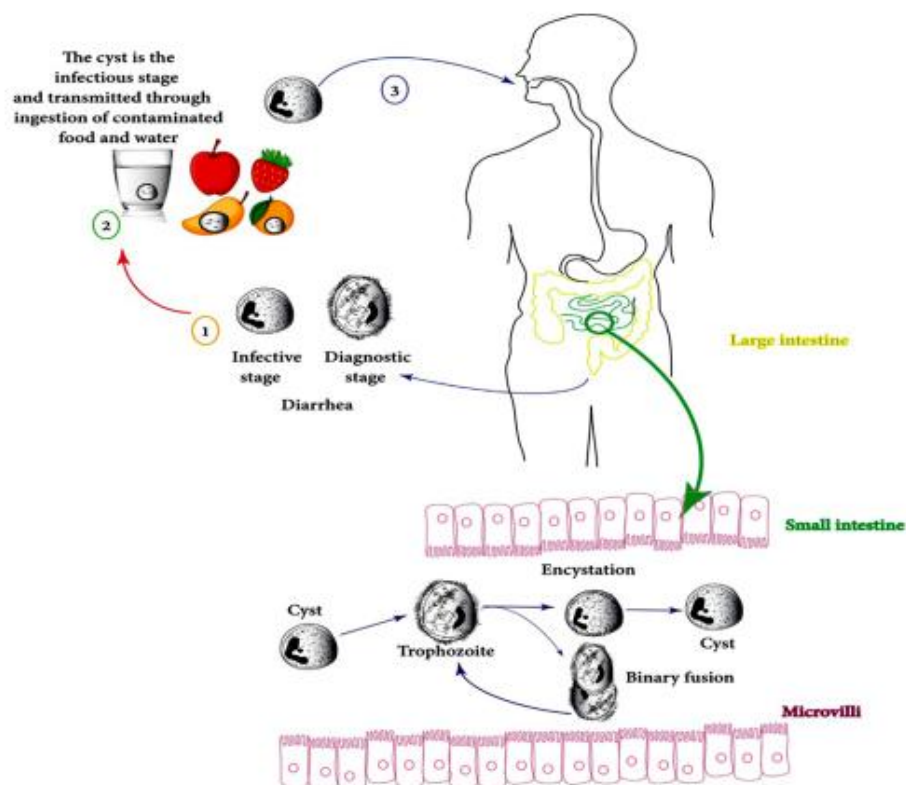
Morfologi *Balantidium coli* merupakan protozoa usus manusia yang berukuran paling besar. Memiliki dua stadium yaitu, stadium *tropozoit* dan kista. Stadium *tropozoit* seperti kantung, panjangnya 50-200 μm , lebarnya 40-70 μm , dan berwarna abu-abu tipis. Siliannya tersusun secara longitudinal dan spiral sehingga geraknya melingkar. Bentuk kista lonjong atau seperti bola, ukurannya 45-75 μm , warnanya hijau bening, memiliki makronukleus, memiliki vakuola kontraktil dan silia. Kista tidak tahan kering, sedangkan dalam tinja yang basah kista dapat tahan berminggu-minggu (Bowman, 2022).

Kingdom	: Protista
Filum	: Ciliophora
Kelas	: Phytomyces
Ordo	: Vestibuliferida
Famili	: Balantidiidae
Genus	: <i>Balantidium</i>
Spesies	: <i>Balantidium coli</i>



Gambar 10. Kista *Balantidium coli* (Aryal et al., 2022).

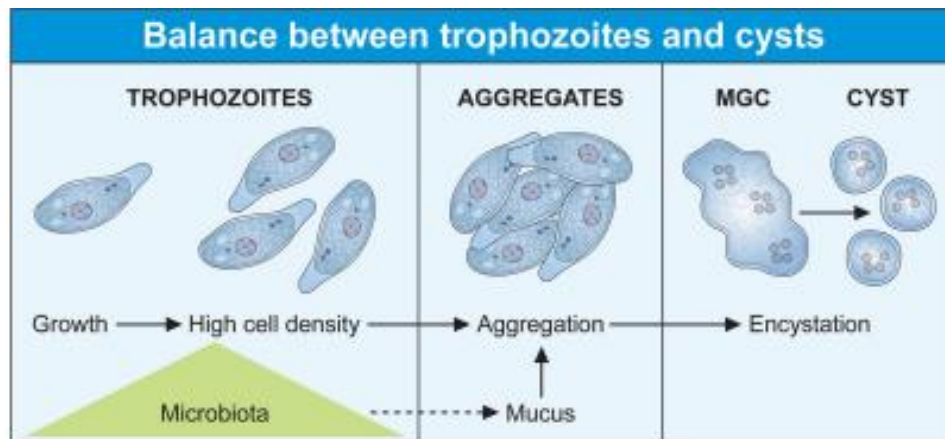
Siklus hidup *B. coli* sederhana, meliputi penelanan kista menular, ekskistasi, dan invasi *tropozoit* ke dalam lapisan mukosa usus besar, usus buntu, dan ileum terminal. *Tropozoit* ditutupi dengan deretan rambut seperti silia yang membantu dalam motilitas. Morfologis lebih kompleks daripada amoeba. *B. coli* memiliki corong seperti mulut primitif disebut *cytostome*, inti besar (makro nukleus), dan inti kecil (mikro nukleus). Pemeriksaan parasitologis secara mikroskopis dengan menggunakan spesimen tinja (feses) perlu dilakukan untuk menegakkan diagnosis. Dari pemeriksaan spesimen feses klien balantidiasis dapat ditemukan stadium *tropozoit* dan stadium kista. *Tropozoit* ini sangat besar, bervariasi dalam panjang dari 50-200 μ m dan lebar dari 40-70 μ m. Permukaan ditutupi dengan silia (Padoli, 2016).



Gambar 11. Siklus Hidup *Balantidium coli* (Noaman et al., 2022).

1.2.8 *Entamoeba* spp.

Tropozoit Entamoeba spp. bervariasi dalam ukuran antara 5 hingga 25 μ m diameter. Endosom inti bervariasi ukurannya dengan cincin granula perifer kasar dan granula kromatin yang tersebar di sekitarnya. Kista berukuran 4–17 μ m diameter dan mengandung satu inti ketika matang. Granula glikogen besar bisa ada atau tidak ada. Kista memiliki delapan inti dan granula kromatin yang tampak seperti serpihan. Granula glikogen, ketika ada, cukup jelas terlihat (Bowman, 2022).



Gambar 12. Siklus Hidup *Entamoeba* (Guillén, 2023).

Anggota genus ini dapat dibagi menjadi jenis-jenis yang berbeda berdasarkan struktur *tropozoit* dan kista, dan spesies dalam kelompok ini dibedakan berdasarkan ukuran dan inang yang terinfeksi. Banyak spesies mungkin sinonim. Siklus hidupnya dimulai dengan *tropozoit* membelah dengan pembelahan biner. Sebelum membentuk kista, amoeba membulat, menjadi lebih kecil, dan membentuk dinding kista. Amoeba keluar dari kista dan tumbuh menjadi *tropozoit*. Genus *Entamoeba* yang ditemukan pada manusia dan hewan telah dibagi secara arbitrer menjadi empat kelompok berdasarkan struktur *tropozoit* dan kista (Bowman, 2022). Menurut Bowman (2022), berikut adalah taksonomi dari *Entamoeba*:

Kingdom	: Protista
Filum	: Amoebozoa
Kelas	: Sarcodina
Ordo	: Entamoebida
Famili	: Entamoebidae
Genus	: <i>Entamoeba</i>
Spesies	: <i>Entamoeba</i> spp.



Gambar 13. Kista *Entamoeba* sp. ($13 \times 12 \mu\text{m}$) (Aryal et al., 2022).

1.2.9 *Blastocystis* spp.

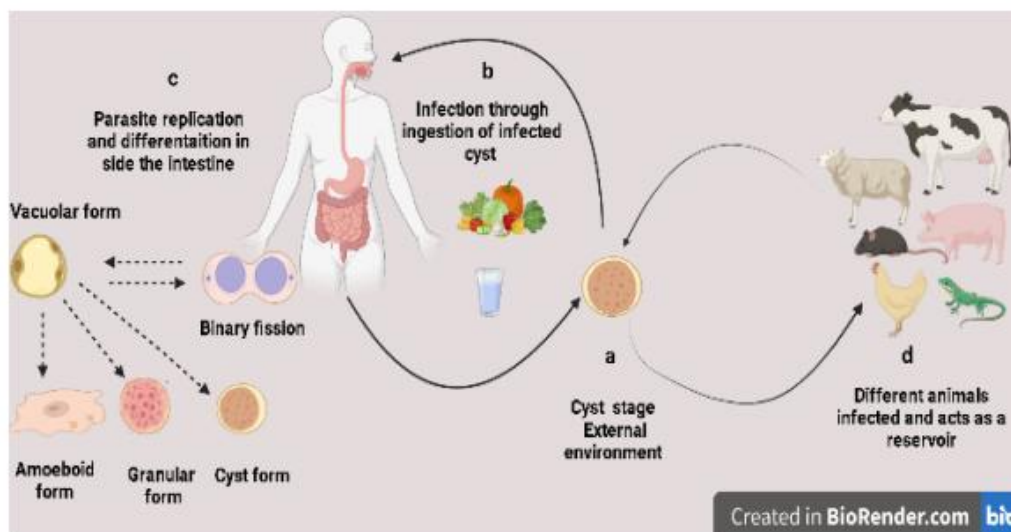
Blastocystis spp. adalah parasit yang sering ditemukan pada saluran pencernaan hewan, termasuk kambing. Parasit ini memiliki kista yang dapat ditemukan dalam tinja hewan, dengan ukuran sekitar 6 hingga $40 \mu\text{m}$, dan biasanya memiliki tubuh pusat besar yang menyerupai vakuola yang dikelilingi oleh rim sitoplasma dan tubuh

inklusi. Kista ini adalah bentuk yang bertahan di luar tubuh hewan dan dapat berpindah antar inang melalui pakan atau air yang terkontaminasi (Bowman, 2022).



Gambar 14. *Blastocystis* spp. dalam kultur. Bentuk kista vakuola yang mewakili tahap yang biasanya terlihat pada tinja (Bowman, 2022).

Dalam siklus hidupnya, setelah tertelan, kista akan menginfeksi sel epitel pada saluran pencernaan, berkembang menjadi bentuk multivakuolar dan ameba. Bentuk multivakuolar ini menghasilkan kista dengan dinding tipis yang dapat menginfeksi usus melalui infeksi autoinfeksi internal. Sementara itu, bentuk ameba bisa membelah diri atau menghasilkan kista berdinding tebal. Secara molekuler, *Blastocystis hominis* dibagi menjadi beberapa sub tipe, dan meskipun sebagian besar sub tipe ditemukan pada manusia, beberapa sub tipe seperti ST5 juga ditemukan pada babi dan hewan lain. Di lingkungan peternakan, seperti pada kambing, parasit ini dapat menginfeksi hewan melalui paparan kista yang terdapat di lingkungan ternak yang tidak bersih atau terkontaminasi (Bowman, 2022).



Gambar 15. Siklus Hidup *Blastocystis* spp. (Abdullah dan Dyary, 2023).

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis protozoa gastrointestinal yang menginfeksi kambing di Peternakan Kambing, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, serta untuk mengetahui prevalensi protozoa gastrointestinal yang

menginfeksi kambing di lokasi tersebut. Tujuan ini diharapkan dapat memberikan gambaran awal mengenai status infeksi protozoa gastrointestinal pada kambing, sehingga dapat dijadikan dasar dalam upaya pengendalian, pencegahan, dan perbaikan manajemen kesehatan ternak di Peternakan Kambing, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam pengembangan strategi pengendalian penyakit protozoa gastrointestinal pada ternak kambing, guna meningkatkan produktivitas dan kesehatan hewan. Selain itu, hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh peternak dan praktisi veteriner sebagai sumber informasi awal dalam mendukung diagnosis serta upaya pengendalian infeksi protozoa pada kambing di lingkungan peternakan.

BAB II

METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan September-November tahun 2025. Pengambilan sampel dilakukan di Peternakan Kambing Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Pengolahan sampel kemudian dilakukan di Laboratorium Integrasi Program Studi Kedokteran Hewan, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin.

2.2 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam proses pengambilan sampel meliputi pot sampel sebagai wadah feses, label yang berisi informasi identitas ternak seperti nama atau kode ternak, jenis kelamin, umur, dan identitas kandang, serta alat tulis untuk penandaan pada label. Selain itu, digunakan *cool box* sebagai media penyimpanan dan menjaga kualitas sampel selama proses transportasi. Pada tahap pemeriksaan feses di laboratorium, peralatan yang digunakan meliputi *handscoon*, masker, sendok plastik, tisu, mortar dan alu untuk menghomogenkan sampel, saringan, gelas beker, *object glass* dan *cover glass*, mikroskop cahaya, pipet Pasteur, tabung sentrifus, mesin sentrifugal, rak tabung, serta kamera yang digunakan untuk keperluan dokumentasi hasil pengamatan. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi sampel feses kambing, kantong sampah (*trash bag*), *aquadest*, serta larutan gula jenuh yang digunakan dalam metode apung.

2.3 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif dengan pendekatan laboratorium diagnostik parasitologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi dan ragam spesies protozoa yang menginfeksi saluran pencernaan kambing di lingkungan peternakan, serta sebagai langkah awal dalam manajemen kesehatan hewan secara preventif. Teknik *sampling* yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *total sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Metode ini dipilih karena jumlah populasi kecil dan memungkinkan untuk dilakukan pemeriksaan secara menyeluruh terhadap seluruh individu. Jumlah sampel yang diambil sebanyak 38 ekor kambing, yang terdiri dari berbagai rentang usia dan jenis kelamin untuk mendapatkan representasi yang bervariasi terhadap kemungkinan infeksi protozoa gastrointestinal.

2.4 Pelaksanaan Penelitian

2.4.1 Pengambilan Sampel

Sampel feses diambil langsung dari rektum menggunakan sarung tangan steril, kemudian dimasukkan ke dalam pot feses plastik yang telah diberi label identitas. Setiap sampel disimpan dalam kondisi dingin (*cool box*) (Nurdin et al., 2023). Sampel kemudian dibawa ke Laboratorium Integrasi, Program Studi Kedokteran Hewan, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin untuk dilakukan pemeriksaan dengan metode natif, metode sedimentasi, dan metode apung.

2.4.2 Pemeriksaan Metode Natif

Pada metode natif, dilakukan dengan mengambil sedikit sampel feses dan diletakkan di atas object glass, kemudian ditambahkan satu hingga dua tetes aquadest dan dicampur hingga homogen. Sampel feses selanjutnya ditutup dengan cover glass dan diamati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100-400× (Salsabila et al., 2022). Metode natif sering dianggap sebagai teknik utama atau gold standart dalam pemeriksaan sampel feses karena tingkat kepekaan yang tinggi, biaya yang terjangkau, proses pelaksanaan yang sederhana, dan waktu pengerjaan yang relatif singkat. Meskipun metode ini juga memiliki Batasan, terutama dalam hal sensitivitas terhadap infeksi yang tidak terlalu parah (Khoerunnisa et al., 2024).

2.4.3 Pemeriksaan Metode Sedimentasi

Metode sedimentasi dilakukan dengan membuat suspensi feses menggunakan *aquadest* dengan perbandingan 1:10. Suspensi tersebut kemudian disaring dan filtratnya dimasukkan ke dalam gelas beker. Filtrat selanjutnya disentrifugasi selama 2–5 menit pada kecepatan 1.500 rpm. Supernatan dibuang dan proses sentrifugasi diulangi hingga supernatan tampak jernih. Setelah supernatan jernih, cairan dibuang dengan menyisakan sedikit volume. Endapan kemudian dihomogenkan dan diambil secukupnya, selanjutnya diletakkan di atas object glass dan ditutup dengan *cover glass*. Preparat yang telah dibuat kemudian diperiksa menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100× (Salsabila et al., 2022).

2.4.4 Pemeriksaan Metode Apung

Metode apung dilakukan dengan membuat suspensi feses menggunakan *aquadest* dengan perbandingan 1:10. Suspensi tersebut kemudian disaring dan filtratnya dimasukkan ke dalam gelas beker. Filtrat selanjutnya disentrifugasi selama 2–5 menit pada kecepatan 1.500 rpm. Supernatan dibuang dan proses sentrifugasi diulangi hingga supernatan tampak jernih. Setelah larutan menjadi jernih, supernatan dibuang, kemudian ditambahkan larutan gula jenuh (1,27 g/ml) hingga mencapai ± 1 cm dari mulut tabung. Selanjutnya, tabung disentrifugasi dengan cara yang sama selama 2-5 menit pada kecepatan 1.500 rpm. Tabung sentrifus kemudian diletakkan pada rak tabung dan larutan gula jenuh ditambahkan hingga membentuk permukaan cembung. Kaca penutup (*cover glass*) diletakkan di atas permukaan tersebut dan dibiarkan selama 10-20 menit. Setelah itu, *cover glass* diangkat dan diletakkan di atas object glass, kemudian diamati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100-400× (Salsabila et al., 2022).

2.5 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui metode deskriptif dan dokumentasi, dengan fokus pada identifikasi protozoa saluran pencernaan kambing melalui pemeriksaan mikroskopis terhadap sampel feses. Data yang diperoleh berasal dari jumlah sampel yang telah diamati serta hasil analisis laboratorium. Selanjutnya prevalensi dihitung dengan menggunakan rumus berikut (Firdayana, 2016):

$$Prevalensi = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan: F: Jumlah sampel yang positif
N: Jumlah sampel yang diperiksa