

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bovine tuberculosis (bTB) adalah penyakit zoonosis yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium bovis* dan bersifat menular. Penyakit ini telah menjadi ancaman serius bagi industri peternakan di seluruh dunia dan merupakan masalah global yang terjadi di hampir semua benua, kecuali Antartika (Ramos et al., 2020). Diperkirakan lebih dari 50 juta ekor sapi di seluruh dunia berisiko terpapar bTB (Srinivasan et al., 2021). India tercatat sebagai salah satu negara dengan jumlah ternak yang terinfeksi terbesar di dunia dengan prevalensi tuberkulosis sapi yang diperkirakan mencapai 7,3% dari total populasi, atau sekitar 21,8 juta ekor sapi (Ramanujam dan Palaniyandi, 2023).

World Animal Health Information System (WAHIS) juga melaporkan bahwa bTB masih ditemukan di sebagian besar wilayah Asia, termasuk Indonesia. Namun, beberapa negara seperti Australia, Jepang, Mongolia, Myanmar, Singapura, dan Thailand telah berhasil mengendalikan penyebarannya (OIE, 2020 dalam Putra et al., 2023). Penyakit ini tidak hanya berdampak pada kesehatan hewan tetapi juga memiliki dampak ekonomi yang signifikan. Secara global, kerugian akibat bTB diperkirakan mencapai 3 miliar USD (Fareed et al., 2024).

Selain dampak ekonomi, bTB juga memiliki dampak terhadap kesehatan masyarakat karena sifatnya yang zoonotik. Penyakit ini dapat menular ke manusia melalui konsumsi produk ternak yang terkontaminasi atau kontak langsung dengan hewan yang terinfeksi. Oleh karena itu, pengendalian penyakit ini menjadi penting untuk mencegah dampak lebih luas pada peternakan dan kesehatan masyarakat. Ancaman bTB yang tinggi dan meluas ini disebabkan oleh sifat bakteri *Mycobacterium bovis* yang memiliki inang beragam serta kemampuan menular yang tinggi. Penularan antar hewan umumnya terjadi melalui jalur pernapasan khususnya melalui droplet aerosol yang dikeluarkan atau dihembuskan oleh hewan yang terinfeksi, yang selanjutnya dapat dihirup oleh hewan atau orang yang rentan (Almaw et al., 2021). Beberapa faktor risiko penyebab aerosol ini bisa menyebar adalah ras ternak, kesehatan ternak, kontak peternak dengan ternak, manajemen kandang, kebersihan kandang, sanitasi, pengetahuan peternak dan pengelolaan limbah (Zhu et al., 2023).

Dalam industri peternakan, sapi perah khususnya ras *friesian holstein* lebih rentan terkena *Bovine tuberculosis* dibandingkan sapi lainnya karena adanya gen TauT [*Taurine Transporter*] yang hanya dimiliki oleh sapi perah. Gen TauT ini berperan dalam menurunkan kadar taurin dalam tubuh, yang berdampak pada gangguan fungsi sistem imun. Di samping itu, tingkat produktivitas yang tinggi pada sapi perah juga meningkatkan risiko terjadinya stres metabolik. Kondisi ini dapat melemahkan sistem kekebalan tubuh dan membuat sapi lebih rentan terhadap infeksi penyakit menular, termasuk *Bovine tuberculosis* (Islam et al., 2021).

Di Indonesia, Kabupaten Enrekang merupakan salah satu daerah yang terkenal untuk pengembangan peternakan sapi perah di Sulawesi Selatan, khususnya di Kecamatan Cendana yang memiliki potensi populasi sapi perah terbesar (Aulia et al., 2021). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Enrekang, populasi sapi perah di kabupaten ini mencapai 619 ekor pada tahun 2024, dengan 295 ekor berada di Kecamatan Cendana (BPS Kabupaten Enrekang, 2025). Perkembangan

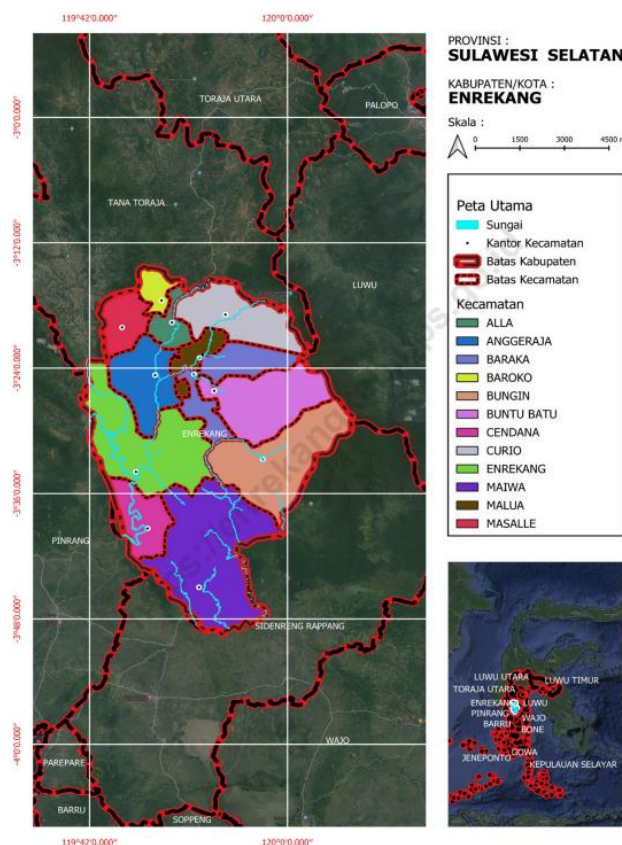
usaha sapi perah di wilayah ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan perekonomian masyarakat. Namun, berbagai kendala masih sering dihadapi, terutama terkait peluang penularan penyakit zoonosis seperti *Bovine tuberculosis*, yang dapat berdampak negatif terhadap kesehatan ternak dan produktivitas peternakan.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Juwita (2013) dan Agung et al (2025) di Kabupaten Enrekang menemukan kasus positif bTB pada sapi perah di Kecamatan Cendana melalui teknik pemeriksaan konvensional serta *polymerase chain reaction* (PCR) melalui susu. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bTB masih menjadi ancaman bagi peternakan sapi perah di kecamatan Cendana. Hal inilah yang menjadi latar belakang penulis untuk melakukan penelitian lebih lanjut guna menggambarkan profil risiko yang berkontribusi terhadap penularan bTB di Kecamatan Cendana, Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan.

1.2 Teori

1.2.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian

Secara astronomis, kabupaten Enrekang terletak antara 3°14'36" - 3°50'0" Lintang selatan dan antara 119°40'53" - 120°6'33" Bujur Timur. Dengan ketinggiannya antara 47 meter sampai 3.329 meter di atas permukaan laut. Berdasarkan posisi geografis, Luas wilayah kabupaten Enrekang adalah 1.821,53 km² atau sebesar 3,89% dari luas provinsi Sulawesi Selatan.



Gambar 1. Kabupaten Enrekang (Badan Pusat Statistik Kabupaten Enrekang, 2025)

Kabupaten Enrekang terbagi menjadi 12 kecamatan yaitu Maiwa, Bungin, Enrekang, Cendana, Baraka, Buntu Batu, Anggeraja, Malua, Alla, Curio, Masalle, dan Baroko. Kabupaten Enrekang merupakan salah satu kabupaten di Sulawesi Selatan yang memprioritaskan pengembangan peternakan sapi perah khususnya di kecamatan Cendana yang menjadi pilihan lokasi penelitian penulis. Kecamatan Cendana adalah salah satu kecamatan di kabupaten Enrekang dengan luas wilayah sebesar 92,90 km². Berdasarkan posisi geografisnya, batas utaranya adalah kecamatan Enrekang, batas selatan dan barat nya adalah kabupaten Pinrang, serta batas timur adalah kecamatan Maiwa. Kecamatan Cendana memiliki 7 desa yang terdiri dari Desa Malalin, Karrang, Taulan, Pundilemo, Cendana, Lebang, dan Pinang. Kecamatan Cendana menjadi kecamatan yang memiliki jumlah sapi perah terbanyak dibandingkan kecamatan lainnya dengan jumlah sebanyak 295 sapi perah (Badan Pusat Statistik Kabupaten Enrekang, 2025).

1.2.2 *Bovine tuberculosis*

Bovine tuberculosis adalah penyakit zoonosis umum yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium bovis*. Dimana, bakteri ini dapat menginfeksi manusia dan hewan. Bakteri ini bersifat fakultatif intraseluler, aerobik obligat, tidak bergerak, dan tidak menghasilkan spora. Dimensinya adalah panjang 1–10 µm dan lebar 0,2–0,6 µm, serta memerlukan waktu 15-20 jam untuk menghasilkannya. Waktu inkubasi yang dibutuhkan untuk *Mycobacterium bovis* adalah 3 minggu. Bakteri ini dapat bertahan selama beberapa bulan di lingkungan, terutama pada kondisi yang dingin, suram, dan lembap. Masa kelangsungan hidup bakteri ini juga bervariasi. Pada suhu tinggi bakteri ini bertahan berkisar antara 18 hingga 332 hari di suhu 12°C hingga 24°C (Khairullah et al., 2024)

Gejala klinis pada sapi yang tertular *Bovine tuberculosis* yaitu lesu, suhu tubuh rendah, kekurusan bertahap, penurunan nafsu makan, sesak napas, batuk basah, atau *trachypnea* bisa terjadi jika ada infeksi di paru-paru. Lokasi lesi, yang terutama terlihat pada saluran pernafasan bagian atas, paru-paru, dan amandel baik pada manusia maupun hewan yang terkena, bulu di bagian luar bisa menjadi kasar, batuk terus-menerus yang disebabkan oleh bronkopneumonia. Serta, perkembangan nodul granulomatosa yang dikenal sebagai tuberkel, yang merupakan indikasi tuberkulosis sapi, sangat bergantung pada jalur infeksi. Apabila penyakit ini sudah sampai pada tahap akut, maka *Mycobacterium bovis* biasanya menyerang paru-paru, usus, ginjal, otak, dan tulang (Khairullah et al., 2024).

Patogenesis dari *Bovine tuberculosis* ini ditularkan melalui udara. Bakteri ini dapat menghasilkan tetesan aerosol yang dapat dibatukkan atau dihirup oleh hewan yang terinfeksi, yang selanjutnya dapat dihirup oleh hewan atau manusia yang rentan. Risiko paparan paling tinggi terjadi di ruangan tertutup, seperti kandang. Cara penularan yang paling umum terjadi pada dokter hewan profesional yang merawat hewan yang sakit serta pekerja pertanian dan peternakan adalah dengan menghirup udara. Tempat minum bersama yang berisi air liur dan kotoran hewan yang sakit meningkatkan risiko infeksi pada ternak. Selain itu, penambahan hewan secara sering dan memiliki populasi hewan yang besar akan meningkatkan peluang masuk serta penyebaran penyakit ke seluruh kawanan. Adapun faktor utama yang berkontribusi terhadap zoonosis *Mycobacterium bovis* Infeksi pada manusia adalah konsumsi produk

hewani mentah atau tidak dipasteurisasi, menghirup udara yang mengandung bakteri, dan kontak dengan bangkai yang sakit. Menurut perkiraan, kerugian akibat penyakit ini akibat pemusnahan dapat menyebabkan 30%–50%. Dimana, penyakit ini terus menimbulkan risiko terhadap kesehatan masyarakat dan menimbulkan tantangan ekonomi yang besar bagi industri peternakan (Khairullah et al., 2024).

Oleh karena itu, bTB merupakan penyakit kronis yang berdampak pada manusia dan hewan dengan risiko penularan zoonosis yang tinggi. Karena, penyakit ini tidak hanya menjadi tantangan dalam kesehatan masyarakat, tetapi juga menimbulkan kerugian ekonomi besar, seperti menurunnya kesehatan hewan, berkurangnya produksi, meningkatnya biaya pengendalian, dan terbatasnya perdagangan (Putra et al., 2023). Dalam konteks ini, pemahaman peternak mengenai faktor risiko penularan penyakit menjadi aspek yang sangat penting dalam pengelolaan peternakan sapi perah, karena berkaitan dengan berbagai penyakit yang dapat menyerang ternak sapi perah. Penyakit tersebut biasanya disebabkan oleh mikroba, seperti bakteri, virus, atau parasit, yang dapat merusak kesehatan sapi perah. Sapi yang terinfeksi penyakit dapat mengalami gangguan dalam aktivitasnya, yang berdampak pada penurunan kinerjanya, seperti penurunan produksi susu hingga gangguan reproduksi (Christi et al., 2020).

1.2.3 Kasus Positif bTB di Kecamatan Cendana

Keberadaan kontaminasi *Mycobacterium bovis* pada susu sapi perah menjadi indikator penting dalam menggambarkan risiko penularan *Bovine tuberculosis* (bTB). Beberapa penelitian melaporkan temuan positif *Mycobacterium bovis* pada sampel susu sapi perah. Dari 60 sampel susu yang dianalisis, sebanyak 6 sampel (10%) dinyatakan positif melalui pengujian PCR (Juwita, 2013). Meskipun persentase positif relatif rendah, temuan ini tetap perlu mendapat perhatian karena susu merupakan salah satu media potensial penularan bTB, baik antar ternak maupun dari ternak ke manusia.

Penelitian lain menunjukkan hasil yang lebih tinggi, yaitu 28 dari 60 sampel susu (47%) dinyatakan positif melalui metode PCR (Agung et al., 2025). Persentase positif yang cukup besar ini mengindikasikan adanya tingkat risiko kontaminasi yang signifikan pada susu sapi perah di tingkat peternakan. Variasi temuan tersebut menunjukkan bahwa risiko penularan bTB dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti umur dan ras ternak, status kesehatan ternak, manajemen pemeliharaan, intensitas kontak peternak dengan ternak, tingkat pengetahuan peternak, serta sistem pengelolaan limbah.

1.2.4 Profil Risiko Penularan *Bovine tuberculosis*

1.2.4.1 Karakteristik Ternak (Umur dan Ras)

Umur dan ras ternak merupakan faktor yang berperan dalam peluang penularan penyakit *Bovine tuberculosis* (bTB) pada sapi perah. Secara umum, ternak yang lebih tua cenderung lebih rentan terhadap infeksi bTB dibandingkan ternak muda. Penelitian Islam et al. (2020) menunjukkan bahwa sapi berumur lebih dari 3-6 tahun memiliki peluang 2,2 kali lebih tinggi untuk terinfeksi *Bovine tuberculosis* dibandingkan sapi berumur 1 tahun atau lebih muda, sedangkan sapi yang berumur lebih dari 6 tahun memiliki peluang 2,5 kali lebih tinggi. Peningkatan kerentanan ini berkaitan dengan lamanya waktu paparan terhadap hewan terinfeksi serta penurunan fungsi sistem imun seiring bertambahnya umur, sehingga ternak yang lebih tua menjadi lebih sulit melawan infeksi. Meskipun demikian, ternak dapat terinfeksi sejak umur muda dan baru

menunjukkan gejala klinis saat dewasa, mengingat *Mycobacterium bovis* mampu bertahan di lingkungan selama beberapa bulan dalam berbagai kondisi cuaca (Khairullah et al., 2024).

Selain umur, faktor ras ternak juga memengaruhi tingkat kerentanan terhadap infeksi *Mycobacterium bovis*. Beberapa ras dengan karakteristik genetik tertentu memiliki tingkat kerentanan yang lebih tinggi, seperti sapi perah ras Friesian Holstein yang diketahui lebih rentan terhadap bTB dibandingkan ras lainnya. Kerentanan ini berkaitan dengan faktor genetik, khususnya keberadaan gen *Taurine Transporter* (TauT) yang berperan dalam regulasi taurin dan fungsi sistem imun. Keberadaan gen tersebut dapat menyebabkan defisiensi taurin yang berdampak pada gangguan respons imun terhadap infeksi. Di samping itu, sistem pemeliharaan sapi perah dengan produktivitas tinggi dan kepadatan kandang yang relatif besar turut meningkatkan peluang terjadinya transmisi bTB (Islam et al., 2021). Kombinasi kedua faktor ini menjadi aspek penting dalam menggambarkan profil risiko penularan *Bovine tuberculosis* pada tingkat peternakan.

1.2.4.2 Kesehatan Ternak

Kesehatan ternak merupakan faktor penting dalam penularan *Bovine tuberculosis* (bTB) pada sapi perah. Kondisi tubuh dan sistem imun sapi menentukan tingkat kerentanan terhadap infeksi *Mycobacterium bovis*. Sapi yang sehat memiliki sistem kekebalan tubuh yang lebih baik, sehingga lebih mampu melawan infeksi. Namun, pada sapi perah, terutama selama masa transisi, sering terjadi disregulasi imun dan metabolik yang meningkatkan risiko terkena penyakit menular maupun tidak menular. Oleh karena itu, menjaga kesehatan ternak khususnya sapi perah sangat penting untuk mengurangi risiko penularan bTB. Upaya ini dilakukan melalui pemeriksaan kesehatan rutin serta penerapan strategi seperti vaksinasi, biosekuriti, nutrisi yang optimal, dan manajemen peternakan yang baik untuk meningkatkan perlindungan imun sapi (Vlasova dan Saif, 2021).

1.2.4.3 Manajemen Kandang

Manajemen kandang yang baik memiliki peran penting dalam mencegah penularan *Bovine tuberculosis* (bTB) pada sapi perah. Faktor seperti sistem pemeliharaan, kepadatan ternak, ventilasi, pemisahan ternak sakit, serta kebersihan kandang berpengaruh terhadap tingkat penyebaran *Mycobacterium bovis* di lingkungan peternakan. Sistem pemeliharaan secara intensif dengan kepadatan ternak yang tinggi meningkatkan risiko penyebaran bTB (Islam et al., 2021). Oleh karena itu, pemisahan ternak yang sakit harus dilakukan untuk memaksimalkan pengendalian wabah secara cepat (Gong et al., 2021).

Penanganan yang tidak tepat terhadap sapi sakit dapat menjadi faktor utama dalam penularan bTB di peternakan. Kontak dekat antara sapi, baik dalam satu kawanan maupun berbeda, meningkatkan risiko penyebaran penyakit pernapasan, termasuk bTB. Penyakit ini menyebar melalui aerosol yang terbentuk dari partikel udara kecil, terutama di lingkungan dengan ventilasi yang buruk. Aerosol ini dihasilkan dari sapi yang batuk, bersin, berbicara, atau bernapas (Coleman et al., 2022). Selain ventilasi dan kepadatan ternak, kebersihan kandang juga merupakan faktor penting dalam mencegah penyebaran bTB. Kotoran ternak perlu dibersihkan setiap hari dengan pengelolaan limbah yang baik, serta dilakukan disinfeksi kandang secara

berkala untuk mengurangi potensi kontaminasi bakteri. Selain itu, sanitasi alat dan perlengkapan kandang juga harus dijaga agar tidak menjadi media penyebaran *M. bovis* (Saba dan Balwan, 2021). Air minum yang diberikan kepada ternak juga harus bersih dan layak konsumsi, menghindari penggunaan air dari sumber yang berisiko terkontaminasi seperti danau, sungai, atau genangan air. Air yang mengalir juga bisa menjadi sumber kontaminan dari dahak sapi sakit dan dengan demikian menimbulkan risiko penularan. Pembersihan dan disinfeksi harus dilakukan secara teratur. Dengan menerapkan manajemen kandang yang optimal, risiko penularan bTB dapat ditekan secara signifikan, sehingga kesehatan dan produktivitas sapi perah tetap terjaga (Allen et al., 2021).

1.2.4.4 Kontak Peternak Dengan Ternak

Kontak langsung antara peternak dan ternak adalah aktivitas yang sering dilakukan dan menjadi salah satu peluang dalam penularan *Bovine tuberculosis* (bTB) pada sapi perah. Interaksi seperti pemerahan, pemberian pakan, dan perawatan kesehatan ternak, berpotensi meningkatkan risiko penyebaran *Mycobacterium bovis*, terutama melalui droplet yang dihasilkan saat manusia atau ternak yang terinfeksi bersin dan batuk. Oleh karena itu, menjaga kebersihan diri dengan mencuci tangan sebelum dan sesudah melakukan kontak dengan ternak menjadi tindakan pencegahan yang penting dalam mengurangi risiko penularan bTB (Saba dan Balwan, 2021).

Selain mencuci tangan dan menjaga kebersihan diri, penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) juga perlu dipertimbangkan. APD berfungsi mencegah paparan patogen melalui kontak langsung atau lingkungan yang terkontaminasi. Jenis APD yang digunakan juga harus sesuai dengan tingkat risiko penularan. Misalnya, masker dan kacamata pelindung dapat mencegah percikan cairan tubuh yang mengandung patogen, sedangkan sarung tangan dan pelindung kaki (sepatu bot) dapat melindungi dari kontaminasi saat menangani ternak dan harus memiliki karet elastis di bagian atas untuk mencegah cairan menetes ke dalam sepatu. Jika menggunakan alas kaki yang dapat digunakan kembali, peternak harus memastikan bahwa alas kaki tersebut dapat dibersihkan dan didesinfeksi secara rutin untuk menghindari kontaminasi silang (Jones et al., 2020).

1.2.4.5 Pengetahuan Peternak

Pengetahuan adalah hasil dari aktivitas berfikir manusia untuk mengetahui sesuatu. Pengetahuan ini didapatkan dari perantaraan panca Indera dan berdasarkan pengalaman manusia (Octaviana dan Ramadhani, 2021). Menurut Awaliyah (2020), berikut ini adalah tingkatan pengetahuan dalam 6 tingkatan, yaitu : (1) tahu, berarti kemampuan mengingat kembali sesuatu yang spesifik dari informasi yang telah dipelajari atau diterima; (2) memahami, berarti kemampuan menjelaskan suatu objek yang diketahui dengan benar melalui deskripsi atau contoh; (3) aplikasi, berarti kemampuan menerapkan materi yang dipelajari dalam situasi nyata; (4) analisis, berarti kemampuan memecah materi atau objek menjadi bagian-bagian yang saling terkait dan berhubungan; (5) sintesis, berarti kemampuan menghubungkan, menyusun, dan merencanakan berdasarkan teori yang ada; dan (6) evaluasi, berarti kemampuan menilai dan mengaplikasikan materi yang ada berdasarkan kriteria tertentu. Berbagai tingkatan pengetahuan ini pun dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk usia, tingkat

pendidikan, jumlah ternak yang dimiliki, akses informasi, serta pengalaman beternak yang cukup matang (Rais et al., 2023).

Dalam mengelola peternakan, pengetahuan peternak juga menjadi salah satu peluang penularan penyakit *Bovine tuberculosis* (bTB) pada sapi perah karena tingkat pemahaman mereka sangat memengaruhi cara mereka mengenali, mencegah, dan mengendalikan penyakit tersebut di lingkungan peternakan (Tulu et al., 2021).

Secara umum, peternak yang memiliki pengetahuan yang kurang mengenai pencegahan *Bovine tuberculosis* (bTB) pada sapi perah merupakan salah satu faktor risiko utama dalam penularan penyakit. Rendahnya pengetahuan ini mencakup ketidaktahuan terhadap cara penularan bTB, tidak menyadari potensi risiko pekerjaan yang berkaitan dengan penanganan hewan zoonosis, tidak merebus susu segar sebelum dikonsumsi, serta mengabaikan keberadaan lesi tuberkulosis saat penyembelihan. Kondisi ini menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan peternak yang rendah terhadap status terkini penyakit zoonosis, seperti tuberkulosis, dan faktor-faktor yang dapat meningkatkan penularannya di lingkungan peternakan menjadi aspek penting dalam menentukan efektivitas upaya pengendalian penyakit tersebut (Agbalaya et al., 2020).

Kurangnya pemahaman peternak terhadap bTB menegaskan pentingnya kegiatan sosialisasi dan pelatihan sebagai upaya peningkatan kesadaran dan pemahaman. Sosialisasi kepada peternak dapat meningkatkan pemahaman mengenai pentingnya menjaga kesehatan ternak, yang merupakan sumber utama pendapatan keluarga. Melalui pelatihan yang tepat, peternak diharapkan memiliki pengetahuan yang memadai untuk menekan risiko penyakit serta mendorong peningkatan produktivitas secara berkelanjutan. Kegiatan pelatihan ini sebaiknya melibatkan dokter hewan atau tenaga ahli dari dinas peternakan yang memberikan materi mengenai penyakit umum pada ternak, pencegahan, dan pengobatan. Dengan demikian, peternak akan lebih mampu mengenali gejala penyakit dan memahami pentingnya vaksinasi secara berkala. Sosialisasi dan pelatihan sangat penting dalam mencegah wabah penyakit yang dapat menimbulkan kerugian ekonomi yang signifikan (Bain et al., 2024).

1.2.4.6 Pengelolaan Limbah

Pengelolaan limbah yang buruk juga dapat menjadi peluang penularan utama dalam penularan *Bovine tuberculosis* (bTB) pada sapi perah. Limbah ternak, seperti kotoran, urin, dan sisa pakan, berpotensi menjadi media penyebaran *Mycobacterium bovis* jika tidak dikelola dengan baik, terutama di peternakan dengan kepadatan tinggi. Sapi yang terinfeksi dapat mencemari lingkungan melalui ekskresi bakteri dalam feses, droplet pernapasan, dan lendir hidung. Limbah yang dibiarkan tanpa pengolahan dapat menjadi tempat berkembang biaknya bakteri. *Mycobacterium bovis* dalam kotoran ternak mampu bertahan hidup hingga 8 minggu, meningkatkan risiko penularan, terutama pada sapi dengan *Bovine tuberculosis* stadium lanjut yang lebih banyak mengeluarkan bakteri melalui feses. Infeksi dapat terjadi secara langsung melalui kontak dengan feses yang terkontaminasi atau secara tidak langsung melalui aerosol dan droplet pernapasan. Penularan melalui udara terjadi ketika droplet pernapasan mengandung bakteri menguap dan tetap melayang dalam bentuk partikel aerosol. Partikel ini dapat bertahan di udara dalam waktu lama sebelum akhirnya mengendap

pada permukaan atau dihirup oleh sapi lain. Jalur penularan ini menjadi signifikan terutama dalam lingkungan peternakan yang memiliki ventilasi buruk dan kepadatan ternak yang tinggi. Untuk mengurangi risiko penularan *Bovine tuberculosis*, pengelolaan limbah ternak harus dilakukan dengan baik. Salah satu metodenya adalah pengomposan kotoran ternak menjadi pupuk kompos selama minimal 30 hari sebelum digunakan di lahan pertanian. Proses ini berperan dalam menurunkan populasi bakteri patogen serta mengurangi kemungkinan penyebaran penyakit di lingkungan peternakan (Allen et al., 2021).

Metode pengelolaan limbah yang lainnya di lingkungan peternakan adalah dengan biometanisasi dan stabilisasi kapur. Biometanisasi adalah proses penguraian bahan organik, seperti timbah kotoran ternak oleh mikroorganisme dalam kondisi tanpa oksigen (anaerob) untuk menghasilkan biogas. Sedangkan stabilisasi kapur adalah metode menambahkan kapur ke feses yang efektif dalam menaikkan pH dan membunuh mikroorganisme patogen. Adapun metode pembakaran, gasifikasi, serta pemanfaatan gas dari tempat pembuangan akhir (TPA). Namun metode ini lebih umum digunakan dalam skala besar atau industri. Dengan penerapan metode-metode ini, risiko zoonosis termasuk penyakit *bovine tuberculosis* dapat diminimalkan, dan limbah ternak dapat dikelola secara lebih berkelanjutan serta ramah lingkungan (Balwan et al., 2020).

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan profil risiko yang berpotensi menjadi penularan *Bovine tuberculosis* (bTB) pada sapi perah di Kecamatan Cendana, Kabupaten Enrekang, Provinsi Sulawesi Selatan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai bahan edukasi dan dasar pencegahan bagi peternak sapi perah terkait risiko penularan *Bovine tuberculosis* (bTB), sebagai kontribusi dalam pengembangan ilmu kesehatan hewan. Serta, sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Cendana, Kabupaten Enrekang, Provinsi Sulawesi Selatan pada bulan Juli 2025.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kuesioner terstruktur, alat tulis, serta perangkat lunak *Microsoft Excel* dan *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versi 25.0 untuk pengolahan data. Bahan yang digunakan berupa kertas HVS dan formulir kuesioner.

2.3 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Pendekatan kuantitatif digunakan karena data yang dikumpulkan berupa data kategorik berskala nominal, yang diperoleh dari jawaban responden dengan pilihan “iya” dan “tidak”, kemudian dikodekan dalam bentuk angka untuk keperluan tabulasi dan analisis deskriptif. Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi faktor-faktor yang berpeluang terhadap penularan *Bovine tuberculosis* (bTB) pada peternakan sapi perah tanpa melakukan analisis hubungan antarvariabel.

Responden dalam penelitian ini adalah peternak sapi perah yang berada di Kecamatan Cendana, Kabupaten Enrekang. Berdasarkan data Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Enrekang tahun 2025, jumlah peternak sapi perah di Kecamatan Cendana tercatat sebanyak 48 orang. Dari jumlah tersebut, sebanyak 31 peternak memenuhi kriteria inklusi dan bersedia menjadi responden dalam penelitian ini. Kriteria inklusi responden meliputi: (1) berdomisili di Kecamatan Cendana, (2) memiliki ternak sapi perah, (3) dapat dijangkau pada saat penelitian, dan (4) bersedia menjadi responden.

Teknik pengambilan data dilakukan dengan metode sensus. Dimana, seluruh peternak yang memenuhi kriteria inklusi dijadikan responden penelitian (Machali, 2021). Dengan metode ini, tidak dilakukan pemilihan sampel secara acak, dan jumlah responden ditentukan berdasarkan kondisi lapangan serta kesesuaian dengan kriteria inklusi. Pengumpulan data dilakukan melalui survei lapangan menggunakan kuesioner terstruktur dan wawancara langsung dengan peternak sapi perah. Kuesioner yang digunakan terdiri dari 21 pertanyaan tertutup yang terbagi ke dalam enam aspek utama, yaitu karakteristik ternak, kesehatan ternak, manajemen kandang, kontak peternak dengan ternak, pengetahuan peternak, dan pengelolaan limbah. Penentuan kategori berpeluang dan kurang berpeluang penularan bTB disusun berdasarkan literatur serta hasil penelitian sebelumnya yang melaporkan adanya kasus positif bTB di wilayah penelitian.

2.4 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan melalui tahap persiapan dan tahap pengumpulan data. Tahap persiapan meliputi penyusunan kuesioner penelitian, pengujian validitas dan reliabilitas kuesioner, pengurusan perizinan, serta koordinasi dengan pihak terkait

di lokasi penelitian. Tahap pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara langsung dan pengisian kuesioner oleh peternak sapi perah. Seluruh data yang diperoleh bersumber dari informasi responden dan pengamatan kondisi peternakan di lapangan.

2.5 Pengamatan dan Pengukuran

Pengamatan dan pengukuran dilakukan berdasarkan indikator penelitian yang telah ditentukan. Setiap indikator diklasifikasikan ke dalam kategori berpeluang penularan dan kurang berpeluang penularan terhadap *Bovine tuberculosis* (bTB). Indikator ini dapat dilihat pada tabel 1. dibawah ini.

Tabel 1. Indikator Penelitian

No.	Aspek	Variabel Penelitian	Skala Ukur	Hasil Pengukuran
1.	Karakteristik Ternak	Umur sapi perah berdasarkan tahun (anak, dewasa muda, dewasa tua) dan Jenis ras sapi perah (Friesian Holstein atau campuran)	Nominal	Berpeluang penularan = 1 apabila : - Memiliki ternak dengan rata-rata berumur >2 tahun - Memiliki ternak ras Friesian Holstein (FH) murni Kurang berpeluang penularan = 0 apabila : - Memiliki ternak dengan rata-rata berumur ≤ 2 tahun - Memiliki ternak ras Friesian Holstein (FH) campuran
2.	Kesehatan Ternak	Pemeriksaan kesehatan, gejala penyakit, produksi susu, kondisi tubuh sapi	Nominal	Berpeluang penularan = 1 apabila : - Tidak melakukan pemeriksaan kesehatan ternak minimal sebulan sekali - Memiliki ternak yang pernah mengalami batuk basah >2 minggu - Memiliki ternak yang sedang dalam masa laktasi - Memiliki ternak dengan penurunan produksi susu dibandingkan produksi normal sebelumnya. - Memiliki ternak dengan kondisi tubuh kurus atau sangat kurus ($BCS \leq 2$) Kurang Berpeluang Penularan = 0 apabila : - Melakukan pemeriksaan

				kesehatan ternak minimal satu kali dalam sebulan. b. Tidak memiliki ternak yang mengalami batuk basah >2 minggu c. Memiliki ternak dalam masa kering d. Tidak memiliki ternak dengan penurunan produksi susu dibandingkan produksi normal sebelumnya. e. Memiliki ternak dengan kondisi tubuh baik (BCS >2).
3.	Manajemen Kandang	Sistem kandang, isolasi ternak sakit dan ternak baru, sumber air, kebersihan kandang, peralatan berbeda untuk ternak yang sakit	Nominal	Berpeluang penularan = 1 apabila : a. Menerapkan sistem kandang intensif b. Memelihara >4 ekor sapi perah dalam satu unit kandang c. Tidak memisahkan ternak yang sakit dan sehat d. Tidak melakukan isolasi untuk ternak yang baru dibeli sebelum dicampur dengan ternak lama e. Menggunakan sumber air yang sama untuk keperluan rumah tangga dan ternak f. Tidak membersihkan kandang ternak setiap hari g. Tidak menggunakan peralatan yang berbeda untuk ternak yang sakit dan sehat Kurang berpeluang penularan = 0 apabila : a. Menerapkan sistem kandang non intensif b. Memelihara <4 ekor sapi perah dalam satu unit kandang c. Memisahkan ternak yang sakit dan sehat d. Melakukan isolasi untuk ternak yang baru dibeli sebelum dicampur dengan ternak lama e. Menggunakan sumber air yang berbeda untuk keperluan rumah tangga dan ternak f. Membersihkan kandang ternak

				setiap hari
				g. Menggunakan peralatan yang berbeda untuk ternak yang sakit dan sehat
4.	Kontak Peternak dengan Ternak	Melibatkan orang lain dalam perawatan ternak, penggunaan APD, cuci tangan	Nominal	Berpeluang penularan = 1 apabila : a. Melibatkan orang lain dalam perawatan dan pemerahan susu ternak b. Tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) saat kontak dengan sapi c. Tidak mencuci tangan dengan sabun sebelum dan/atau sesudah kontak dengan sapi Kurang berpeluang penularan = 0 apabila : a. Tidak melibatkan orang lain dalam perawatan dan pemerahan susu ternak b. Menggunakan alat pelindung diri (APD) saat kontak dengan sapi c. Mencuci tangan dengan sabun sebelum dan/atau sesudah kontak dengan sapi
5.	Pengetahuan Peternak	Pengetahuan tentang bTB, pernah mengikuti sosialisasi, lama berternak	Nominal	Berpeluang penularan = 1 apabila : a. Peternak memiliki keterbatasan pengetahuan dasar mengenai <i>Bovine tuberculosis</i> (bTB) pada sapi perah b. Peternak tidak pernah mengikuti sosialisasi atau pelatihan mengenai <i>Bovine tuberculosis</i> (bTB) c. Peternak memiliki pengalaman beternak <10 tahun Kurang berpeluang penularan = 0 apabila : a. Peternak memiliki pengetahuan yang cukup mengenai <i>Bovine tuberculosis</i> (bTB) pada sapi perah b. Peternak pernah mengikuti

				sosialisasi atau pelatihan mengenai <i>Bovine tuberculosis</i> (bTB)
				c. Peternak memiliki pengalaman beternak ≥ 10 tahun
6.	Pengelolaan Limbah	Cara pembuangan limbah	Nominal	Berpeluang penularan = 1 apabila : a. Membuang limbah kotoran sapi langsung ke lingkungan tanpa pengolahan terlebih dahulu Kurang berpeluang penularan = 0 apabila: a. Membuang limbah kotoran sapi dengan cara yang aman

Data yang diperoleh dari kuesioner selanjutnya ditabulasi menggunakan *Microsoft Excel*. Data tersebut dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung frekuensi dan persentase pada setiap variabel penelitian. Analisis ini dilakukan untuk menyajikan profil risiko penularan *Bovine tuberculosis* (bTB) pada sapi perah di Kecamatan Cendana, Kabupaten Enrekang.

Pengambilan kesimpulan dilakukan dengan menghitung jumlah indikator yang termasuk kategori berpeluang penularan ($\geq 50\%$) pada setiap aspek. Jumlah tersebut kemudian dibagi dengan jumlah total indikator pada aspek yang sama dan dikalikan 100% untuk memperoleh nilai persentase. Aspek dinyatakan dominan berpeluang penularan apabila persentasenya $\geq 50\%$.