

TESIS

**KAJIAN DAMPAK DAN FAKTOR RISIKO
PENYAKIT BRUCELOSIS (*Brucella abortus*) PADA PENGEMBANGAN
SAPI POTONG DI KABUPATEN POLEWALI MANDAR, SULAWESI
BARAT**

*THE IMPACT AND RISK FACTORS OF BRUCELLOSIS (*Brucella abortus*)
IN BEEF CATTLE IN POLEWALI MANDAR REGENCY, WEST
SULAWESI*

ISNANIAH BAGENDA

I012202012



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**KAJIAN DAMPAK DAN FAKTOR RISIKO PENYAKIT BRUCELOSIS
(*Brucella abortus*) PADA PENGEMBANGAN SAPI POTONG DI
KABUPATEN POLEWALI MANDAR, SULAWESI BARAT**

Disusun dan Diajukan Oleh

**ISNANIAH BAGENDA
I012202012**

Kepada

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

KAJIAN DAMPAK DAN FAKTOR RISIKO PENYAKIT BRUCELOSIS (*Brucella abortus*) PADA PENGEMBANGAN SAPI POTONG DI KABUPATEN POLEWALI MANDAR, SULAWESI BARAT

Disusun dan diajukan oleh

ISNANIAH BAGENDA

NIM : I012202012

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Ilmu dan Teknologi
Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin

Pada Tanggal 28 Juli 2023

dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Prof. Dr. Drh. Hj. Ratmawati Malaka, M.Sc
NIP. 1964071 2198911 2 002

Pembimbing Pendamping

Dr. Drh. Muflihanah, M.Si
NIP. 19750522 200112 2 001

Ketua Program Studi
Ilmu dan Teknologi Peternakan

Prof. Dr. Ir. Ambo Ako, M.Sc., IPU
NIP. 19641231 198903 1 026

Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin

Dr. Syahidul Baba, S.Pt., M.Si
NIP. 19731217 200312 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Isnaniah Bagenda

Nomor Mahasiswa : I012202012

Program Studi : Ilmu dan Teknologi Peternakan

Jenjang : S2

Menyatakan bahwa tesis saya yang berjudul **“Kajian Dampak Dan Faktor Risiko Penyakit Brucellosis (*Brucella abortus*) Pada Pengembangan Sapi Potong Di Kabupaten Polewali Mandar, Sulawesi Barat”** merupakan hasil penelitian dan karya tulis saya sendiri di bawah bimbingan dosen pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Program Studi Magister Ilmu dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain. Apabila di kemudian hari terdapat pernyataan tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Juli 2023

Yang menyatakan,



Isnaniah Bagenda

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji dan syukur ke hadirat *Ilahi Robbul Izzati*, berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan tesis ini sebagai bagian dari tugas akhir dalam menyelesaikan studi pada Program Magister Ilmu dan Teknologi Peternakan di Universitas Hasanuddin, dengan judul "Kajian Dampak dan Faktor Risiko Penyakit Brucellosis (*Brucella abortus*) pada Pengembangan Sapi Potong di Kabupaten Polewali Mandar, Sulawesi Barat". Penyusunan tesis ini melibatkan pihak yang turut memberikan bantuan moril dan spirit kepada penulis, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Dr. Syahdar Baba, S.Pt, M.Si**, selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
2. **Prof. Dr. Ir. Ambo Ako, M.Sc, IPU** selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu dan Teknologi Peternakan Universitas Hasanuddin.
3. **Prof. Dr. Drh. Ratmawati Malaka, M.Sc** sebagai pembimbing utama yang telah banyak meluangkan waktunya dalam memberikan saran dan masukan yang sangat berarti dalam pelaksanaan penelitian hingga penyusunan tesis ini dan juga kepada **Dr. Drh. Muflihanah, M.Si** selaku pembimbing anggota atas segala masukannya.

4. **Prof. Ir. Muhammad Yusuf, S.Pt., Ph.D., IPU dan Dr. Ir. Zulkarnaim, S.Pt, M.Si, IPM** selaku dosen penguji, atas saran dan masukannya serta kepada seluruh staf Fakultas Peternakan.
5. My beloved, Ayahanda tercinta yang telah terlebih dahulu “menanti di sana”, *I have proven your advice with this best writing*, Ibunda tercinta, kakak dan adik dengan segala motivasinya.
6. **Cemamod** Family: Kokoronotomo, My Sunshine Pinky, My Litt Stars “Bintang Kecil ku” dan My Litt. Nino, *You’ll be greater*.
7. Teman ITP 2020-2 dan semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu saran dan kritik membangun sangat diharapkan dari pembaca. Semoga tulisan ini dapat memberi manfaat untuk semua pihak.

Makassar, Juli 2023

Penulis

ABSTRAK

Isnaniah Bagenda. Kajian Dampak Dan Faktor Risiko Penyakit Brucellosis (*Brucella Abortus*) Pada Pengembangan Sapi Potong Di Kabupaten Polewali Mandar, Sulawesi Barat.

Kabupaten Polewali Mandar merupakan daerah endemik brucellosis dengan prevalensi di atas 2 %. Program pengendalian yang telah dilaksanakan melalui surveilans aktif dan pasif, sosialisasi dampak penyakit dan test slaughter belum dapat menurunkan angka prevalensi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji dampak dan faktor risiko brucellosis terhadap pengembangan sapi potong di Kabupaten Polewali Mandar. Sebanyak 100 data primer dari peternak yang memiliki ternak terinfeksi brucellosis digunakan dalam kajian lintas sektoral ini. Untuk menentukan faktor Risiko yang berkaitan dengan kejadian penyakit brucellosis, dilakukan uji analisis *Pearson Chi Square* dengan hasil menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan antara variable yang memiliki asosiasi terhadap kejadian brucellosis. Faktor tersebut adalah umur ternak betina dengan kejadian lebih tinggi pada umur dewasa dibandingkan ternak muda (OR = 0,295, 95% CI: 0,115-0,754, $p < 0,009$). Ternak betina dengan riwayat abortus berisiko 11 kali terserang brucellosis (OR = 11.813, 95% CI: 4.728 – 40.353, $p < 0.001$) dibandingkan yang tidak memiliki riwayat abortus dan abortus yang terjadi pada musim kemarau dibandingkan musim hujan (OR = 11.556, 95% CI: 4.029 – 33.142, $p < 0.001$). Penelitian ini memberikan kesimpulan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara umur ternak, riwayat abortus, abortus yang terjadi pada musim kemarau terhadap munculnya penyakit brucellosis dan pola penyebaran penyakit brucellosis di kabupaten Polewali Mandar dapat didukung oleh faktor Risiko tersebut di atas. Program pengendalian brucellosis melalui vaksinasi massal harus segera menjadi rekomendasi bagi pemerintah daerah dan pusat untuk menekan penularan brucellosis sehingga dapat mencegah dampak ekonomi dan kerugian bagi peternak khususnya bagi kesehatan manusia.

Kata kunci: Brucellosis; dampak, faktor risiko, Polewali Mandar.

ABSTRACT

Isnaniah Bagenda. The Impact and Risk Factors of Brucellosis (*Brucella Abortus*) In Beef Cattle in Polewali Mandar Regency, West Sulawesi.

Bovine Brucellosis is endemic in Polewali Mandar Regency with a prevalence above 2%. Control programs that have been implemented through active and passive surveillance, public awareness the impact of the disease and tests and slaughter have not been able to reduce the prevalence rate. The purpose of this study was to examine the impact and risk factors of brucellosis on the productivity of beef cattle in Polewali Mandar Regency. A total of 100 primary data from cattle farmers related to brucellosis were used in this cross-sectional study. Descriptive analysis was employed to determine the parameters which was importance the occurrence of brucellosis. To establish risk factors, a *Pearson Chi Square* analysis was carried out and revealed that odds of infection were significantly higher in adults than young animals (OR = 0.295, 95% CI: 0.115- 0.754, $p < 0.009$), higher in history of abortion (OR = 11.813, 95% CI: 4.728 – 40.353, $p < 0.001$) and in dry season than wet season (OR = 11.556, 95% CI: 4.029 – 33.142, $p < 0.001$). The conclusion of this study there were a significant correlation between the age of the animals, history of abortion, and abortions that occur in the dry season with brucellosis. The transmission of brucellosis in Polewali Mandar district could be caused by those risk factors. The brucellosis control program through mass vaccination must immediately become a recommendation for regional and central governments to reduce transmission of brucellosis so as to prevent economic impacts and losses for farmers a particularly the public health risk.

Keywords: Brucellosis; impact; risk factors; productivity; Polewali Mandar.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN TESIS.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I	
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Topografi Wilayah.....	5
2.2 Epidemiologi <i>Brucella abortus</i>	6
2.3 Sebaran Brucellosis di Dunia	10
2.4 Sebaran Brucellosis di Indonesia	20
2. 5 Dampak Brucellosis Terhadap Produktifitas Sapi Potong	26
BAB III	
KERANGKA KONSEPTUAL.....	32
3.1 Kerangka Berpikir	32

3.2 Konsep Penelitian	34
3.3 Parameter yang Diamati	35
BAB IV	
METODOLOGI	36
4.1 Jenis, Lokasi, dan Waktu Penelitian	36
4.2 Sumber dan Metode Pengumpulan Data	36
4.3 Analisis data	37
4.4 Jadwal Penelitian	38
BAB V	
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
5.1 Gambaran Brucellosis di Kabupaten Polewali Mandar	39
5.2 Sebaran Data Brucellosis di kabupaten Polewali Mandar	40
5.3 Parameter yang diamati berassosiasi dengan penyakit brucellosis	42
5.4 Faktor Risiko yang berassosiasi dengan penyakit Brucellosis	456
BAB VI	
KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
6.1 Kesimpulan	57
6.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN.....	68
RIWAYAT HIDUP.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kajian tentang penyakit brucellosis di beberapa negara di dunia	19
Tabel 2. Kajian Brucellosis di Indonesia	22
Tabel 3. Kajian Penyakit Brucellosis di Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat Tahun 2017 sd 2021	26
Tabel 4. Parameter yang diamati pada penelitian ini	41
Tabel 5. Faktor Risiko yang berasosiasi dengan penyakit brucellosis di kabupaten Polewali Mandar	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Segitiga Epidemiologi Penyakit.....	6
Gambar 2. Faktor Risiko Brucellosis pada hewan	10
Gambar 3. Kerangka Konsep Penelitian	33
Gambar 4. Skema Penelitian	38
Gambar 5. Tingkat insidensi brucellosis di Kabupaten Polewali Mandar dari tahun 2012-2022	39
Gambar 6. Abortus dan radang sendi lutut (<i>Hygroma</i>) pada induk sapi Bali (<i>Bos Javanicus</i>) di kabupaten Polewali Mandar.....	40
Gambar 7. Peta studi kasus penyakit brucellosis di Kabupaten Polewali Mandar.....	42
Gambar 8. Grafik Parameter yang diamati pada peternak sapi di Kabupaten Polewali Mandar.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan Pengumpulan Data Kuesioner	68
Lampiran 2. Form Kuesioner	69
Lampiran 3. Analisis Data	71

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Brucellosis merupakan salah satu Penyakit Hewan Menular Strategis yang mendapat prioritas nasional dalam pengendalian dan penanggulangannya oleh Pemerintah baik pusat maupun daerah sesuai dengan SK Mentan Nomor 4026/Kpts/OT.140/4/2013. Bovine *Brucellosis* adalah penyakit hewan menular yang disebabkan oleh bakteri genus *Brucellae* yang secara primer yang menyerang hewan domestik seperti pada sapi, kambing, babi, anjing, kucing serta bersifat zoonosis atau dapat ditularkan ke manusia (Moreno, 2014). Spesies yang penting pada manusia yaitu *Brucella melitensis* menyerang ternak kambing dan *Brucella abortus* yang menyerang ternak sapi (OIE, 2022). Penyakit ini menimbulkan berbagai *brucellosis* yang berdampak pada penurunan produksi, produktivitas dan reproduktivitas. Pada hewan betina, penyakit ini dicirikan oleh aborsi dan retensi plasenta, sedangkan pada jantan dapat menyebabkan orchitis dan infeksi kelenjar aksesori (Manish *et al.*, 2013).

Brucellosis pada manusia dikenal sebagai *undulant fever* karena menyebabkan demam yang undulans atau naik-turun. *Brucellosis* pertama kali dilaporkan di Indonesia pada tahun 1953. Sejak itu reaktor *Brucellosis* telah ditemukan secara luas di pulau-pulau besar di Indonesia, seperti Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, dan Pulau Timor, kecuali Bali (DIRKESWAN, 2015).

Infeksi *Brucella abortus* dapat menyebabkan kerugian pada peternakan sapi perah maupun sapi potong. Kerugian akibat penyakit ini diperkirakan mencapai Rp138,5 milyar per tahun yang disebabkan karena kematian ternak dan juga kerugian yang disebabkan karena penurunan produksi dan produktivitas akibat infertilitas serta brucellosis (DIRKESWAN, 2015). Kerugian lainnya adalah kematian dini pedet yang lahir lemah dan penurunan produksi susu serta merupakan penyakit zoonosis serta diklasifikasikan sebagai mikroorganisme agen bioterorisme Kategori B (CDC, 2018). Pemerintah telah mencanangkan program pengendalian dan pemberantasan penyakit brucellosis secara nasional sejak tahun 1996, namun hingga kini angka prevalensi reaktor brucellosis masih cukup tinggi. Kebijakan pengendalian brucellosis pada tahun 2006 sekarang ini diprioritaskan pada sapi perah di Pulau Jawa. Sebagai dasar kebijakan pelaksanaan operasional pemberantasan brucellosis mengacu pada SK Menteri Pertanian No 828 tahun 1998 tentang pengamatan, pengawasan lalu-lintas, vaksinasi dan *test and slaughter* (uji dan potong). Program vaksinasi brucellosis dilakukan pada daerah tertular dengan prevalensi lebih dari 2%, sedangkan *test and slaughter* dilakukan pada daerah bebas brucellosis dengan prevalensi kurang dari 2% (Noor, 2013).

Sebagai daerah kantung ternak, kejadian brucellosis pada sapi potong di Kabupaten Polewali Mandar cukup tinggi. Kajian prevalensi sebaran brucellosis Balai Besar Veteriner Maros menunjukkan prevalensi 8,4 % yang menggambarkan kondisi daerah tertular berat (Djatzmikowati *et al*, 2021).

Program surveillance brucellosis merupakan program pemerintah daerah melalui kegiatan surveilans dan investigasi penyakit hewan menular UPTD Puskesmas Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Polewali Mandar berkoordinasi dengan instansi terkait sebagai upaya pembebasan brucellosis tahun 2025.

Penyakit brucellosis memiliki dampak yang cukup besar bagi pengembangan ternak sapi di Indonesia, dan juga berdampak bagi peternak di kabupaten Polewali Mandar yang merupakan pemasok ternak sapi terbesar di Sulawesi Barat. Oleh sebab itu, pada kajian ini akan dianalisis dampak penyakit brucellosis pada sapi potong berdasarkan pengambilan data di lapangan, baik melalui survey, kuesioner dan ditunjang data sekunder.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian di atas, rumusan masalah adalah:

1. Belum diketahuinya dampak dan faktor Risiko penyebaran brucellosis berdasarkan tingkat pendidikan peternak, umur yang rentan, umur kebuntingan, pola pemeliharaan, riwayat abortus dan musim di kabupaten Polewali Mandar.
2. Belum adanya langkah kebijakan terhadap pemberantasan Brucellosis di Kabupaten Polewali Mandar.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengkaji dampak Brucellosis terhadap produktifitas sapi potong di Kabupaten Polewali Mandar.

2. Mengidentifikasi faktor Risiko brucellosis berdasarkan tingkat pendidikan peternak, umur yang rentan, umur kebuntingan, pola pemeliharaan, riwayat abortus, dan musim.
3. Mengidentifikasi pola penyebaran berdasarkan faktor Risiko yang mendukung keberadaan brucellosis.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi berupa:

1. Adanya gambaran dampak penyakit brucellosis terhadap produktifitas sapi potong di Polewali Mandar.
2. Faktor Risiko penularan penyakit Brucellosis dapat diidentifikasi sebagai faktor penyebaran penyakit.
3. Langkah awal untuk penetapan kebijakan yang tepat dalam usaha pemberantasan Brucellosis di Kabupaten Polewali Mandar.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Topografi Wilayah

Kabupaten Polewali Mandar adalah salah satu kabupaten di provinsi Sulawesi Barat, Indonesia. Ibu kotanya adalah Polewali yang berjarak 246 km dari kota Makassar, Sulawesi Selatan. Secara geografis Kabupaten Polewali Mandar terletak pada posisi 347,83" LS 3323,79" LS dan 1185357,55" BT 1192933,31"BT. Sebagian besar wilayah (>78% dari luas kabupaten) memiliki topografi bergunung. Sisanya didominasi oleh topografi datar (Badan Pusat Statistik Kabupaten Polewali Mandar, 2021). Daerahnya yang sebagian besar adalah pegunungan, menyebabkan banyak wilayah Polewali Mandar yang susah diakses dengan kendaraan bermotor. Batas wilayahnya yaitu di sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Pinrang, sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Majene, sebelah utara berbatasan dengan kabupaten Mamasa, dan sebelah selatan berbatasan dengan Selat Makassar.

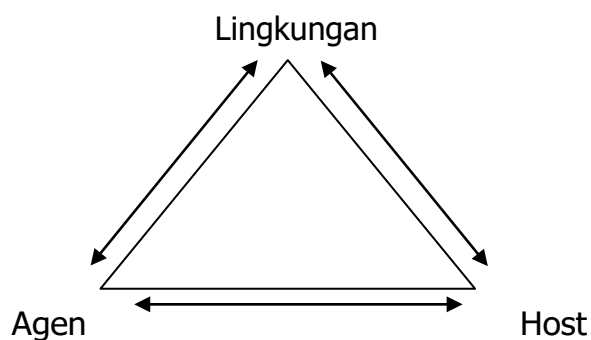
Berdasarkan peta wilayah, curah hujan di Kabupaten Polewali Mandar, wilayah curah hujan berkisar antara 0-2.000 mm/tahun, dengan wilayah curah hujan antara 0-1.750 mm/tahun mencapai 13,48 % dari luas wilayah kabupaten. Hal ini menunjukkan sebagian besar wilayah Polewali Mandar memiliki curah hujan cukup tinggi. Kabupaten Polewali Mandar mempunyai musim kemarau sekitar 2 bulan (Agustus-September), musim hujan atau bulan basah terjadi pada Nopember-Januari dan Maret-April, sedangkan kondisi hujan agak kurang terjadi pada bulan Pebruari, Mei,

Juni, Juli, Oktober dan Nopember. Distribusi curah hujan bulanan tersebut menunjukkan bahwa wilayah Kabupaten Polewali Mandar tergolong beriklim basah dengan curah hujan yang relatif tinggi. Luas wilayah Kabupaten Polewali Mandar sekitar $\pm 2.022,30 \text{ km}^2$. Pada tahun 2010, Kabupaten Polewali Mandar secara administratif terdiri dari 16 (enam belas) kecamatan dengan 144 desa dan 23 kelurahan.

2.2 Epidemiologi *Brucella abortus*

A. Segitiga Epidemiologi Penyakit Hewan

Segitiga epidemiologi (trias epidemiologi) merupakan konsep dasar dalam epidemiologi yang menggambarkan hubungan antara tiga faktor utama yang berperan dalam terjadinya penyakit atau masalah kesehatan yaitu host (inang), agen (penyebab), dan environment. Timbulnya penyakit terjadi akibat ketidakseimbangan ketiga faktor tersebut. Dalam teori keseimbangan, maka interaksi ketiga unsur tersebut harus dipertahankan keadaan keseimbangannya, dan bila terjadi gangguan keseimbangan antara ketiganya akan menyebabkan timbulnya penyakit tertentu. Hubungan interaksi host, agent dan environment dapat digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Segitiga Epidemiologi Penyakit

Konsep segitiga epidemiologi menggambarkan hubungan antara inang, agen dan lingkungan dalam kejadian penyakit. Interaksi dari ketiga komponen segitiga epidemiologi dapat mempengaruhi proses terjadinya penyakit. Beberapa dari komponen tersebut – umumnya agen, tetapi terkadang lingkungan atau inang serta komponen lainnya juga perlu ada untuk dapat menyebabkan penyakit.

Host (Inang) merupakan hewan yang rentan. Komponen inang meliputi spesies, ras, jenis kelamin, umur, kondisi fisik, imunitas, termasuk status vaksinasi atau faktor-faktor spesifik inang lainnya.

Agen merupakan salah satu komponen penyebab penyakit yang terbagi atas agen-agen biologis dan non biologis. Agen biologis diantaranya virus, bakteri, jamur/fungi, endoparasit dan ektoparasit. Agen non biologis meliputi bahan kimia dan racun.

Lingkungan dapat mempengaruhi keadaan inang dan/atau agen sedemikian rupa sehingga turut mempengaruhi proses terjadinya penyakit. Komponen ini meliputi ketinggian, geografis, iklim, musim, kelembaban, debu, sinar matahari, kandang, juga termasuk sistem pengelolaan, pemeliharaan dan kepadatan populasi ((i-SIKHNAS, 2015).

Pada kejadian kasus penyakit brucellosis dapat disebabkan oleh beberapa faktor yang berkaitan dengan inang, sistem manajemen dan faktor lingkungan (Tulu, 2021).

B. Etiology and Tanda Klinis Brucellosis pada Ternak Sapi

Brucella abortus menyebabkan penyakit terutama pada ternak sapi, memiliki sembilan biotipe (1-9), serta beberapa varian (Radostis, *et al*,

2007). *Brucella abortus* adalah bakteri intraseluler fakultatif kecil, Gram-negatif, dan fakultatif (Robi *et al*, 2020; OIE, 2022). Infeksi *Brucella* ditandai dengan tanda klinis utama, yaitu abortus pada tahap akhir kebuntingan sapi betina, serta orchitis dan bursitis pada sapi jantan (Naipospos, 2014; Folitse *et al*, 2014; de Macedo *et al*, 2019; Aiello *et al*, 2016). Higroma pada persendian kaki sapi yang terinfeksi *Brucella* merupakan tanda khas dari penyakit yang diakibatkan oleh infeksi kronis *Brucella* (OIE, 2022).

C. Transmisi dan Cara Penularan

Brucellosis dapat ditularkan ke ternak lain melalui interaksi langsung atau tidak langsung dengan ternak yang sakit atau melalui material abortus (OIE, 2022). Penyebaran brucellosis pada ternak sapi terjadi melalui konsumsi pakan yang terkontaminasi dan air minum yang terkontaminasi oleh bakteri yang terdapat dalam jumlah besar pada produk kelahiran dan cairan uterus. Selain itu, sapi biasanya menjilati janin dan anak sapi yang baru lahir, yang dapat memiliki tingkat bakteri yang sangat tinggi dan merupakan sumber utama infeksi. Infeksi *Brucella* juga dapat ditularkan melalui pemberian kolostrum yang terkumpul ke anak sapi yang baru lahir. Brucellosis jarang menyebar melalui kontak seksual pada sapi. Namun, inseminasi buatan terbukti menyebarkan infeksi dari sapi yang terinfeksi ke sapi yang sehat (Aiello *et al*, 2016). Penularan pada manusia dapat melalui kontak dengan abortan, yaitu interaksi mukosa/lecet dengan cairan atau jaringan fetus yang digugurkan dari ternak yang sakit serta konsumsi susu atau produk susu yang tidak

dipasteurisasi (Getahun *et al*, 2022). Kontak terkait pekerjaan dengan ternak atau produknya merupakan risiko utama brucellosis pada manusia. Pekerja rumah potong, peternakan, dan laboratorium, serta dokter hewan juga sebagai kelompok risiko terinfeksi brucellosis (Tiwari *et al*, 2022).

D. Faktor Risiko Brucellosis

Infeksi *Brucella* dipengaruhi oleh berbagai faktor yang berhubungan dengan sistem manajemen, host, dan lingkungan. Ini termasuk umur, jenis kelamin, dan jenis ternak, ukuran dan jenis ternak, dan agroekologi (Radostits *et al*, 2007; Gul *et al*, 2007). Umur ternak sebagai faktor intrinsik yang berhubungan dengan infeksi *Brucella*. Prevalensi organisme *Brucella* yang lebih tinggi telah ditemukan pada sapi dewasa dari pada sapi muda (Ashagrie *et al*, 2011; Borba *et al*, 2013). Sapi dewasa dan bunting secara seksual lebih rentan terinfeksi *Brucella* dari pada sapi yang belum dewasa secara seksual (Matope *et al*, 2011). Hal ini karena organisme *Brucella* memberikan respons dalam saluran reproduksi karena konsentrasi gula erythritol, yang dihasilkan dalam jaringan janin sapi, yang merangsang pertumbuhan organisme *Brucella* (Ntivuguruzwa *et al*, 2020). Namun, prevalensi *Brucella* yang lebih tinggi pada sapi dewasa juga terkait dengan interaksi yang lebih lama dengan sapi yang sakit. Ini juga bisa menjadi faktor Risiko dalam kawanan, disebabkan tidak mengeliminasi sapi yang positif terinfeksi brucellosis (Megerse *et al*, 2011). Pengaruh jenis kelamin terhadap terjadinya infeksi *Brucella* pada sapi telah disebutkan sebelumnya (Munosh *et al*, 2010).

Sapi betina lebih mungkin terinfeksi *Brucella* dari pada jantan (Talukder *et al*, 2012).



Gambar 2. Faktor Risiko Brucellosis pada hewan (Sumber: Deka *et al*, 2018).

2.3 Sebaran Brucellosis di Dunia

Menurut Meyer dan Shaw pada tahun 1920, genus *Brucella* terdiri dari bakteri patogen yang relevan dengan kedokteran hewan dan kesehatan masyarakat (Moreno, 2020). Selama 36 tahun, genus ini memasukkan tiga spesies penyebab brucellosis pada hewan ternak dan manusia. Pada paruh kedua abad ke-20, ahli bakteriologi menemukan lima spesies baru dan beberapa galur 'atipikal' pada hewan peliharaan dan satwa liar. Pada tahun 1990, spesies *Brucella* diakui sebagai bagian dari Kelas Alphaproteobacteria, berkelompok dengan patogen dan endosimbion hewan dan tumbuhan seperti Bartonella, Agrobacterium dan Ochrobactrum; semua bakteri yang hidup berasosiasi erat dengan sel

eukariotik. Perbandingan dengan Alphaproteobacteria berkontribusi untuk mengidentifikasi faktor virulensi dan untuk membangun hubungan evolusioner. Anggota *Brucella* memiliki dua kromosom melingkar, tidak memiliki plasmid, dan menunjukkan hubungan genetik yang dekat. Sebuah proposal, yang menyatakan bahwa semua *Brucellae* milik satu spesies dengan beberapa subspecies yang diperdebatkan selama lebih dari 70 tahun, akhirnya ditolak pada tahun 2006 oleh subkomite taksonomi, berdasarkan pertimbangan ilmiah, praktis, dan keamanan hayati. Setelah ini, nomenklatur memiliki banyak spesies *Brucella* berlaku dan ditentukan menurut karakteristik molekuler, preferensi inang, dan virulensinya. Sejarah *Brucellagenus* selama 100 tahun, secara singkat, adalah kronik upaya ilmiah dan perjuangan untuk memahami brucellosis hewan dan manusia. Upaya pertama untuk mendefinisikan *Brucella* genus yang menimbulkan implikasi ekonomi dan kesehatan masyarakat dari bergabungnya spesies zoonosis bakteri ke dalam kelompok yang sama. Namun, pada waktunya, manfaatnya menjadi jelas untuk program pengendalian brucellosis dan tujuan epidemiologis dan medis. Bukan kebetulan bahwa tiga spesies *Brucella* pertama yang dijelaskan adalah organisme yang paling zoonosis dan virulen yang mempengaruhi ternak, sedangkan spesies terakhir yang dipelajari adalah yang menginfeksi satwa liar, hewan berdarah dingin (Moreno, 2020). Brucellosis endemik pada populasi sapi di India dan menyebabkan kerugian sebesar US\$3 4 miliar bagi industri peternakan selain memiliki dampak kesehatan yang signifikan bagi manusia (Singh *et al*, 2018).

Brucellosis adalah salah satu penyakit zoonosis yang paling umum di seluruh dunia, menyebabkan kerugian ekonomi yang besar dalam industri hewan dan merupakan ancaman serius bagi kesehatan manusia. Meskipun Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) dan Organisasi Kesehatan Hewan Dunia (OIE) telah merekomendasikan strategi atau tindakan untuk mengendalikan atau memberantas brucellosis, hanya beberapa negara maju yang telah bebas dari brucellosis hewan. Di negara berkembang, brucellosis tetap menjadi masalah serius, dan pentingnya pengendaliannya hanya menarik sedikit perhatian. Strategi dan langkah-langkah sulit untuk diterapkan secara efektif di negara-negara dengan sumber daya terbatas karena pemberantasan brucellosis adalah proyek yang mahal, memakan waktu dan padat karya. Oleh karena itu, diperlukan lebih banyak upaya untuk mengeksplorasi strategi dan langkah-langkah yang tepat di negara-negara berkembang. Dalam studi yang dilakukan oleh Zhang *et al.*, 2018, publikasi mengenai program pengendalian atau pemberantasan brucellosis di berbagai negara dan wilayah dikumpulkan dan merangkum strategi dan tindakan utama, tindakan tambahan, efek, dan pelajaran yang dipetik selama implementasinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembebasan dari penyakit brucellosis hewan hanya dicapai di tiga negara di antara 23 negara dan wilayah yang termasuk setelah pelaksanaan program yang telah berlangsung beberapa dekade. Program vaksinasi dan tes dan potong (*test and slaughter*), dapat secara efektif mengurangi prevalensi brucellosis. Langkah-langkah tambahan melibatkan sejumlah aspek, dan penerapannya yang efektif sangat

penting untuk keberhasilan pengendalian penyakit dan tidak dapat diabaikan. Sementara pengendalian atau pemberantasan penyakit membutuhkan sumber daya yang luas, beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa program pengendalian atau pemberantasan penyakit yang dirancang dengan baik dan dilaksanakan dengan baik adalah efektif secara ekonomi. Pengalaman telah mengungkapkan bahwa meskipun hasil yang signifikan telah dicapai, proyek tidak dapat dihentikan tanpa pertimbangan yang cermat karena kemungkinan terulangnya kembali.

Brucellosis adalah zoonosis dengan distribusi hampir di seluruh dunia. Penyakit ini dianggap endemik di sebagian besar negara berkembang dengan dampak besar pada kesehatan manusia dan hewan serta ekonomi. Kajian dilakukan oleh Avila *et al.*, (2019) adalah untuk memberikan gambaran tentang status brucellosis di Kolombia dan faktor-faktor yang terkait dengan kegigihannya, untuk menyoroti kekuatan dan kesenjangan dari tindakan pencegahan yang diadopsi dan untuk memberikan bukti kepada pembuat kebijakan tentang pendekatan terbaik untuk mengurangi akibat penyakit. Karena adanya brucellosis di beberapa sistem produksi ternak rentan yang tersebar di seluruh negeri, rencana pengendalian, pencegahan dan pemberantasannya dibuat hampir 20 tahun. Namun, terlepas dari upaya ekstensif, prevalensi brucellosis telah berfluktuasi selama bertahun-tahun tanpa ada tren penurunan. Terbatasnya anggaran yang dialokasikan untuk pengendalian brucellosis menjadi faktor penghambat keberhasilan program. Misalnya, tidak adanya ganti rugi bagi peternak mengakibatkan hewan yang terinfeksi tetap

berada di peternakan yang berpotensi meningkatkan risiko penyebaran penyakit. Demikian pula, surveilans penyakit dibatasi untuk *Brucella abortus* dan tidak termasuk spesies penting *Brucella* lainnya, seperti *Brucella melitensis* dan *Brucella suis*. Penanggulangan sebagian besar difokuskan pada ternak dan hanya beberapa tindakan yang dilakukan untuk pengelolaan brucellosis pada spesies ternak lainnya. Pada manusia, kasus brucellosis didiagnosis setiap tahun, meskipun penyakit ini masih sangat jarang dilaporkan. Program pendidikan dan pelatihan berdampak tinggi diperlukan untuk mengatasi penyakit secara komprehensif, termasuk kelompok rentan, seperti petani kecil tradisional dan daerah dengan produktivitas rendah, serta pemangku kepentingan lainnya, seperti otoritas kesehatan dan veteriner. Investasi keuangan penting berdasarkan kerjasama berkelanjutan antara lembaga pemerintah, industri, dan petani penting untuk mengembangkan strategi yang terjangkau dan efektif untuk mengendalikan penyakit. Studi tersebut memungkinkan identifikasi sapi Kolombia Isolat *B. abortus* sampai taraf biovar dengan menggunakan konvensional dan teknik molekuler dengan daya resolusi yang cukup.

Arief *et al.*, (2019) melakukan studi cross-sectional untuk memperkirakan seroprevalensi brucellosis sapi di peternakan kecil di tujuh wilayah di Pakistan, mengidentifikasi faktor risiko tingkat kelompok dan individu untuk seropositif dan menilai tingkat keterlibatan petani dengan faktor risiko. Total sampel serum dari 1063 ekor sapi dan 420 ekor kerbau diuji dengan Rose Bengal Test (RBT), uji imunosorben linked-enzim tidak

langsung (I-ELISA) dan uji imunosorben terkait-enzim kompetitif (C-ELISA) digunakan untuk diagnosis serologis brucellosis sapi. Hubungan antara faktor risiko tingkat kawanan dan hewan dan seropositif diinvestigasi menggunakan analisis regresi logistik. Selain itu, skor praktik manajemen kawanan, dibuat untuk mengukur jumlah praktik manajemen yang dilakukan yang menimbulkan risiko penularan *Brucella*, dihitung dan dibandingkan antara kawanan seropositif dan negatif di setiap distrik. Prevalensi kawanan dan hewan secara keseluruhan diperkirakan 16,2% (95% CI = 13-20) dan 8,7% (95% CI = 7,2-10,6), masing-masing sampel, di semua kabupaten. Kawanan dengan riwayat aborsi trimester terakhir ditemukan lebih mungkin untuk menjadi positif daripada kawanan tanpa riwayat tersebut (OR = 2,06, 95% CI = 1,09-3,89), memberikan validasi temuan dan mengidentifikasi bahwa penyakit klinis terjadi di wilayah ini. Juga diidentifikasi bahwa kawanan dengan lima sampai delapan kerbau (OR = 3,80, 95% CI = 1,69-8,49), dan mereka yang memiliki lebih dari delapan kerbau (OR = 3,81, 95% CI = 1,51-9,58) lebih mungkin positif untuk *Brucella* daripada mereka yang memiliki lebih sedikit (satu sampai dua dan tiga sampai empat) kerbau dalam kewanannya. Kehadiran hewan domestik lainnya di peternakan dan hewan yang dibeli pada tahun sebelumnya ditemukan tidak memiliki hubungan dengan seropositif. Temuan penelitian ini mendukung perlunya pengembangan strategi intervensi yang ditargetkan khusus untuk status penyakit masing-masing kabupaten.

Muendo *et al.*, (2012), melakukan isolasi *Brucella melitensis* biovar 1 dari sampel susu sapi dari kawanan di Kenya tengah, dan *Brucella abortus* biovar 3 diisolasi dari bahan janin yang diaborsi dan cairan keputihan dari sapi di Provinsi Kenya Tengah dan Kenya Timur. Semua infeksi termasuk *Brucella melitensis* pada sapi dengan masalah reproduksi yang dipelihara dalam kelompok campuran menunjukkan bahwa infeksi silang terjadi dari ruminansia kecil. Analisis genotipe ulangan tandem nomor variabel multipel mengungkapkan homologi molekuler yang dekat dari isolat *Brucella melitensis* dengan isolat dari Israel dan homologi yang dekat dari isolat *Brucella abortus* dengan isolat dari Uganda yang menunjukkan bahwa genotipe ini memiliki distribusi geografis yang luas. Infeksi sapi *Brucella abortus* dapat mempersulit pengendalian brucellosis di negara ini.

Abortus, yang disebabkan oleh beberapa faktor infeksi dan non-infeksi adalah salah satu masalah kesehatan ternak yang paling kritis di Etiopia. Studi yang dilakukan oleh Robi *et al.* (2021) bertujuan untuk mengkaji pengetahuan dan persepsi masyarakat tentang potensi penyebab abortus dan studi kasus kontrol brucellosis sebagai penyebab abortus pada sapi di salah satu kabupaten di Etiopia. Dari total 180 responden yang dipilih secara acak, mayoritas (59,4%) di antaranya mengaitkan aborsi dengan penyakit menular. Berdasarkan survei kuesioner, brucellosis, leptospirosis dan listeriosis diidentifikasi sebagai penyebab infeksi utama aborsi di daerah tersebut. Cedera fisik, kekurangan pakan dan zat beracun diamati sebagai penyebab aborsi non-

infeksi yang kurang penting di wilayah studi. Studi ini juga mengidentifikasi pembuangan yang tidak tepat dari bahan yang diaborsi dan produk kelahiran, penggunaan sapi jantan komunal, berbagi area penggembalaan komunal dan sumber air yang mendukung penularan penyakit. Paparan organisme *Brucella* lebih tinggi antara kasus (6,4%) dibandingkan kontrol (2,8%) dengan perbedaan yang signifikan secara statistik ($p = 0,042$).

Brucellosis pada sapi potong juga di kaji oleh Fero *et al.* (2020) di Albania. Program pengendalian dan pemberantasan brucellosis nasional telah diterapkan pada peternakan domba dan kambing serta peternakan sapi perah, yaitu yang memiliki lebih dari sepuluh sapi perah. Studi dilakukan bertujuan untuk memperkirakan kawanan dan rata-rata prevalensi brucellosis pada individu hewan brucellosis di ternak sapi potong nasional, informasi yang hilang yang penting untuk mengusulkan tindakan pengendalian yang paling tepat untuk sub-populasi ini. Rose Bengal Test (RBT), Fluorescence Polarization Assay (FPA), dan Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) digunakan sebagai uji serologis dan bakteriologi klasik untuk isolasi. Hasil juga digunakan untuk menyelidiki perbedaan sensitivitas antara tes yang digunakan. Seroprevalensi kawanan keseluruhan dalam populasi sapi potong yang diuji adalah 55%, sedangkan rata-rata keseluruhan prevalensi dalam kawanan (termasuk hanya kawanan positif) adalah 38,3%, 42,7%, dan 45,6% yang ditentukan oleh RBT, ELISA, dan FPA, masing-masing. Tiga strain *B. abortus* diidentifikasi, dua dari kelenjar getah bening supra-mamary dari dua sapi dan satu dari epididimis dari banteng seropositif.

Kebijakan pengujian dan penyembelihan bukanlah pendekatan rasional untuk pengendalian brucellosis pada sapi potong di Albania, dan vaksinasi hanya dapat diterapkan, termasuk pengendalian yang ketat terhadap pergerakan hewan.

Studi cross-sectional yang dilakukan oleh Kamga *et al.* (2020) dari Desember 2016 hingga Agustus 2018 di lima lokasi Kamerun selatan, sampel darah dikumpulkan pada sapi, domba, kambing, babi dan anjing. Plasma diperoleh dari masing-masing sampel darah dan antibodi *Brucella* dideteksi menggunakan tes Rose Bengal dan uji imunosorben terkait-enzim (ELISA). Dari 1873 hewan yang dijadikan sampel, prevalensi keseluruhan antibodi *Brucella* adalah 6,35% (118/1873), dimana 9,12% (78/855) pada sapi; 8,04% (30/373) pada domba; 6,06% (2/33) pada anjing, 1,87% (3/160) pada babi dan 1,1% (5/452) pada kambing. Studi ini menunjukkan bahwa prevalensi antibodi *Brucella* bervariasi antara spesies hewan dan lokalitas. Ini juga menunjukkan beberapa domestik hewan Kamerun selatan yang telah melakukan kontak dengan *Brucella*. Ini memungkinkan untuk mengidentifikasi desa-desa di mana penyelidikan tentang dinamika transmisi harus difokuskan untuk tujuan akhir mengembangkan tindakan pengendalian untuk penyakit zoonosis yang terabaikan ini.

Studi meta-epidemiologi pada ternak Iran juga dilakukan oleh Dadar *et al.*, 2021, untuk memberi gambaran yang komprehensif tentang prevalensi *Brucella*, dan untuk memperkirakan subkelompok yang paling terkena dampak serta metode yang paling tepat untuk program skrining

brucellosis. Studi ini untuk memperkuat pendekatan pengawasan, pengendalian dan pencegahan untuk melawan penyebaran penyakit zoonosis ini.

Tabel 1. Kajian tentang penyakit brucellosis di beberapa negara di dunia

Negara	Hasil Penelitian	Spesies berisiko	Peneliti/Tahun
Prancis	Kasus pada manusia ditemukan setelah konsumsi susu dari sapi perah terinfeksi brucellosis	Sapi Perah	Mailles <i>et al.</i> , 2012
India	Prevalensi 9,3 %	Sapi potong	Kollannur <i>et al.</i> , 2007
India	Prevalensi 16,4 %	Kerbau	Aulakh <i>et al.</i> , 2008
Pakistan	Prevalensi kawanan dan hewan secara keseluruhan diperkirakan 16,2% dan 8,7%	Sapi dan Kerbau	Arief <i>et al.</i> , 2019
Kameroon	Prevalensi <i>Brucella</i> adalah 9,12% pada sapi; 8,04 % domba; 6,06% anjing, 1,87% babi dan 1,1% kambing.	Sapi, domba, kambing, babi dan anjing	Kamga <i>et al.</i> , 2020
Albania	Seroprevalensi kawanan keseluruhan dalam populasi sapi potong yang diuji adalah 55 %.	Sapi potong	Fero <i>et al.</i> , 2020
Iran	Prevalensi brucellosis secara signifikan lebih tinggi pada betina (10,91%) dibandingkan pejantan (8,23%)	Sapi, domba, kambing, unta, kerbau	Dadar <i>et al.</i> , 2021,
Aljazair	60% dari sapi seropositif tidak menunjukkan tanda-tanda klinis	Sapi perah	Lounes <i>et al.</i> , 2021
India	Prevalensi pada dua district, masing masing 15,9% dan 0,3 %	Sapi perah	Deka <i>et al.</i> , 2021
Rwanda	Prevalensi 19,7% dari 330 farm yang disampling	Sapi perah	Djangwani <i>et al.</i> , 2021

Sebuah studi cross-sectional dilakukan oleh Akena, (2022) untuk menentukan prevalensi Brucellosis dan mengidentifikasi faktor risiko yang terkait dengan Brucellosis di antara sapi di Dewan Kota Kalongo, Distrik Agago, Uganda Utara dan mendokumentasikan praktik yang terkait dengan pengendalian Brucellosis. Sistem manajemen menunjukkan

bahwa hewan-hewan di wilayah bebas memiliki peluang tiga kali lipat lebih tinggi untuk menderita brucellosis (atau $OR=3,103$, $95\% CI=0,168-6,617$) dibandingkan untuk mereka yang berada di perawatan semi-intensif. Riwayat pembelian menunjukkan bahwa hewan yang dibeli di luar wilayah memiliki kemungkinan lebih besar untuk menderita brucellosis. Keamanan dan pengelolaan hayati yang ketat adalah beberapa tindakan untuk mengendalikan penyakit. Data menyoroti kejadian brucellosis dan faktor risiko utama penularannya pada sapi di dewan kota Kalongo, Distrik Agago. Studi ini menemukan bahwa prevalensi 14,9% sesuai dengan temuan yang ada dengan hubungan antara hewan sero-positif dengan faktor risiko seperti usia, jenis, sistem manajemen, jenis kelamin dan ukuran kawanan yang besar. Peningkatan dalam bio-keamanan dan praktik kebersihan peternakan dan penghindaran pembelian hewan merupakan tindakan pengendalian yang direkomendasikan.

2.4 Sebaran Brucellosis di Indonesia

Brucellosis pada sapi (*bovine brucellosis*) merupakan suatu penyakit reproduksi yang disebabkan oleh kuman *Brucella*, yang menyebabkan keguguran (abortus), anak sapi lahir lemah dan beratnya ringan, perpanjangan jarak beranak (*calving interval*), dan penurunan produksi susu pada induk sapi potong dan sapi perah (Naipospos, 2014). Penularannya selain secara konvensional (kontak langsung, melalui lingkungan yang tercemar, melalui pakan) tidak menutup kemungkinan disebabkan oleh pergerakan ternak berupa lalulintas ternak yang kurang terkontrol dari daerah endemis ke daerah bebas (Samkhan dkk. 2014).

Brucellosis bersifat zoonosis, maka sangat berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat dan sosial ekonomi (Hailemichael *et al*, 2020). Secara global adalah penyakit zoonosis kedua yang paling sering dilaporkan ke organisasi kesehatan hewan sedunia (OIE) karena merupakan penyakit hewan yang lintas batas yang menyebabkan hambatan perdagangan (OIE, 2020). Penyakit yang bersifat zoonosis ini menyerang manusia dan lebih dikenal dengan *undulant fever* dan demam Malta. Brucellosis tersebar di negara-negara berkembang dan merupakan masalah yang serius di 84 negara di dunia. *Brucella* juga diidentifikasi sebagai agen dalam kategori B yang dapat digunakan dalam bioterorisme (Muflihanah *et al*, 2013).

Laporan surveilan periode setelah tahun 2000 menunjukkan kejadian Brucellosis pada sapi telah menyebar hampir di seluruh propinsi di Indonesia dengan angka prevalensi bervariasi antara 1% hingga 40% kecuali di Pulau Bali dan Lombok yang dinyatakan bebas brucellosis pada tahun 2002 (Putra, 2013 dalam Basri, 2017).

Penelitian guna mengetahui pengaruh vaksinasi brucellosis terhadap efisiensi reproduksi sapi perah dengan variabel service per conception (S/C), days open (DO) dan calving interval (CI) dilakukan pada sapi perah di Kota Batu, Jawa Timur. Vaksinasi *Brucella* tidak hanya dapat menurunkan prevalensi brucellosis, tetapi dapat mempengaruhi efisiensi reproduksi (Kurniawati dkk, 2010).

Kabupaten Kupang mempunyai prevalensi brucellosis dibawah 2%. Program test and slaughter (uji dan potong) telah dilaksanakan sejak

tahun 2003 tetapi belum dapat menurunkan prevalensi kejadian brucellosis di daerah tersebut.

Penelitian oleh Perwitasari (2010), untuk mengetahui dan menentukan prevalensi kejadian penyakit brucellosis pada sapi potong, prevalensi brucellosis pada tingkat peternak serta mengetahui dan menyidik faktor-faktor penyebab brucellosis pada tingkat ternak dan peternak di Kabupaten Kupang.

Tabel 2. Kajian Brucellosis di Indonesia

Kajian	Hasil	Prevalensi	Peneliti/Tahun
Serodeteksi <i>Brucella abortus</i> pada Sapi Bali di Timor Leste	Brucellosis ditemukan di Timor Leste di distrik Lospalos terinfeksi berat Brucellosis dan distrik Maliana dan Suai terinfeksi sedang.	Prevalensi brucellosis di distrik Lospalos yaitu sebesar 33,33% dan Maliana memiliki prevalensi 6,67%, Suai 6,67%, distrik Dili 0%.	Septiawaty <i>et al.</i> , 2013
Faktor Risiko Bovine rucellosis Pada Tingkat Peternakan di Kabupaten Belu, NTT	Prevalensi brucellosis sebesar 14,5%.	Prevalensi brucellosis sebesar 14,5%	Lake <i>et al.</i> , 2010
Distribusi Kejadian <i>Brucella melitensis</i> di Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat Tahun 2017	Seroprevalensi Sulawesi Barat 4,23% (10/236) dan Sulawesi Selatan sebesar 4,45% (23/516).	Prevalensi <i>Brucella melitensis</i> di Sulawesi Selatan 4,45 % dan Sulawesi Barat 4,23 %	Yudiningtyas, 2017
Seroprevalensi Brucellosis Dan Tingkat Gangguan Reproduksi Pada Sapi Perah Di Kota Batu	Seroprevalensi brucellosis di Kota Batu adalah 0,7%.	Prevalensi brucellosis di Kota Batu yaitu rendah (<2%).	Setianingrum dkk, 2020
Prevalence of <i>Brucella abortus</i> antibody in serum of Bali cattle in South Sulawesi	Hasil uji serologi serum darah sapi Bali di tiga kabupaten di Sulawesi Selatan menunjukkan tingkat prevalensi sebesar 12,76%.	Prevalensi Brucellosis di Kabupaten Enrekang dengan nilai 15,60%, Soppeng sebesar 9,09% dan Kabupaten Barru, 2,50%.	Prahesti <i>et al.</i> , 2020

Hasil dari penelitian oleh Lake *et al.* (2010), di Kabupaten Belu, Nusa Tenggara Timur memberikan gambaran prevalensi brucellosis sebesar 14,5% dan rata-rata prevalensi di tingkat peternakan sebesar 14,9%. Kabupaten Belu masih merupakan daerah endemis brucellosis dengan kategori tertular berat sehingga perlu dilakukan evaluasi program pengendalian dan pemberantasan brucellosis dengan memperhatikan faktor-faktor Risiko melalui program vaksinasi massal.

Penelitian epidemiologis lintas sektoral dilakukan di Kota Batu untuk mengetahui prevalensi brucellosis pada sapi perah serta mengetahui hubungan antara kejadian brucellosis dengan gangguan reproduksi. Sampel serum diperoleh dari 130 ekor sapi perah umur di atas 6 bulan, data gangguan reproduksi menggunakan kuesioner pada 21 peternak. Pengujian serologis menggunakan uji *Rose Bengal Test* (RBT) dan dilanjutkan uji *Complement Fixation Test* (CFT). Analisis data menggunakan uji statistik korelasi *Pearson's Chi-Square*. Seroprevalensi brucellosis di Kota Batu adalah 0,7%. Prevalensi gangguan reproduksi pada sapi perah adalah 29,2% yang terdiri atas abortus 8,5% dan kawin berulang 20,8%. Terdapat korelasi antara brucellosis dengan kejadian abortus ($X^2 = 10,90$; $P < 0,05$) dan korelasi antara kejadian abortus dengan umur sapi lebih dari 3 tahun ($X^2 = 5,35$; $P < 0,05$). Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa prevalensi brucellosis di Kota Batu yaitu rendah ($< 2\%$). Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar

pelaksanaan program vaksinasi dan pemberantasan brucellosis di Jawa Timur (Setianingrum dkk, 2020).

Kajian seroprevalensi dilakukan oleh Prahesti *et al.*, (2020) di tiga kabupaten, Enrekang, Barru, dan Soppeng di Sulawesi Selatan pada 235 sampel darah yang diperoleh dari peternakan sapi Bali. Deteksi serologis dilakukan dengan metode RBT dan selanjutnya dikonfirmasi dengan metode CFT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi Brucellosis adalah 12,76%. Itu angka kejadian tertinggi di Kabupaten Enrekang dengan nilai 15,60%, disusul Soppeng dan Kabupaten Barru, masing-masing sebesar 9,09% dan 2,50%. Hasil ini menunjukkan bahwa Brucellosis masih enzootik di wilayah Sulawesi Selatan.

Surveilans brucellosis dalam mendukung pengembangan peternakan sapi di Propinsi Papua Barat telah dilakukan oleh Balai Besar Veteriner Maros dengan tujuan untuk mengetahui seroprevalensi brucellosis pada sapi potong di Papua Barat. Surveilans dilakukan di 4 kabupaten/kota, 14 kecamatan dan 33 desa. Sebanyak 684 sampel serum sapi telah diambil guna pengujian terhadap brucellosis. Hasil pengujian menunjukkan adanya reaktor brucellosis pada 5 ekor dari 684 ekor sapi yang diambil dan diuji serumnya. Seroprevalensi brucellosis pada sapi sebesar 0,73% di desa Remu Utara, kecamatan Sorong, kota Sorong sebanyak 1 ekor serta di desa KaliMerah, kecamatan Masni, kabupaten Manokwari. Untuk mencegah penularan dan penyebaran brucellosis pada sapi maka sapi reaktor brucellosis segera dipotong dengan pengawasan dari petugas. (Hadi *et al.*, 2021).

Propinsi Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Barat dan Maluku, termasuk dalam daerah tertular berat penyakit Brusellosis. Berdasarkan pengujian yg dilakukan oleh Balai Besar Veteriner Maros pada tahun 2020 terdapat 5.9% spesimen serum seropositif terhadap *Brucella* dari 4.752 spesimen yang diuji. Beberapa Kabupaten di Sulawesi Tenggara yang memiliki proporsi positif tinggi adalah Kabupaten Bombana dan Konawe Selatan. Sedangkan di Propinsi Sulawesi Selatan yang masih memiliki proporsi positif yang ditinggi yaitu Kabupaten Enrekang, Kota Pare-Pare, Kabupaten Enrekang dan Kabupaten Pinrang (Djatkowati *et al.*, 2021).

Kabupaten Polewali Mandar berbatasan langsung dengan Kabupaten Pinrang yang merupakan daerah endemis Brusellosis dan memiliki prevalensi Brusellosis cukup tinggi yaitu 19,3% (Muflihanah *et al.*, 2013). Kajian *cross sectional* melalui seroprevalensi di Kabupaten Pinrang sebesar 13,92% dengan kisaran 0% - 100 yang menunjukkan bahwa Kabupaten Pinrang merupakan daerah tertular berat (Muflihanah *et al.*, 2021). Proporsi hasil uji penyakit *Brucellosis* (*Rose Bengal Test* dan *Complement Fixation Test*) Balai Besar Veteriner Maros (BBVet) dari tahun 2017-2020 menunjukkan kisaran angka 8-54% (Djatkowati *et al.*, 2021). Hasil surveilan diperoleh 859 serum sapi berasal dari 42 desa 15 kecamatan dan hasil analisis diperoleh prevalensi *Brucellosis* di Kabupaten Polewali Mandar sebesar 8,4% sehingga dikategorikan dalam daerah tertular berat. Program vaksinasi *Brucella abortus* perlu dilaksanakan sebagai upaya pengendalian untuk menurunkan prevalensi

hingga dibawah angka 2% serta perlunya dilakukan serosurvei yang berkelanjutan untuk mengetahui keberhasilan program pengendalian *Brucellosis* di Kabupaten Polewali Mandar Provinsi Sulawesi Barat (Djatkowati *et al*, 2021).

Kejadian kasus keguguran menular yang dilaporkan dan di kaji di propinsi Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kajian Penyakit Brucellosis di Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat Tahun 2017 sd 2021.

Kejadian Brucellosis	Peneliti/Tahun
Kejadian Bruselosis pada Sapi Potong dan pemetaan wilayah berisiko di Kabupaten Barru Tahun 2015 - 2017	Fitria <i>et al.</i> , 2017
Studi Tingkat Penyakit Brucellosis sebagai Dasar Penentuan Atas Prevalensi dalam Program Pembebasan Brucellosis di Kabupaten Kepulauan Selayar	Anis, <i>et al.</i> , 2019
Prevalence of <i>Brucella</i> abortus antibody in serum of Bali cattle in South Sulawesi	Prahesti <i>et al.</i> , 2020
Deteksi <i>Brucella</i> Abortus Pada Sapi Bali Di Rumah Potong Hewan (RPH) Kabupaten Pinrang	Latif, 2021
Kondisi Brucellosis setelah Vaksinasi di Kecamatan Majauleng Kabupaten Wajo Sulawesi Selatan	Hadi, <i>et al.</i> , 2021
Seroprevalensi Brucellosis pada kerbau Kota Pare-pare, Propinsi Sulawesi Selatan.	Hadi, <i>et al.</i> , 2021
Seroprevalensi Bruselosis: Status Awal Pemberantasan Bruselosis dengan Pendekatan Zoning di Kabupaten Pinrang Propinsi Sulawesi Selatan	Djatkowati <i>et al.</i> , 2021
Seroprevalensi <i>Brucellosis</i> di Kabupaten Polewali Mandar Provinsi Sulawesi Barat Tahun 2021	Djatkowati <i>et al.</i> , 2021

2. 5 Dampak Brucellosis Terhadap Produktifitas Sapi Potong

Secara epidemiologis brucellosis dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu demografi, reservoir, transmisi dan faktor host susceptibility. Faktor dominan secara epidemiologi meliputi transmisi (sumber infeksi dan tingkat paparan, rute paparan, transmisi interherd dan transmisi intraherd) dan faktor *host susceptibility* (umur, jenis kelamin, ras, kebuntingan, *parity number* dan lain lain (Anis, 2012).

Sistem pemeliharaan di wilayah Indonesia bagian timur hampir semuanya menggunakan system manajemen ekstensif. Sistem pemeliharaan ekstensif tidak membutuhkan perhatian yang khusus terhadap ternak, daya dukung lingkungan yang masih cukup baik yaitu lahan yang luas memudahkan pemenuhan kebutuhan hijauan pakan ternak.

Tanpa disadari oleh masyarakat, sistem pemeliharaan ekstensif merupakan faktor transmisi intraherd yang sangat mendukung penularan dan penyebaran penyakit dalam suatu kawanan ternak. Dari tahun ke tahun tingkat prevalensi Brucellosis cenderung menetap atau bahkan meningkat (endemis). Kawanan ternak dalam jumlah besar, yang berbagi padang gembalaan, tempat minum, akan meningkatkan kemungkinan kontak antar individu, yang pada akhirnya juga akan berpotensi terhadap penularan dan penyebaran *Brucella*. Terlebih lagi apabila terjadi mobilisasi antar kawanan, maka kemungkinan kontak dengan hewan terinfeksi akan lebih tinggi. Brucellosis adalah masalah serius pada kawanan atau flock ternak. Penyebaran diantara satu kawanan ternak terutama melalui memakan material yang terkontaminasi (Anis, 2012).

Hasil surveilans yang dilakukan oleh Anis (2012) menunjukkan hasil prevalensi brucellosis di Kabupaten Wajo, Pinrang, Baru dan Kota Jayapura, berurutan adalah 36%, 5%, 4% dan 2 %. Faktor Risiko yang dominan dan perlu diperhatikan yang berkontribusi terhadap penyebaran brucellosis adalah umur dan jumlah kelahiran, sapi dengan pembengkakan pada persendian (hygroma) dan adanya riwayat adanya abortus dan

kematian neonatal merupakan indikasi yang sangat kuat adanya infeksi brucellosis.

Brucellosis menyebabkan kerugian ekonomi yang sangat besar bagi peternak karena kelahiran anak sapi yang lemah, lahir mati, infertilitas pada hewan jantan dan gangguan reproduksi pada sapi betina (Ndazigaruye *et al.*, 2018). Penyakit inilah yang sering menimbulkan terjadinya Brucellosis dan keguguran pada kebuntingan 5-7 bulan. Keguguran merupakan gejala klinis yang *patognomonis* (gejala utama) pada awal infeksi. Setelah beberapa kali keguguran, atau adanya gangguan kelahiran, perlekatan plasenta (Degefa *et al.*, 2011). Program pengendalian dan pemberantasan Brucellosis pada sapi telah dilakukan oleh pemerintah dengan program vaksinasi dan potong bersyarat (*test and slaughter*) namun kenyataannya penyebaran penyakit ini dari tahun ke tahun semakin meningkat.

Penelitian yang dilakukan oleh Ardiyanto (2020), pada dua puluh lima ekor sapi potong dari wilayah Jawa Tengah yang dilaporkan menderita gangguan reproduksi dimana ternak mengalami abortus, retensi plasenta, kawin berulang, lahir mati atau pedet lahir lemah. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwab beberapa gangguan reproduksi berhubungan dengan kejadian brucellosis, *Brucella abortus* pada sapi potong dapat terjadi pada trimester kedua dan ketiga masa kebuntingan dan Uji PCR menggunakan darah lengkap merupakan uji yang cepat, tepat, spesifik, dan aman untuk diagnosa *Brucella* pada sapi potong.

Meningkatnya penyebaran Brucellosis pada sapi ini dapat dikarenakan adanya mutasi ternak yang kurang dapat dipantau, biaya kompensasi pengganti sapi reaktor positif sangat mahal dan kurangnya kesadaran dan pengetahuan peternak. Brucellosis juga berdampak terhadap kerugian ekonomi yang tinggi apabila tidak segera ditanggulangi. Dampak kerugian ekonomi baik secara langsung maupun tidak langsung yang ditimbulkan akibat penyakit Brucellosis di Indonesia diperkirakan mencapai Rp. 3.516.401.986.082 (tiga trilyun lima ratus enam belas milyar empat ratus satu juta sembilan ratus delapan puluh enam ribu delapan puluh dua rupiah). Besarnya proporsi kerugian yang ditimbulkan terhadap total aset ternak mencapai 1,8% dari total aset ternak di Indonesia. Hal ini dapat menunjukkan seberapa penting penyakit ini untuk dikendalikan atau diberantas (Basri dan Sumiarto, 2017).

Ada 12 Parameter yang digunakan penghitungan kerugian ekonomi menurut Susanti, (2014) adalah, data tersebut diperoleh dari data lapangan, data laboratorium, studi pustaka dan data dari penelitian-penelitian sebelumnya : *Perinatal Mortality*, kematian janin sebelum atau awal setelah melahirkan, infertilitas (Sulima dan Venkataraman, 2010), penurunan Produksi susu akibat kehilangan susu karena meningkatnya interval beranak (jarak kelahiran memanjang) dan akibat meningkatnya abortus, penurunan berat badan, biaya tukar-tambah ternak reaktor brucellosis, *Opportunity Cost*, penurunan harga jual akibat ternak reaktor brucellosis, penularan pada manusia (zoonosis) berakibat penurunan potensi kerja akibat sakit, biaya desinfeksi dan diposal, biaya vaksinasi

pada ternak, biaya *surveillance*, penurunan harga jual pada sapi betina dewasa yang terinfeksi (Blasco dan Molina-Flores, 2011), biaya operasional penyuluhan kesadaran masyarakat (*Public Awareness*) terhadap penyakit Brucellosis, biaya operasional pengawasan lalulintas antar Kab/Kota, Provinsi, Regional atau Negara.

Kerugian tidak langsung disebabkan oleh brucellosis adalah pengeluaran biaya vaksinasi, biaya pemotongan bersyarat (*test and slaughter*) dengan kompensasi penggantian ternak (Bahaman *et al.*, 2007), biaya surveilans, biaya desinfeksi dan disposal, biaya pengawasan lalu lintas dan tindakan karantina, biaya program komunikasi, informasi, dan edukasi, penurunan peluang penjualan sapi keluar daerah akibat seleksi terhadap daerah asal sapi, penurunan pendapatan daerah (PAD) akibat menurunnya penjualan sapi keluar daerah dan penurunan citra daerah tentang kualitas sapi. Kerugian ekonomi yang termasuk ke dalam kelompok kerugian lainnya adalah karena brucellosis merupakan penyakit zoonosis maka ada kerugian sebagai dampak penurunan produktivitas kerja akibat sakit yang diderita pekerja atau peternak.

Kajian epidemiologis juga dilakukan oleh Azzahrawani *et al.*, 2018, di Pulau Bengkalis, pada kasus keguguran sapi bali betina umur 7 tahun dengan riwayat kelahiran 3 kali kelahiran normal, 2 kali distokia, dan 1 kali abortus. Tanda-tanda klinis yaitu terjadinya retensio plasenta dan keguguran pada umur kebuntingan 4 bulan. Faktor Risiko termasuk sistem pemeliharaan sapi yaitu system pemeliharaan ekstensif, tidak adanya kandang sehingga sapi dilepaskan di padang penggembalaan. Kondisi