

**Deteksi *Brucella melitensis* pada Kambing Kacang (*Capra aegagrus hircus*) di Desa  
Pekkabata Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang**

**SKRIPSI**

**A.NIRWANA NAWING**  
**C031171301**



**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

# **SKRIPSI**

## **DETEKSI *Brucella melitensis* PADA KAMBING KACANG (*Capra aegagrus hircus*) DI DESA PEKKABATA KECAMATAN DUAMPANUA KABUPATEN PINRANG**

**Disusun dan diajukan oleh**

**A. NIRWANA NAWING  
C031171301**



**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

DETEKSI *Brucella melitensis* PADA KAMBING KACANG  
(*Capra aegagrus hircus*) DI DESA PEKKABATA KECAMATAN  
DUAMPANUA KABUPATEN PINRANG

Disusun dan diajukan oleh

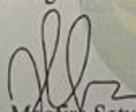
A.NIRWANA NAWING  
C031 17 1301

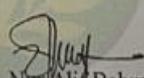
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas  
Kedokteran Universitas Hasanuddin  
Pada tanggal 18 Agustus 2021  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama

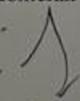
Pembimbing Pendamping

  
Drh. A. Magfira Satya Apada, M.Sc  
NIP. 19850807 201012 2 008

  
Drh. Nur Ali Bahmid, M.Si  
NIDK.8852823420



Ketua  
Program Studi Kedokteran Hewan  
Fakultas Kedokteran

  
Drh. Dwi Kesuma Sari, AP, Vet  
NIP. 19730216 199903 2 001

## ABSTRAK

A. NIRWANA NAWING. Deteksi *Brucella melitensis* pada Kambing Kacang (*Capra aegagrus hircus*) di Desa Pekkabata Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang. Di bawah bimbingan A. MAGFIRA SATYA APADA dan NUR ALIF BAHMID

---

Brucellosis adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri genus *Brucella*. Brucellosis pada kambing umumnya disebabkan oleh *Brucella melitensis* yang dapat menyebabkan aborsi, peningkatan kematian neonatal serta infertilitas. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi *Brucella melitensis* pada kambing kacang di Desa Pekkabata Kec. Duampanua Kab. Pinrang. Pengambilan sampel dilakukan pada tanggal 19 April 2021 di Desa pekkabata Kec. Duampanua Kab. Pinrang. Kriteria kambing yang dapat digunakan sebagai sampel pada penelitian ini adalah memiliki minimal satu riwayat gejala Brucellosis seperti: Mengalami abortus, pernah melahirkan pedet dengan kondisi lemah, mati dini atau cacat, penurunan produksi susu dan mengalami mastitis. Jumlah sampel serum darah yang didapatkan sebanyak 27 sampel yang berasal dari 4 peternakan berbeda. Metode deteksi Brucellosis yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji *Rose Bengal test* (RBT) sebagai uji *Screening* dan *Complement fixation test* (CFT) sebagai uji konfirmasi. Pada pemeriksaan serum darah dengan uji RBT ditemukan 2 sampel positif dari 27 sampel dan pada uji CFT tidak ditemukan sampel positif, Sehingga pada penelitian ini terdapat 2 sampel serum darah positif berdasarkan uji serologi.

**Kata kunci : Kambing Kacang, Brucellosis, *Brucella melitensis*, RBT, CFT**

## PERNYATAAN KEASLIAN

1. Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : A. Nirwana Nawing

NIM : C031171301

Program Studi : Kedokteran Hewan

Fakultas : Kedokteran

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

a. Karya skripsi saya adalah asli

b. Apabila sebagian atau seluruhnya dari skripsi ini, terutama dalam bab hasil dan pembahasan, tidak asli atau plagiasi, maka saya bersedia dibatalkan dan dikenakan sanksi akademik yang berlaku

2. Demikian pernyataan keaslian ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Makassar, 15 Juli 2021

Pembuat Pernyataan,



A. NIRWANA NAWING

## ABSTRACT

A. NIRWANA NAWING. Detection *Brucella melitensis* in Kacang Goat (*Capra aegagrus higrus*) in Desa Pekkabata, Kecamatan Duampanua, Kabupaten Pinrang. Supervised by A. MAGFIRA SATYA APADA and NUR ALIF BAHMID

---

Brucellosis is a re-emerging disease caused by bacteria of the genus *Brucella*. Brucellosis in goats is generally caused by *Brucella melitensis* which can cause abortion, increased neonatal mortality and infertility. This study aims to detect *Brucella melitensis* in Kacang goats in Desa Pekkabata Kec. Duampanua Kab. Pinrang. Sampling was carried out on 19<sup>th</sup> April 2021 in Desa Pekkabata Kec. Duampanua Kab. Pinrang. The criteria for goats that can be used as samples in this study are having at least one history of Brucellosis symptoms, such as: having had an abortion, giving birth to a calf with a weak condition, dying prematurely or disabled, decreased milk production and experiencing mastitis. The number of blood serum samples obtained were 27 samples from 4 different farms. Brucellosis detection methods used in this study were the Rose Bengal test (RBT) as a screening test and the Complement fixation test (CFT) as a confirmatory test. On examination of blood serum with the RBT test found 2 positive samples from 27 samples and the CFT test did not find positive samples, in this study there were 2 positive blood serum samples based on serological tests.

**Keywords:** Kacang goat, Brucellosis, *Brucella melitensis*, RBT, CFT

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Allah *Subhanahu Wata'ala* pencipta langit dan bumi beserta seluruh isinya yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Deteksi *Brucella melitensis* pada Kambing Kacang (*Capra aegagrus hircus*) di Desa Pekkabata Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang.**” guna sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Hewan dalam program pendidikan strata satu Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

Serta shalawat dan salam penulis haturkan kepada baginda Nabi Muhammad *Sallallahu 'Alaihiwasallam* Nabi pembawa peradaban dan ilmu pengetahuan bagi umatnya.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian Sarjana Kedokteran Hewan. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan yang penulis miliki. Namun adanya doa, restu dan dukungan dari Mama yang tiada henti, Nilai-nilai dan nasehat dari Ayah *Rahimahullah* yang senantiasa penulis ingat, serta dukungan dari Adik tercinta, menjadikan penulis bersemangat dan berusaha maksimal menyelesaikan penulisan skripsi ini. Untuk itu, dengan segala bakti dan cinta dari penulis memberikan penghargaan setinggi-tingginya serta rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Mama, Ayah, dan adik tercinta.

Penulis juga merasa sangat bersyukur dan ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. **Dr. Drh. Dwi Kesuma Sari** selaku Ketua Program Studi Kedokteran Hewan-FK Unhas.
2. **Drh. A. Magfira Satya Apada, M. Sc** selaku dosen pembimbing utama skripsi sekaligus penasehat akademik selama menempuh pendidikan di Program Studi Kedokteran Hewan dan **Drh. Nur Alif Bahmid, M. Si** selaku dosen pembimbing yang telah menyempatkan waktunya dalam memberikan ilmu, bimbingan, arahan dan saran selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
3. **Dr. Sri Gustina Sain, S. Pt, M. Si** dan **Drh. Muhammad Muflih Nur** selaku dosen penguji dalam seminar proposal dan seminar hasil yang telah memberikan banyak saran dan penjelasan untuk perbaikan penulisan skripsi ini.
4. Segenap **Dosen Program Studi Kedokteran Hewan Unhas** atas segala ilmu dan bimbingan yang diberikan selama menempuh pendidikan di Program Studi Kedokteran Hewan.
5. Segenap panitia seminar proposal, seminar hasil hingga ujian akhir atas arahan dan kemudahan yang diberikan.
6. Staf administrasi Program Studi Kedokteran Hewan **Ibu Ida** dan **Pak Tomo** yang telah banyak membantu dan berjasa dalam penyelesaian administrasi penulis.
7. **Ir. H. Ilyas, M. Si**, Kepala Dinas Peternakan dan Perkebunan Kabupaten Pinrang yang telah memberikan izin penelitian di Kab. Pinrang.
8. **Drh. Elvi Martina**, Kepala Bidang Kesehatan Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner dan **Staf**, selaku pembimbing lapangan yang senantiasa memberikan banyak bantuan, nasehat dan arahan mengenai penelitian ini
9. **Bapak Suriadi Aris**, staf Dinas Peternakan Kabupaten Pinrang yang sangat berjasa dalam mengawal dan membantu proses pengambilan sampel di Desa Pekkabata Kab. Pinrang.
10. **Drh. Hadi Purnama W., M. Kes** dan **Staf Administrasi** Balai Besar Veteriner Maros yang telah memberikan izin penelitian dan arahan dalam proses penelitian.

11. **Dr. Drh. Muflihanah, M.Si**, yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan ilmu mengenai penelitian ini.
12. **Drh. Siswani**, dan **Staf Laboratorium Serologi** Balai Besar Veteriner Maros yang telah membantu proses penelitian dan memberikan bimbingan selama proses penelitian.
13. **Suharti Latif, Nahda Nur Arasy Rusdi** dan **Erwin** teman seperjuangan dalam penelitian ini.
14. Teman-teman angkatan penulis, **CYGOOR 2017** atas suka duka, pengalaman dan cerita hidup yang banyak ditorehkan.
15. Terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu-persatu yang telah memberikan bantuan dan motivasi baik secara langsung maupun tidak langsung.

Akhir kata semoga skripsi dan penelitian yang telah dilakukan dapat mendatangkan manfaat bagi penulis serta pembaca sehingga menjadi nilai ibadah di sisi *Allah Subhanahu Wa Ta'ala. Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Makassar, 06 Agustus 2021  
Penulis



A.Nirwana Nawing

## DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
1. PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.4.1 Manfaat Teoritis	2
1.4.2 Manfaat Praktis	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kambing Kacang	3
2.2.1 Berdasarkan Penampilan Fisik	3
2.2.2 Berdasarkan pemeriksaan skeletal	4
2.3 Brucellosis	5
2.3.1 Klasifikasi Bakteri Brucella	5
2.3.2 Etiologi	5
2.3.3 Tanda Klinis	6
2.3.4 Diagnosa	6
2.3.5 Pengendalian dan Penanggulangan	8
2.3.6 Pengobatan	9
3. METODOLOGI PENELITIAN	10
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	10
3.2 Sampel Penelitian	10
3.3 Materi Penelitian	10
3.3.1 Alat	10
3.3.3 Metode	10
3.3.4 Analisis Data	11
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	12
5. PENUTUP	15
5.1 Kesimpulan	15
5.2 Saran	15
DAFTAR PUSTAKA	16



## DAFTAR GAMBAR

1. Kambing Kacang	3
2. <i>Body Condition Score</i> berdasarkan Pemeriksaan Fisik	3
3. <i>Body Condition Score</i> berdasarkan Pemeriksaan Skeletal	4
4. <i>Brucella</i>	5
5. Serum Positif dan Negatif Uji RBT	7
6. Serum Positif Uji CFT	7
7. Hasil Positif Pengujian RBT	12
8. Hasil Negatif Pengujian CFT	12

## DAFTAR TABEL

### Nomor

1. Data Hasil Uji RBT dan CFT

12

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Brucellosis adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri genus *Brucella* (Pappas, 2010) (Olsen dan Palmer, 2014). Brucellosis terjadi hampir di seluruh dunia, kasus Brucellosis tersebar di daerah Amerika, Afrika, Mediterania, Asia dan Eropa Timur, dimana populasi ternak cukup tinggi dan program eradikasi penyakit tidak dapat dilakukan. Brucellosis terjadi pertamakali di Indonesia pada 1935 di Jawa Timur, dan sejak itu Brucellosis mulai dilaporkan di berbagai pulau besar Indonesia seperti Sumatera, Jawa, Kalimantan dan Sulawesi. Prevalensi kejadian Brucellosis pada ternak di Indonesia mencapai 40% sehingga memungkinkan timbulnya faktor resiko kejadian Brucellosis pada manusia (Padaga *et al.*, 2018). Tercatat 1298 kasus dari 505 kejadian Brucellosis di sepanjang tahun 2018 di Indonesia. Sebaran kasus Brucellosis terjadi di Jawa Barat (366), Sulawesi Selatan (322), Jawa Timur (230), Aceh (78), Maluku Utara (68), Sulawesi Barat (56), Sumatera Utara (50), Kalimantan Tengah (40), Sulawesi Tenggara (39), Jawa Tengah (36), Kalimantan Timur (9), Kalimantan Selatan (3), dan Riau (1) (Dirkeswan, 2019). Brucellosis di Sulawesi Selatan pertama kali ditemukan pada tahun 1988 di Kabupaten Sidrap (Novita, 2016). Berdasarkan data dinas setempat terdapat 5 kabupaten di Sulawesi Selatan yang memiliki tingkat prevalensi Brucellosis tertinggi yaitu Kabupaten Pinrang, Enrekang, Barru, Wajo dan Makassar dengan seroprevalensi tertinggi terhadap Brucellosis adalah Kabupaten Pinrang (50%) yang diketahui berbatasan dengan Provinsi Sulawesi Barat (Astari, 2016).

Brucellosis dapat menyebabkan aborsi, peningkatan kematian neonatal dan infertilitas pada ternak yang terinfeksi sehingga menjadi ancaman bagi hewan ternak serta menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan bagi peternak dan ekonomi nasional (Aparicio, 2013)(Tagueha *et al.*, 2020)(Basri dan Sumiarto, 2017). *Brucella melitensis* adalah masalah signifikan pada hewan ruminansia kecil terutama di negara berkembang dimana infeksi mudah menyebar secara luas serta merupakan spesies *Brucella* yang paling pathogen terhadap manusia. Kepentingan *Brucella melitensis* dapat bervariasi berdasarkan letak geografis wilayah, teknik beternak dan kerentanan ras kambing di wilayah tersebut. Kandang yang gelap, lembab dan padat populasi dapat menjadi kondisi yang sangat mendukung bagi perkembangan dan penyebaran *Brucella* sedangkan kandang yang kering dan proses partus di lapangan terbuka akan mengurangi resiko penyebaran *Brucella* (Saxena *et al.*, 2018).

Melihat tingginya tingkat prevalensi kasus Brucellosis di Kabupaten Pinrang serta dampak yang dapat ditimbulkan oleh infeksi Brucellosis pada hewan ternak seperti abortus dan infertilitas yang dapat merugikan peternak hingga mempengaruhi ekonomi nasional serta dampak akibat infeksi pada manusia seperti demam, mudah lelah, sakit kepala, nyeri sendi, dan abortus pada trimester pertama dan kedua bagi wanita sehingga dapat mengganggu produktivitas kerja, maka Tindakan pencegahan perlu dilakukan. Beberapa pencegahan Brucellosis yang dapat dilakukan adalah melakukan pengawasan dan pengendalian ternak, meningkatkan higienitas serta melakukan vaksinasi pada ternak yang beresiko terinfeksi yang merupakan upaya paling efektif.

Berdasarkan hal tersebut penulis mencoba melakukan penelitian dengan judul Deteksi *Brucella melitensis* pada Kambing Kacang (*Capra Aegagrus*) di Desa Pekkabata Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang” untuk mendeteksi adanya kasus Brucellosis akibat infeksi *Brucella melitensis* pada kambing kacang

di Desa Pekkabata Kec. Duampanua Kab. Pinrang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat diambil rumusan masalah yaitu apakah terdapat kambing kacang yang seropositif Brucellosis di Desa Pekkabata Kec. Duampanua Kab. Pinrang ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendeteksi Brucellosis pada kambing kacang di Desa Pekkabata Kec. Duampanua Kab. Pinrang.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan referensi terkait kasus Brucellosis pada kambing khususnya di Kab. Pinrang.

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi data acuan dalam kepentingan deteksi Brucellosis pada kambing bagi pemerintah khususnya Dinas Peternakan dan Perkebunan Kabupaten Pinrang.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kambing Kacang

adalah:



Gambar 1. Kambing kacang (Ilham dan Mukhtar, 2018).

Klasifikasi kambing kacang menurut Wilson dan DeAnn (2005)

*Kingdom* : *Animalia*  
*Phylum* : *Chordata*  
*Class* : *Mammalia*  
*Order* : *Ardiodactyla*  
*Sub order* : *Selenodontia*  
*Family* : *Bovidae*  
*Genus* : *Capra*  
*Species* : *Capra aegagrus hircus*

Kambing Kacang merupakan kambing asli Indonesia, Kambing Kacang juga didapati di Malaysia dan Philipina. Kambing Kacang memiliki dapat berkembang biak dengan baik. Kambing Kacang dapat bertahan diberbagai cuaca dan beradaptasi dengan mudah. Kambing kacang memiliki rambut pendek dan berwarna tunggal ataupun gabungan antara putih, hitam dan coklat. Kambing Kacang jantan dan betina masing-masing memiliki tanduk berbentuk pedan dengan sedikit lengkungan, telinga pendek dan menggantung. Kambing jantan memiliki janggut, berambut surai Panjang dan kasar sepanjang leher, Pundak, punggung sampai ekor. Sedangkan kambing betina tidak berjanggut dan berambut pendek (Batubara *et al.*, 2006).

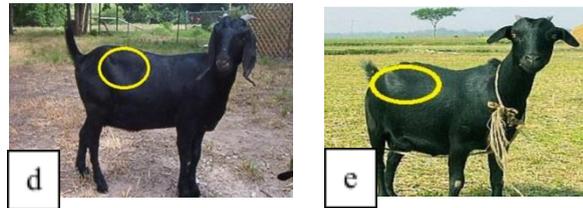
### 2.2 Metode *Body Condition Scoring* pada kambing

Penentuan *Body condition score* (BCS) pada kambing dapat ditinjau berdasarkan penampilan fisik dan pemeriksaan kerangka (Ghosh *et al.*, 2019). Menurut Wijayanti dan Adigrunita (2021), kambing dengan *Score* BCS 1 memiliki tubuh yang kurus tanpa cadangan lemak, sedangkan BCS 5 memiliki tubuh yang terlalu gemuk. *Score* BCS yang normal bagi kambing berkisar antara 3-4.

Metode *Body condition scoring* pada kambing menurut Ghosh *et al* (2019) sebagai berikut:

#### 2.2.1 Berdasarkan Penampilan Fisik





Gambar 2. *Body Condition Score* pada Kambing berdasarkan Pemeriksaan Fisik (Ghosh *et al.*, 2019)

a. BCS-1

Hewan kurus dan lemah, bagian belakang sangat terlihat, bagian pinggulnya berongga, tulang rusuk terlihat jelas, tidak ada lemak yang menutupi tubuh dan jari dapat menembus rongga *Intercostalis* dengan mudah.

b. BCS-2

Hewan kurus, tulang punggung cukup terlihat dengan punggung yang menonjol, tulang rusuk teraba dengan sedikit lemak menutupi serta rongga *Intercostalis* masih bisa ditembus.

c. BCS-3

Tulang punggung tidak begitu menonjol, tulang rusuk tidak terlihat jelas serta dilapisi lemak yang tipis. Ruang antar *Intercostalis* dapat teraba setelah menerapkan tekanan.

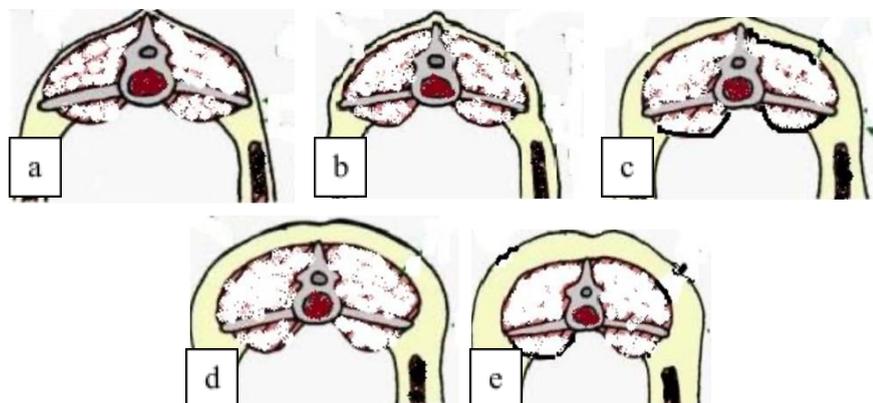
d. BCS-4

Tulang punggung tidak dapat dilihat. Tulang rusuk tidak terlihat. Hewan Nampak terlihat bulat

e. BCS-5

Tulang punggung sepenuhnya dilapisi lemak. Tulang rusuk tidak terlihat. Lengkungan pada bagian *Flank* tidak terlihat. Penimbunan lemak berlebihan pada daerah panggul dan tulang dada.

### 2.2.2 Berdasarkan pemeriksaan skeletal



Gambar 3. *Body Condition Score* pada Kambing berdasarkan Pemeriksaan Skeletal (Ghosh *et al.*, 2019)

1. BCS-1

*Processus spinosus* sangat menonjol, terlihat sangat bertulang, otot sangat sedikit, tidak memiliki lemak antara kulit dan tulang sehingga tulang dada mudah

terasa.

## 2. BCS-2

*Processus spinosus* tampak menonjol, area otot memiliki kedalaman sedang dan sedikit lemak yang menutupi tubuh.

## 3. BCS-3

*Processus spinosus* tampak halus serta penampilan bulat. Area otot dipenuhi lemak serta sisi berongga hamper tidak cekung.

## 4. BCS-4

*Processus spinosus* tampak datar serta membutuhkan tekanan yang cukup untuk menemukan ujung *Processus*. Sisi berongga tidak terlihat.

## 5. BCS-5

Ketebalan otot dan lemak sangat besar sehingga batasan pada *Processus spinosus* benar-benar Hilang. Lemak sternal menutupi tulang dada, serta menutupi tulang rawan dan tulang rusuk.

## 2.3 Brucellosis

### 2.3.1 Klasifikasi Bakteri *Brucella*



Gambar 4. *Brucella* (Novita, 2016).

Klasifikasi *Brucella* menurut Ficht (2010) adalah:

*Phylum* : *Proteobacteria*

*Classis* : *Alphaproteobacteria*

*Ordo* : *Rhizobiales*

*Famili* : *Brucellaceae*

*Genus* : *Brucella*

*Spesies* : *Brucella melitensis* (kambing, domba, unta), *Brucella abortus* (sapi, kerbau, rusa, unta), *Brucella suis* (babi, rusa), *Brucella canis* (anjing), *Brucella ovis* (domba), *Brucella neotomae* (tikus kayu gurun), *Brucella pinnipediae* (berang-berang) dan *Brucella cetaceae* (paus) (Srivastava dan Chaudary, 2011).

Bakteri *Brucella* termasuk jenis gram negatif, berbentuk *Coccobacillus*, dan hidup di dalam sel. Terdapat 4 spesies *Brucella* yang dapat menginfeksi manusia yaitu *Brucella abortus* yang hidup di sapi, *Brucella melitensis* hidup pada kambing dan domba, *Brucella suis* pada babi dan *Brucella canis* pada anjing. Brucellosis pada manusia paling banyak disebabkan oleh *Brucella melitensis* karena *Brucella melitensis* merupakan spesies *Brucella* yang paling patogen terhadap manusia (Novita, 2016) (Mujiatun *et al.*, 2016). Namun, Semua spesies *Brucella* tidak spesifik pada inang dan dapat menginfeksi spesies hewan lain yang memiliki kondisi sesuai (Robinson, 2003).

### 2.3.2 Etiologi

*Brucella* adalah patogen intraseluler fakultatif yang bertahan dalam berbagai sel, termasuk makrofag (Watarai *et al.*, 2003). *Brucella* mengandung *Alpha-proteobacteria* yang disesuaikan dengan kehidupan intraseluler di berbagai mamalia (Mareno *et al.*, 2002). Virulensi *Brucella* dan pembentukan infeksi kronis terjadi karena kemampuan *Brucella* menghindari mekanisme makrofag dengan menghambat fusi *Fagosom-lisosom* dan transit melalui kompartemen intraseluler yang menyerupai *Autophagosome* (Watarai *et al.*, 2003). *Brucella Abortus* memiliki faktor virulensi potensial yaitu protein VirB. Pada golongan koloni halus (*Smooth*) *Brucella* dapat masuk ke dalam sel inang melalui interaksi sel permukaan yang tersusun dari ikatan lipid (Praja *et al.*, 2020). Karakteristik parasitisme intraseluler fakultatif dari *Brucella* berevolusi melalui seleksi evolusi untuk menghindari sistem kekebalan tubuh inang. Sel dan jaringan target termasuk trofoblas, paru-paru fetus, makrofag, dan organ reproduksi. Selanjutnya, bagian visera fetus dan plasenta menjadi sangat terinfeksi, dan terjadi Plasentitis dan abortus (Poester *et al.*, 2013).

Brucellosis pada kambing umumnya disebabkan oleh *Brucella melitensis*. Namun, spesies *Brucella* lainnya juga dapat menginfeksi kambing. Infeksi *Brucella melitensis* pada kambing utamanya terjadi melalui rute nasofaring, *Brucella melitensis* juga dapat bertransmisi dari induk ke anak “dalam uterus” atau dari *colostrum* dalam susu induk. Melalui pembuluh limfatik *Brucella melitensis* mencapai limfonodus dan jika pertahanan lokal gagal dalam mengendalikan infeksi maka setelah fase bakterimia *Brucella melitensis* akan menginfeksi uterus. Pada fase lebih lanjut, *Brucella melitensis* dapat menginfeksi kelenjar ambing pada masa laktasi sehingga menyebabkan mastitis akut yang menghasilkan susu yang encer, menggumpal dan penurunan volume susu. Pada dua bulan terakhir masa gestasi akan terjadi retensi plasenta, pedet lahir dalam kondisi lemah sehingga tidak dapat bertahan hidup. Plasenta pada kambing yang terinfeksi menunjukkan warna keabu-abuan pada kotiledon yang mengalami nekrosis dan edema. Umumnya, kambing hanya mengalami abortus satu kali. Aborsi pada kambing terjadi setelah 3-4 pekan setelah infeksi *Brucella melitensis* dalam jumlah besar. Kambing terinfeksi yang mengalami abortus akan menyebarkan *Brucella melitensis* pada lingkungan, mencemari padang rumput, tanah, dan air yang berada disekitar. *Brucella melitensis* pada cairan vagina dapat bertahan selama 2-3 bulan setelah abortus atau partus. Kambing terinfeksi *Brucella melitensis* namun tidak mengalami abortus akan diikuti dengan *Shedding* bakteri pada plasenta, cairan vagina dan susu (Megid *et al.*, 2010).

### 2.3.3 Tanda Klinis

Brucellosis merupakan penyakit yang sering luput dari peternak, hal ini dikarenakan ternak yang terinfeksi cenderung menunjukkan tanda klinis ringan hingga tanpa tanda klinis (Aparicio, 2013). Namun, peternakan dengan infeksi *Brucella melitensis* dapat memanifestasikan tanda klinis utama pada kambing betina seperti abortus pada dua bulan terkahir masa gestasi, retensi plasenta, dan pedet lahir lemah yang tidak dapat bertahan. Plasenta pada kambing yang mengalami abortus menunjukkan warna keabu-abuan pada kotiledon yang mengalami inflamasi dan edema (Megid *et al.*, 2010).

Brucellosis pada kambing jantan disebabkan oleh *Brucella ovis*. pada kambing jantan yang terinfeksi *Brucella ovis* dapat ditemukan di testis, *Epididymis*, *Vesica seminalis*, *Ampulla* dan dapat menyebabkan inflamasi pada organ reproduksi. Pada fase akut, tanda klinis yang dapat diamati adalah terjadi orkitis

dengan inflamasi pada *Tunica vaginalis* dan pembengkakan *Scrotum* oleh eksudat hemoragik atau fibrino-purulen. Sedangkan pada fase kronis, terbentuk cairan *Hygroma* dan radang sendi. Hasil utama dari infeksi *Brucella* pada kambing jantan adalah infertilitas akibat kualitas semen yang buruk (Megid *et al.*, 2010).

Gejala klinis yang umum ditemukan pada manusia adalah demam, menggigil disertai berkeringat pada malam hari, lemah dan mudah lelah, sakit kepala, nyeri sendi, anoreksia dan kadang-kadang penderita sering didiagnosa malaria atau influenza. Brucellosis juga dapat menyebabkan abortus pada kehamilan trimester pertama dan kedua (Corbel, 2006).

### 2.3.4 Diagnosa

Diagnosa dapat dilakukan dengan menilai respon sel atau serologis terhadap antigen *Brucella* (OIE, 2018). Uji Laboratorium yang dapat dilakukan untuk deteksi Brucellosis:

#### 1. *Rose Bengal Test (RBT)*



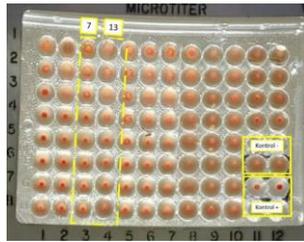
Gambar 5. Serum positif (Kiri) dan negatif (Kanan) uji RBT (Saxena *et al.*, 2018).

Uji RBT merupakan uji skrining memiliki sensitivitas yang tinggi namun spesifitas yang cukup rendah (Muslimin *et al.*, 2017). Reaksi pada uji RBT membentuk pengikatan antara antigen *Brucella* yang telah dilemahkan dan diwarnai dengan antibodi yang terkandung didalam serum sehingga pada permukaan antigen terjadi pengikatan yang memicu reaksi aglutinasi pada serum yang reaktif (mengandung antibodi) dalam jangka 3 hingga 4 menit (Palgunadi *et al.*, 2019) (Nielsen dan Yu, 2010). sedangkan pada sampel non-reaktif tidak akan terbentuk aglutinasi dari hasil reaksi antara antigen dan serum sehingga berwarna *Pink* homogen (Muslimin *et al.*, 2017).

Inkubasi dalam jangka waktu yang lama kadang-kadang dapat mengakibatkan reaksi positif palsu, seringkali karena pembentukan gumpalan fibrin. Reaksi positif palsu dapat terjadi dalam uji RBT karena *prozoning* dengan serum yang mengandung kadar antibodi yang sangat tinggi (Nielsen dan Yu, 2010). Uji RBT dilakukan untuk mengenali antibodi dalam serum (Muslimin *et al.*, 2017). Kondisi standarisasi yang tampaknya sesuai untuk diagnosis infeksi *B. abortus* pada sapi belum memadai untuk mendiagnosis infeksi *B. melitensis* pada kambing. Menurut Besung *et al* (2015), Pembacaan hasil uji RBT sebagai berikut:

- a. Negatif (-) : Tidak ada aglutinasi/ campuran antigen dengan serum homogen
- b. Positif 1 (+) : Terjadi aglutinasi ringan yang ditandai butiran halus dengan tepi dikelilingi partikel halus membentuk garis yang terputus-putus.
- c. Positif 2 (++) : Terjadi aglutinasi sedang yang ditandai dengan butiran seperti pasir dengan tepi pinggiran lebar yang dibentuk partikel aglutinasi.
- d. Positif 3 (+++) : Terjadi aglutinasi sempurna yang ditandai dengan butiran sangat jelas dan kasar.

#### 2. *Compliment Fixation Test (CFT)*



Gambar 6. Serum positif uji CFT (Wilujeng et al., 2020)

Menurut Wilujeng *et al* (2020), CFT merupakan uji untuk peneguhan diagnosis pada uji RBT yang positif, Uji CFT bertujuan untuk mengetahui keberadaan antibodi terhadap *Brucella* dan dapat diukur kadarnya (titer antibodi). Uji CFT menggunakan prinsip reaksi kompleks antibodi dan antigen yang homolog dan menarik komplemen untuk berikatan dengan bagian Fc dari antibodi sehingga dapat melisis sel darah merah. Metode CFT mewakili metode serologis yang paling sensitif. Hasil uji CFT sesuai dengan pengenceran serum yang tertinggi dalam menunjukkan reaksi positif, yakni tidak terjadi lisis. Pembacaan hasil uji pada uji CFT berdasarkan derajat hemolisisnya, yaitu:

- a. Negatif: Terjadi 100% hemolisis yaitu seluruh eritrosit mengalami lisis sempurna, didasar cawan tidak ditemukan endapan eritrosit, serta cairan berwarna merah muda.
- b. Positif 1 (+): Terjadi 75% hemolisis yaitu sebagian besar eritrosit mengalami lisis maka cairan akan berwarna merah serta didasar cawan dapat ditemukan sedikit endapan eritrosit.
- c. Positif 2 (++) : Terjadi 50% hemolisis yaitu setengah eritrosit mengalami lisis maka cairan berwarna merah dan pada dasar cawan dapat ditemukan endapan eritrosit yang agak melebar dengan tepi yang rata.
- d. Positif 3 (+++) : Terjadi 25% hemolisis yaitu sebagian besar eritrosit tidak mengalami lisis maka cairan agak merah dan terlihat jelas adanya endapan.
- e. Positif 4 (++++): Tidak terjadi hemolisis (0%) maka cairan berwarna bening, terdapat endapan eritrosit yang jelas pada dasar cawan serta batas tepi yang terlihat nyata.

### 2.3.5 Pengendalian dan Penanggulangan

*Brucella melitensis* adalah masalah signifikan pada hewan ruminansia kecil terutama di negara berkembang dimana infeksi mudah menyebar secara luas. Kepentingan *Brucella melitensi* dapat bervariasi berdasarkan letak geografis wilayah, Teknik beternak dan kerentanan ras kambing di wilayah tersebut. Kandang yang gelap, lembab dan padat populasi dapat menjadi kondisi yang sangat mendukung bagi perkembangan dan penyebaran *Brucella* sedangkan kandang yang kering dan proses partus di lapangan terbuka akan mengurangi resiko penyebaran *Brucella* (Saxena *et al.*, 2018).

Pengendalian Brucellosis ditujukan untuk meminimalkan beban kesehatan dan ekonomi dengan mencegah, mengendalikan atau menghilangkan risiko penyakit yang berasal dari kontak langsung atau tidak langsung dengan hewan yang terinfeksi, produk hasil hewan, atau lingkungan yang terinfeksi. Langkah pencegahan dalam menanggulangi Brucellosis membutuhkan pengawasan dan pengendalian ternak serta peningkatan penggunaan vaksin Brucellosis pada hewan yang beresiko terinfeksi. Secara umum terdapat tiga metode kontrol Brucellosis pada ternak yang sangat efektif apabila dikombinasikan, yaitu: 1) meningkatkan higienitas dengan melakukan manajemen

kandang dan ternak yang baik, 2) melakukan vaksinasi, dan 3) melakukan tes rutin dan penyembelihan ternak yang terinfeksi (Tabar dan Jafari, 2014).

Strain vaksin Brucellosis yang direkomendasikan oleh *World Health Organisation* untuk digunakan dalam pengendalian Brucellosis pada kambing yaitu strain *Brucella melitensis* Rev1 yang lebih sering digunakan pada kambing (OIE, 2013). Vaksin Rev-1 umumnya digunakan pada ruminansia kecil, meskipun vaksin lain (misalnya, vaksin *B. melitensis* M5 dan vaksin *B. suis* S2) telah digunakan di beberapa negara. Vaksin Rev-1 mengganggu tes serologis, terutama ketika disuntikkan secara subkutan, tetapi pemberian konjungtiva pada kambing antara usia 3 dan 5 bulan dapat diminimalkan. Strain vaksin Rev-1 dapat dibedakan dari strain lapangan berdasarkan karakteristik pertumbuhan dan kepekaannya terhadap antibiotik dan aditif lainnya, serta dengan tes genetik (OIE, 2018).

### **2.3.6 Pengobatan**

Brucellosis disebabkan oleh bakteri yang tergolong genus *Brucella* yang bersifat fakultatif intraselular sehingga pengobatan pada hewan yang terinfeksi Brucellosis tidak efektif (Tyaningsih dan Rantam, 2018). Antibiotik dapat mengurangi tanda-tanda klinis, dan beberapa penelitian telah melaporkan bahwa pengobatan mungkin telah menghilangkan *Brucella* dari ruminansia kecil atau sapi. Namun, bahkan ketika organisme tampaknya telah menghilang, *Brucella* mungkin bertahan di kelenjar getah bening atau jaringan lain dan muncul kembali. Selain itu, belum ada perawatan yang dipublikasikan yang telah dievaluasi secara ekstensif. Untuk alasan ini (serta risiko zoonosis), pengobatan umumnya tidak dianjurkan. Pemberian antibiotik juga memerlukan biaya yang besar. Beberapa sumber merekomendasikan mengebiri jantan dan tidak membiakkan betina jika pemilik menolak untuk menyembelih hewan (OIE, 2018). Namun, penyembelihan ternak yang terinfeksi dapat menjadi upaya yang tepat untuk mencegah penularan Brucellosis lebih luas (Tabar dan Jafari, 2014).