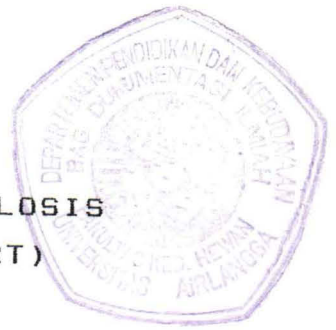


TUGAS AKHIR

UJI PENDAHULUAN DIAGNOSA BRUCELLOSIS  
DENGAN METODE MILK RING TEST (MRT)  
DI PUSAT VETERINARIA FARMA  
SURABAYA



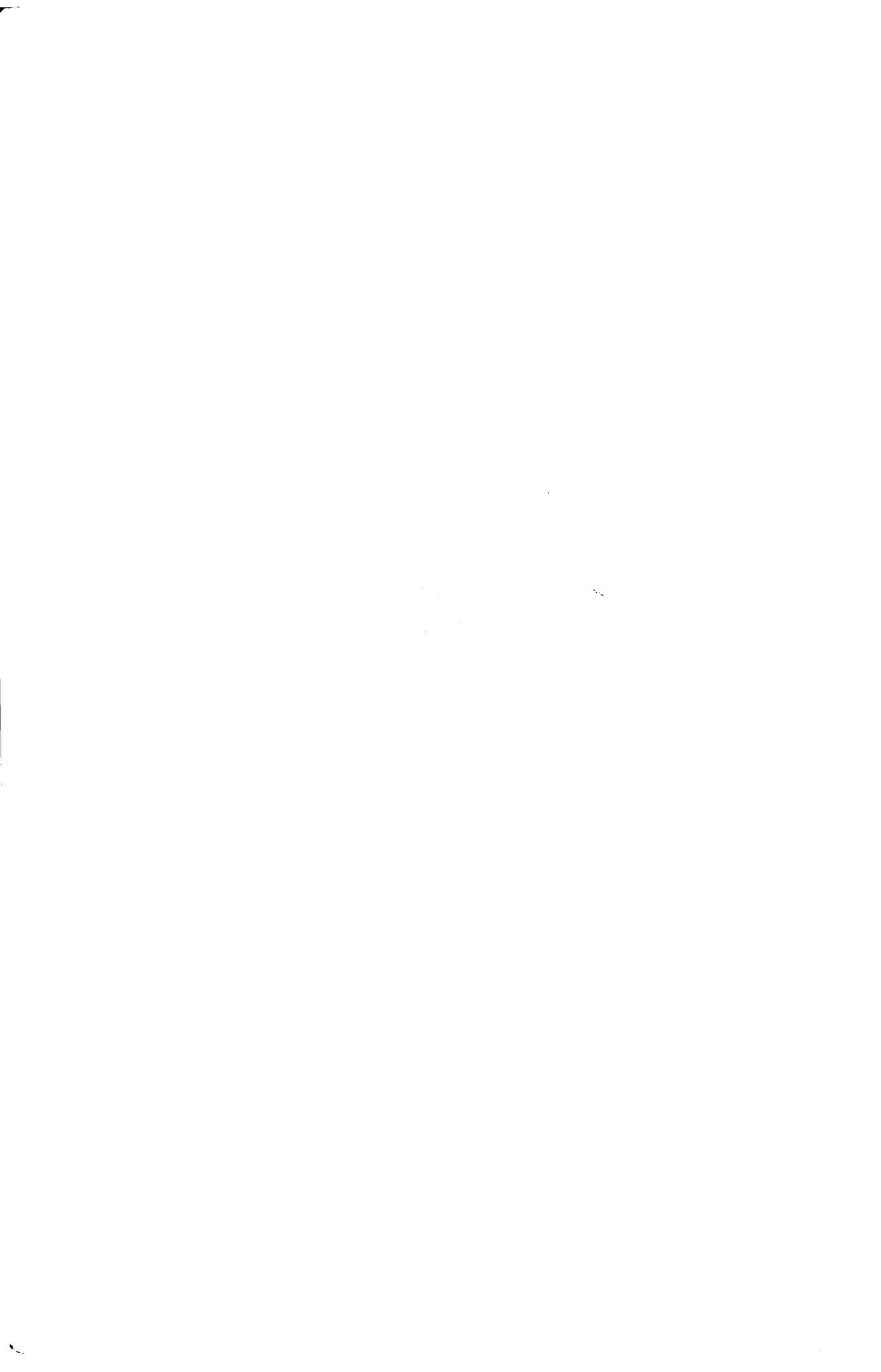
oleh

DHIA KRISTIE DHAMAYANTI

---

SURABAYA - JAWA TIMUR

PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA  
KESEHATAN TERNAK TERPADU  
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
1999



UJI PENDAHULUAN DIAGNOSA BRUCELLOSIS  
DENGAN METODE MILK RING (MRT)  
DI PUSAT VETERINARIA FARMA  
SURABAYA

Tugas Akhir Praktek Kerja Lapangan sebagai salah satu  
syarat untuk memperoleh sebutan

AHLI MADYA

pada

Program Studi Kesehatan Ternak Terpadu Diploma Tiga  
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

oleh

DHIA KRISTIE DHAMAYANTI

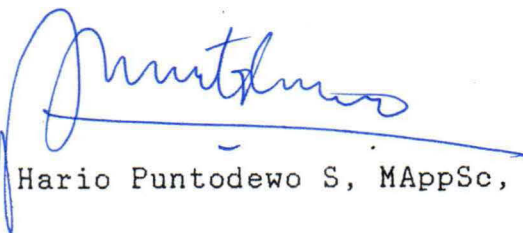
---

069610104 - K

Mengetahui,

Ketua Program Studi D-3  
Kesehatan Ternak Terpadu

Menyetujui  
Pembimbing



Dr. Hario Puntodewo S, MAppSc, drh

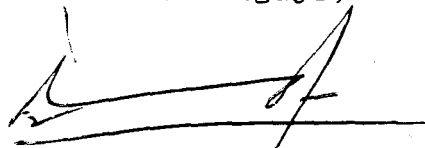


Dr. Diah Kusumawati, SU

1

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai Tugas Akhir untuk memperoleh sebutan **AHLI MADYA**

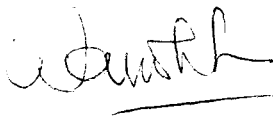
Menyetujui, \*  
Panitia Penguji,



H. Moh. Moenif, MS, drh

---

Ketua



Nanik Sianita, SU, drh

---

Anggota

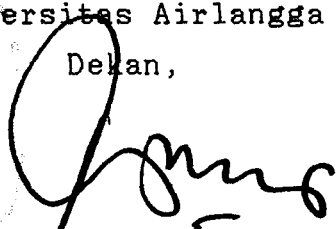


Dr. Diah Kusumawati, MS, drh

---

Anggota

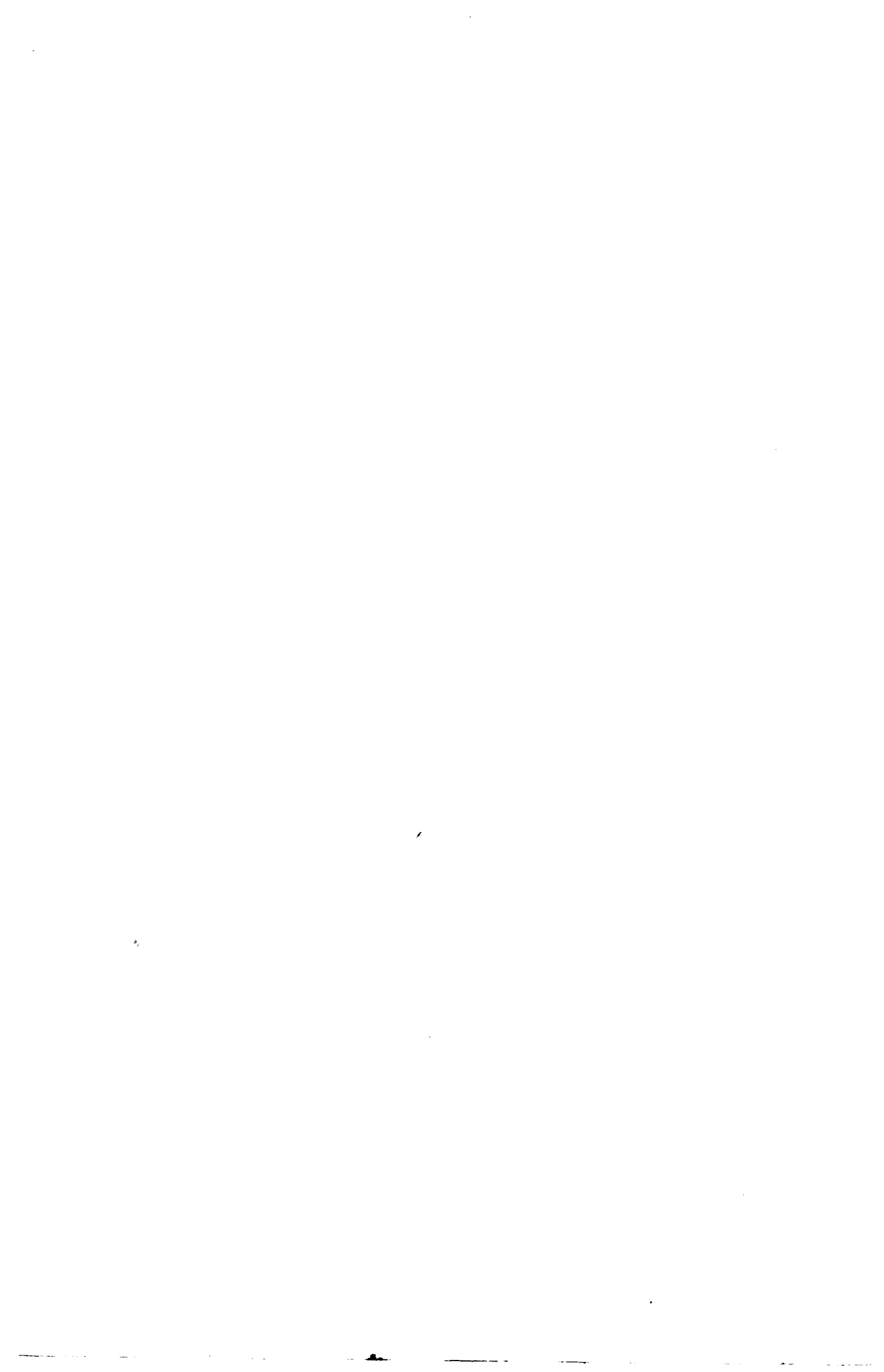
Surabaya,  
Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Airlangga  
Dekan,



Dr. Ismudiono, MS, drh

---

NIP. 130.687.297



## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang maha pengasih dan penyayang yang berkat Rahmat serta Hidayah-Nya, hingga penulis diberi kesempatan mempelajari dari sekian banyak ilmu-Nya yang luas tiada tara dan diantaranya digunakan sebagai bahan penulisan Tugas Akhir (TA).

Tugas Akhir ini merupakan karya penulis, tetapi tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak dalam penyelesaiannya, untuk itu dengan tulus kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Ibu Dr. Diah Kusumawati, Su sebagai dosen pembimbing penyusunan Tugas Akhir.
2. Bapak Darmawan, Msi ,Drh, yang telah membimbing selama pelaksanaan praktek kerja lapangan di PUSVETMA.
3. Ibu Nur Sobichah, Drh beserta seluruh karyawan PUSVETMA sub bidang antisera dan bahan biologis yang telah membantu pelaksanaan PKL dan suasana keluarganya.
4. Bapak Dr.Hario Puntodewo S, MAPPSc, Drh, selaku ketua Program Studi Kesehatan Ternak Terpadu, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga.
5. Bapak Ismudiono Ms, Drh selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga.





6. Seluruh keluarga penulis yang telah memberi dukungan moril dan doa.
7. Sahabat-sahabat penulis yang dengan ikhlas membantu secara langsung atau tidak langsung membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini.
8. Dan semua pihak yang telah memberikan kritik, saran dan arahan selama pelaksanaan PKL hingga pembuatan Tugas Akhir (TA) ini, semoga amalan baik ini mendapat balasan yang lebih baik dari yang Maha Kuasa, Amin

Akhirnya dengan selesainya penulisan Tugas Akhir ini, dengan lapang dada penulis mengharapkan adanya kritik dan saran serta pengembangan lebih lanjut terhadap tema yang ada. Segala kebenaran ilmu hanyalah milik Allah SWT semata dan semua kesalahan adalah kelalaian penulis sebagai manusia biasa.

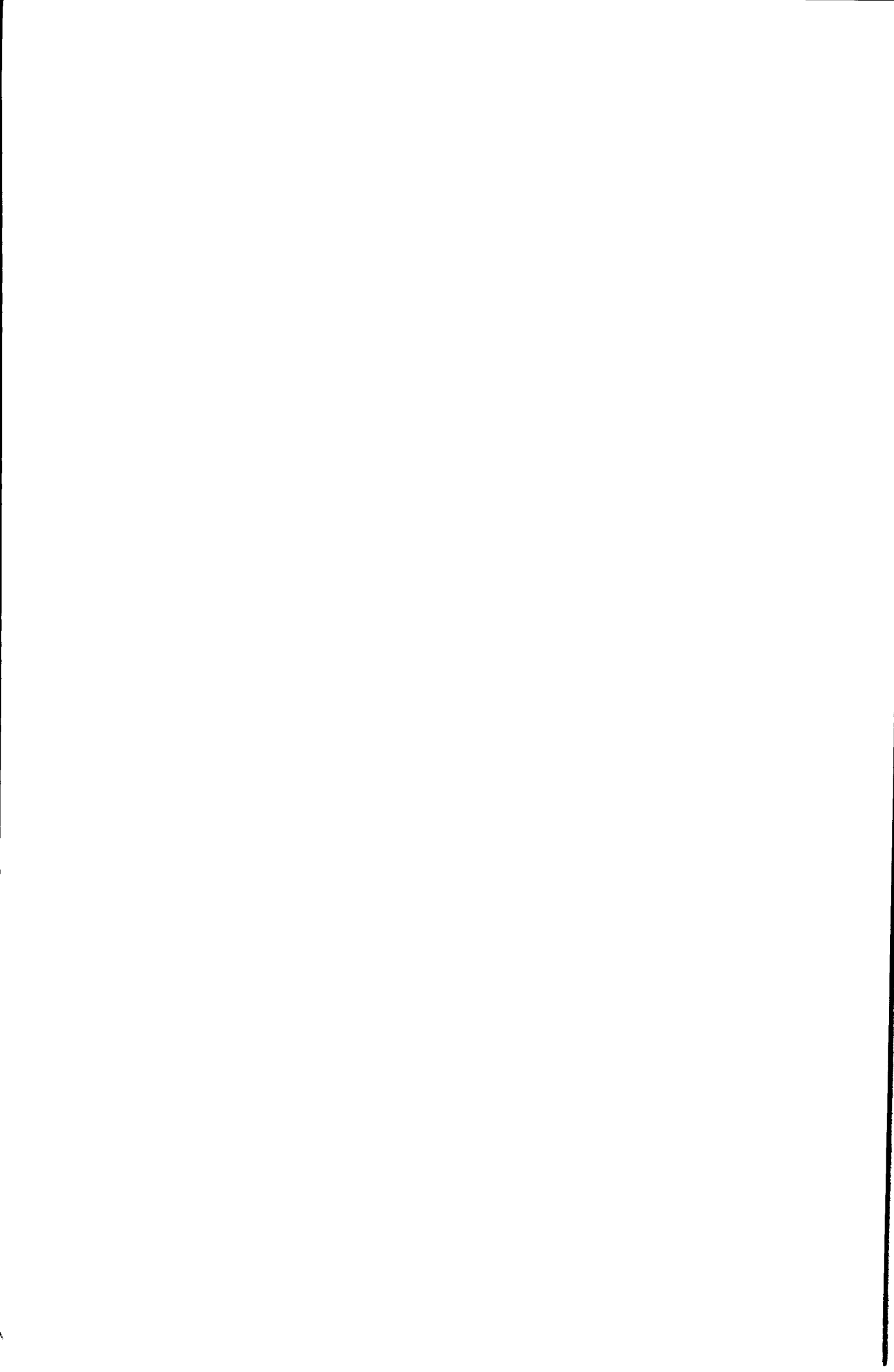
Surabaya, Juni 1999

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH .....	i
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
ABSTRAK .....	ix
 BAB I : PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	3
1.3. Manfaat .....	3
1.4. Kondisi Umum .....	3
1.4.1. Sejarah Pusvetma .....	3
1.4.2. Laboratorium di Pusvetma .....	7
1.5. Perumusan Masalah .....	9
 BAB II : PELAKSANAAN PKL	
2.1. Waktu dan tempat .....	10
2.1.1. Laboratorium Antigen dan Bahan Biologis lainnya .....	10
2.2. Kegiatan Praktek Kerja Lapangan (PKL) .....	10
2.2.1. Kegiatan Terjadwal .....	11
2.2.2. Kegiatan Tidak Terjadwal .....	11



2.2.3. Uji MRT di Pusvetma .....	12
BAB III : PEMBAHASAN	
3.1. Tinjauan Penyakit Bruscellosis .....	14
3.1.1. Penyebab Penyakit .....	15
3.1.2. Cara Penularan Penyakit .....	17
3.1.3. Gejala Penyakit .....	18
3.2. Tinjauan Kuman <i>Brucella</i> .....	20
3.2.1. Morfologi dan karakteristik	
<i>Brucella abortus</i> .....	20
3.2.2. Fagositosis <i>Brucella abortus</i> .....	21
3.3. Sistem kekebalan Pada Sapi .....	22
3.4. Diagnosis Bruscellosis .....	24
3.4.1. Metode Pengujian Milk Ring Test	
(MRT) .....	26
3.4.1.1. Pengambilan Contoh .....	27
3.4.1.2. Peralatan dan Bahan Untuk Uji	
MRT .....	28
3.4.1.3. Tata Cara Pengujian MRT .....	28
3.4.2. Mengatur Pengujian MRT Untuk	
Ukuran Kelompok Ternak .....	29
3.5. Reaksi Pada <i>Milk Ring Test</i> (MRT) ..	29
3.6. Hasil Uji Milk Ring Test (MRT) .....	31
BAB IV : KESIMPULAN DAN SARAN	
4.1. Kesimpulan .....	36
4.2. Saran .....	36
DAFTAR PUSTAKA .....	37



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1 . Hasil Uji MRT di PUSVETMA .....	12
2 . Hewan-hewan yang dapat terinfeksi oleh <i>genus</i> <i>Brucella</i> beserta tingkat kepekaannya .....	16

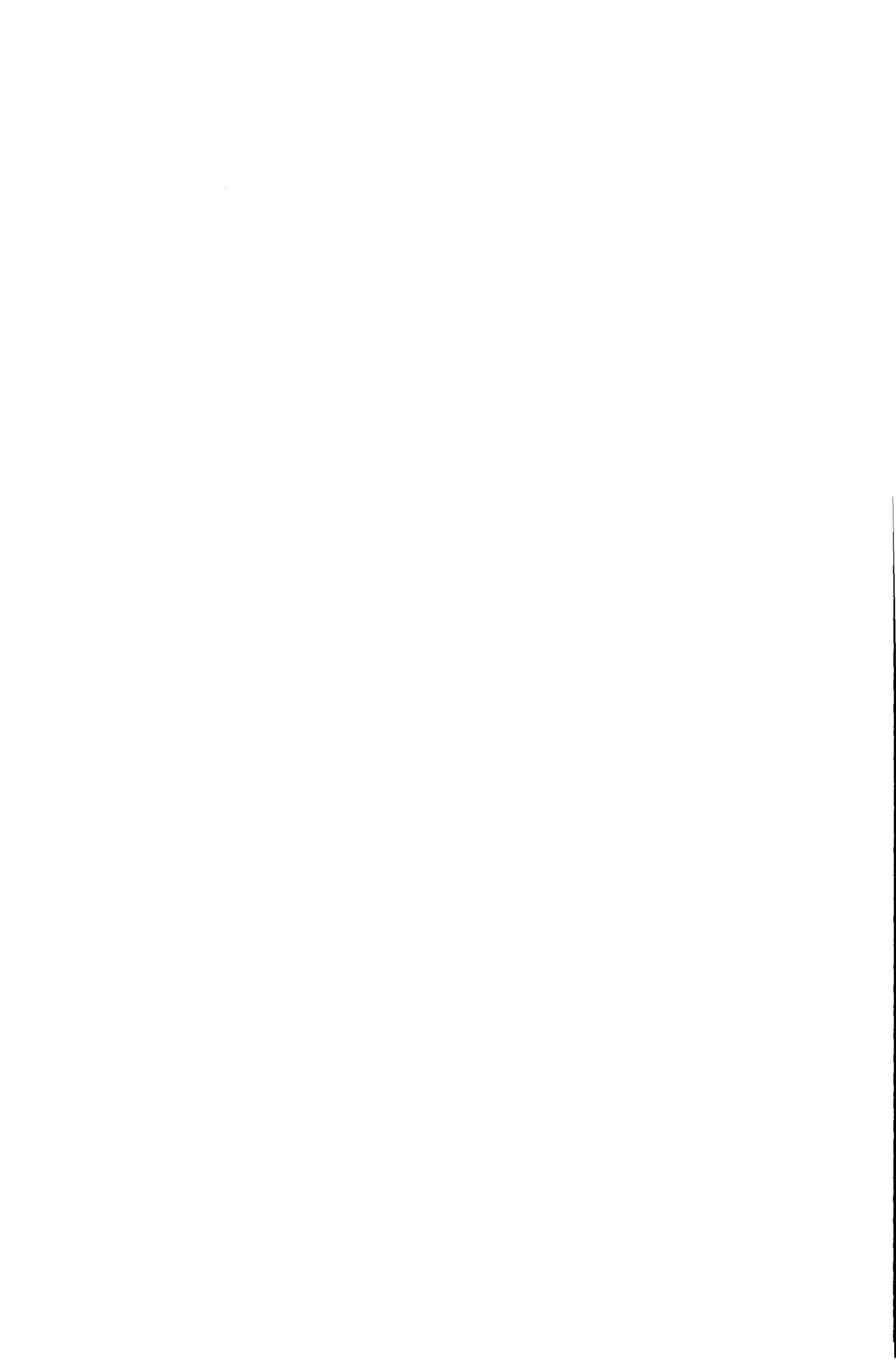




## DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Reaksi Imun Antigen - Antibodi dalam Air Susu Postif <i>Brucella</i> .....	30
2. Kerusakan testis pada sapi jantan akibat infeksi <i>Brucella abortus</i> .....	39
3. Pembesaran testis kiri dari sapi penderita <i>Brucella abortus</i> .....	40
4. Radang persendian carpal sapi penderita <i>Brucella abortus</i> .....	40
5. Sel-sel ephitel chorior yang membesar dengan inti pyknosis dan dalam sitoplasmanya ditemukan kuman <i>Brucella abortus</i> .....	41
6. Proses nekrose pada selaput foetal akibat <i>Brucella abortus</i> pada sapi betina yang mengalami keguguran .....	42
7. Koloni <i>Brucella abortus</i> dalam plate No. 1, x 25 ..	43
8. Vagina smear yang mengandung <i>Brucella abortus</i> , x 2.000 .....	43
9. Hasil Uji cincin susu <i>Brucella abortus</i> yang tetap tergantung dalam susu pada uji negatif (kanan) tetapi muncul krim pada reaksi positif (kiri) ..	44



10. Hasil Uji MRT di PUSVETMA :	
a. Hasil reaksi negatif MRT .....	45
b. Hasil reaksi positif MRT .....	45



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Komposisi Antigen MRT .....	46
2. Proses Produksi Antigen MRT .....	47



## ABSTRAK

Brucellosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme yang termasuk dalam genus *Brucella*, dengan infeksi yang tersifat pada hewan maupun manusia. Dari segi ekonomis penyakit ini sangat merugikan walaupun tingkat mortalitasnya kecil.

Salah satu diagnosa Brucellosis adalah menggunakan teknik Uji serologis. Teknik uji pendahuluan diagnosis brucella terhadap sekelompok sapi dapat digunakan *Milk Ring Test* (MRT). Pelaksanaan uji MRT ini sederhana dan relatif mudah.

Dalam uji MRT digunakan antigen MRT yang kemudian akan bereaksi dengan antibodi dan globul-globul lemak susu. Uji positif MRT ditandai dengan terbentuknya cincin susu berwarna biru pada bagian atas atau krim susu yang dapat digolongkan tiga jenis reaksi positif. Sebaliknya uji negatif ditandai dengan krim yang tetap berwarna putih sementara larutan dibawahnya berwarna biru.





# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kemajiran pada ternak yang disebabkan bakteri, sampai saat ini masih merupakan penyebab kerugian cukup besar bagi peternak. Kerugian ini karena efisiensi reproduksi menjadi rendah. Di Indonesia, dari 20,44 % kasus gangguan reproduksi pada sapi perah mengakibatkan menurunnya efisiensi reproduksi ini, 2 - 5 % diduga disebabkan oleh infeksi bakteri (Rimayanti. 1997).

Brucellosis merupakan penyakit yang disebabkan bakteri spesifik yaitu genus brucella dengan yang menginfeksi hewan maupun manusia. Di Indonesia penyakit ini dimasukkan daftar penyakit menular yang harus dicegah dan diberantas sejak tahun 1959 (Subronto. 1993).

Walaupun tingkat mortalitasnya kecil, namun secara ekonomis penyakit brucellosis ini sangat merugikan peternak, yaitu berupa keguguran, anak lahir lemah dan kemudian mati, dan gangguan alat reproduksi yang dapat menyebabkan kemajiran permanen maupun temporer. Pada sapi perah terjadi penurunan produksi susu serta higroma karpal dan tarsal pada ternak jantan (Tizzard. 1987).

Brucellosis dapat menimbulkan kerugian yang sangat besar, maka perlu adanya tindakan diagnosa secara dini.



Tindakan diagnosa ini dilakukan untuk pencegahan tertularnya kuman genus brucella ini keternak lain atau pun kepada peternak dan orang-orang yang berhubungan langsung dengan hewan, misalnya : Pemerah susu, dokter hewan, orang-orang yang bekerja di Rumah Potong Hewan (RPH), karena penyakit ini bersifat zoonosa.

*Milk Ring Test* (MRT) atau Uji Cincin Air Susu (UCAS) adalah uji pendahuluan yang dapat dilakukan mendiagnosa adanya infeksi dari kuman genus brucella pada suatu kelompok ternak. *Milk Ring Test* ini merupakan uji pendahuluan yang sederhana, mudah dan murah serta tidak memerlukan alat dan teknologi yang canggih. Sample yang diambil untuk keperluan diagnosis ini hanya berupa air susu, sehingga mudah melakukannya, bila sudah diketahui dari uji MRT positif dari suatu kelompok ternak tersebut, dapat dilakukan test lanjutan tiap individunya dengan uji Pelat Rose Bengal (*Rose Bengal Test/RBT*), uji pengikatan komplemen (*Complement Fixation Test/CFT*), sehingga dapat diketahui ternak yang menderita brucellosis.

Untuk menambah pengetahuan mahasiswa Program Studi Diploma Tiga Kesehatan Ternak Terpadu, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga melakukan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Pusat Veterinaria Farma Surabaya.

## 1.2. Tujuan



## 1.2. Tujuan

Praktek Kerja Lapangan (PKL) merupakan salah satu kegiatan akademik bagi mahasiswa Program Studi Diploma Tiga Kesehatan Ternak Terpadu, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga. Melalui kegiatan Praktek Kerja Lapangan ini yang bertujuan :

1. Mengetahui proses dan bentuk reaksi pada uji *Milk Ring Test* (MRT) sebagai alat uji pendahuluan brucellosis.
2. Sebagai wahana aplikasi teori yang telah diperoleh diperkuliahan dan penerapan dari konsep *link and match* perguruan tinggi.

## 1.3. Manfaat

1. Dengan memperoleh proses dan bentuk reaksi pada uji MRT diharapkan dapat digunakan sebagai dasar untuk mengetahui lebih dalam reaksi respon imun yang terjadi dalam tubuh hewan yang terinfeksi dan cara mendeteksinya.
2. Memperoleh pengalaman kerja yang berguna di Pusat Veterinaria Farma (PUSVETMA) Surabaya.

## 1.4. Kondisi Umum

### 1.4.1. Sejarah Pusvetma

Pusat Veterinaria Farma (PUSVETMA) yang ada sekarang ini pada mulanya disebut Balai Penyelidikan Penyakit



Mulut dan Kuku (BPPMK) yang berkedudukan di Jakarta. Menurut surat keputusan Menteri Pertanian tanggal 12 September 1952 No. 92/UM/52 tugas BPPMK ini ditetapkan sebagai berikut :

1. Mempertinggi hasil ternak pemamah biak sebagai produsen daging susu dan mentega.
2. Mengadakan penelitian-penelitian mengenai penyakit mulut dan kuku.
3. Memproduksi vaksin penyakit mulut dan kuku.

Penyakit mulut dan kuku yang diketahui dapat menimbulkan kerugian ekonomis yang besar maka rencana pendirian balai ini sangat menarik perhatian *Economic Cooperation Administration* (ECA) atau disebut *Foreign Operation Administration* (FOA) dari perserikatan bangsa-bangsa pada waktu itu, sehingga *Food and Agriculture Organization* (FAO) kemudian bersedia bekerja sama dengan pemerintah Indonesia untuk mendirikan BPPMK tersebut di Jakarta. Untuk keperluan itu ECA membantu penyediaan peralatannya, sedangkan pemerintah Indonesia menyediakan tanah, gedung dan biaya pembangunannya.

Karena adanya beberapa kendala maka balai yang semula didirikan di Jakarta itu, dialihkan pembangunan ke Surabaya tepatnya di Desa Wonocolo diatas tanah seluas 13 HA (termasuk tanah untuk komplek perumahan pegawai).

Balai ini beberapa kali mengalami perubahan nama. Pertama BPPMK diubah menjadi Lembaga Penyelidikan Penyakit





Mulut dan Kuku (LPPMK), kemudian diubah lagi menjadi menjadi Lembaga Penyakit Mulut dan Kuku (LPMK). Pembangunan lembaga ini selesai dalam waktu sekitar tujuh tahun dan resmi dibuka pada tanggal 24 Juni 1959.

Karena investasi yang telah ditanam cukup besar, sedangkan hasil dari lembaga ini belum bisa dikatakan memadai, maka timbul pemikiran untuk memperluas tugas lembaga ini yang akhirnya dikonkritkan dalam Surat Keputusan Menteri Pertanian tanggal 10 Desember 1966 No. Kep/30/12/66 yang menyatakan bahwa nama LPMK diubah menjadi Lembaga Virologi Kehewanan (LVK). Adapun tugas LVK tersebut meliputi :

1. Memproduksi obat-obatan untuk pemberantasan dan diagnosa penyakit virus hewan.
2. Memberi bantuan kepada petugas-petugas kesehatan hewan dilapangan dalam menentukan dan meneguhkan diagnosa penyakit virus hewan.
3. Meneliti dalam menguji keamanan khasiat obat-obatan terhadap penyakit virus hewan.
4. Mengarahkan penelitian-penelitian guna laksana yang diarahkan kepada tercapainya kemajuan dalam pencegahan dan pemberantasan penyakit-penyakit virus hewan.

Sejak saat itu LVK mulai menangani pembuatan berbagai macam vaksin virus, selain masih terus mengusahakan peningkatan mutu produksinya. Mulai tahun 1976



produksi vaksin PMK dihentikan karena adanya bantuan dari pemerintah Australia dalam pemberantasan PMK di Indonesia dan perombakan laboratorium PMK di LVK. Laboratorium PMK yang sudah ada dibangun kembali berdasarkan pola untuk pembuatan vaksin PMK secara *Cell Suspension tissue culture*. Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 190/Kpts/Org/5/1975 tanggal 2 Mei 1975 sebagai pelaksanaan Keputusan Presiden RI No. 44 dan 45 tahun 1975, Lembaga Virologi Kehewan berada dibawah naungan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, kemudian dengan Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 503/Kpts/Org/12/1975 tanggal 31 Desember 1975 lembaga ini diubah statusnya menjadi Unit Vaksin dan Antisera didalam lingkungan Direktorat Jenderal Peternakan tetapi realisi dari perubahan status ini masih menunggu disyahkan ketetapan tentang susunan tugas pokok dan fungsi dari Unit Vaksin dan Antisera yang selanjutnya dinamakan Pusat Veterinaria Farma atas persetujuan Menteri Negara Penertiban Aparatur Negara dalam Suratnya No. B-512/Menpan/5/78 tanggal 13 Mei 1978 yang menetapkan bahwa :

1. Pusat Veterinaria merupakan Unit Pelaksanaan teknis dibidang produksi vaksin dan antisera, diagnostika dan bahan biologis lain dalam lingkungan Departemen Pertanian yang berada dibawah dan bertanggung jawab kepada Direktorat Jenderal Peternakan.



2. Pusat Veterinaria Farma merupakan tugas melaksanakan pengadakan dan penyaluran vaksin, antisera dan bahan biologis lain dalam rangka penanggulangan, pengendalian dan pemberantasan penyakit hewan berdasarkan perundangan.
3. Pusat Veterinaria Farma mempunyai fungsi :
  - a. Memproduksi vaksin, antisera dan bahan biologis lain.
  - b. menguji mutu produksi.
  - c. Melaksanakan penyediaan dan pemeliharaan sarana produksi serta distribusi hasil produksi dan identifikasi penyakit.

#### 1.4.2. Laboratorium di Pusvetma

##### a. Laboratorium Produksi Vaksin Mamalia

Laboratorium ini dilengkapi dengan fasilitas peralatan untuk memproduksi vaksin *Septichamia Epizootika* (SE), dan vaksin mamalia, vaksin unggas untuk mengefisienkan penggunaan yang tidak ada di Laboratorium vaksin unggas.

##### b. Laboratorium Produksi Vaksin Zoonosis

Fasilitas yang ada di laboratorium ini digunakan untuk memproduksi vaksin Rabivet-TC, vaksin Brucivet dan Anthravet.

##### c. Laboratorium Produksi Vaksin Unggas

Fasilitas yang ada di laboratorium ini digunakan untuk memproduksi anti penyakit *New*



*Disease* (ND) seperti vaksin komavet, Lentovet, Besavet, Telovet dan Koksivet serta antigen ND.

d. **Laboratorium Produksi Vaksin Mulut dan Kuku**

Dimasa lalu laboratorium ini dipakai untuk produksi vaksin penyakit PMK, tetapi sejak tahun 1986, mengingat pada masa itu Indonesia sudah dinyatakan bebas dari penyakit ini, maka produksi vaksin ini dihentikan. Fasilitas yang digunakan untuk pengembangan produksi vaksin Rabies suspensi, vaksin orf dan lain-lain.

e. **Laboratorium Produksi Antisera dan Bahan Biologis lain**

Laboratorium ini memproduksi antigen *Rose Bengal Test* (RBT) untuk diagnosa Brucellosis, mycoplasma, Pullorum, Fasciolasis. Fasilitas yang mampu memproduksi antigen untuk keperluan *Complement Fixation Test* (CFT), *Milk Ring Test* (MRT), Tuberkulin-PPP serta lainnya.

f. **Laboratorium Pengujian Mutu Produksi**

Hasil produksi berupa antigen dan vaksin diuji didalam laboratorium ini. Fasilitas yang ada mampu untuk menguji vaksin, viral, bakterial, parasitik serta antigen dan antisera yang telah diproduksi dan juga digunakan untuk pengembangan produksi yang akan datang. Fasilitas tersebut juga dilengkapi dengan fasilitas





kandang hewan, uji marmot, mencit, kelinci, ayam, kambing, domba, anjing, kuda dan sapi.

**g. Laboratorium Pengembangan Produksi**

Di laboratorium ini tersedia fasilitas untuk mengerjakan dua tugas pokok yaitu : mengadakan penyelidikan terhadap masalah produksi yang dihadapi khususnya terhadap produk yang tengah diproses serta upaya peningkatan mutu produksi paralel dengan tingkat pengembangan produksi dengan tingkat pengembangan teknologi dan mengadakan penyelidikan terhadap kemungkinan produksi, baik dari segi metodologis, analisis bahan produksi serta kemungkinan pengembangan macam dan jenis sesuai dengan kebutuhan lapangan.

**1.5. Perumusan Masalah**

Kuman brucella yang masuk ke dalam tubuh sapi akan menyebabkan timbulnya antibodi dalam tubuh. Antibodi ini dapat ditemukan dalam serum darah dan s.d. Dari latar belakang masalah ini timbul permasalahan:

- a. Bagaimana mendiagnosa penyakit brucellosis secara dini.
- b. Bagaimana mendiagnosa kemungkinan terinfeksi brucella pada sekelompok sapi dalam jumlah besar.



## BAB II

### PELAKSANAAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN (PKL)

#### 2.1. Waktu dan Tempat PKL

Praktek Kerja Lapangan dilaksanakan tanggal 7 Juni 1999 sampai 19 Juni 1999 di Pusat Veterinaria Farma (PUSVETMA), yang bertempat di jalan A. Yani 68-70 Surabaya. Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Pusat Veterinaria Farma dilaksanakan disalah satu laboratorimunya, tepatnya di laboratorium Antigen dan Bahan biologis lainnya.

##### 2.1.1. Laboratorium Antigen dan Bahan Biologis Lainnya

Laboratorium ini adalah salah satu laboratorium di Pusat Veterinaria Farma (PUSVETMA) yang memproduksi antigen dan bahan biologis lain. Antigen yang diproduksi antara lain antigen brucella *Rose Bengal Test* (RBT), antigen brucella *Milk Ring Test* (MRT), antigen Mycoplasma, antigen Pullorum, antigen untuk keperluan *Complement Fixation Test* (CFT), Tuberkulin-PPD dan lainnya.

#### 2.2. Kegiatan Praktek Kerja Lapangan

Kegiatan Praktek Kerja Lapangan (PKL) yang dilakukan di Pusat Veterinaria Farma (PUSVETMA), khususnya disub bagian antisera dan bahan biologis lainnya adalah mengikuti jadwal kegiatan sesuai laboratorium yang bersangkutan. Kegiatan yang dilakukan ada dua kegiatan



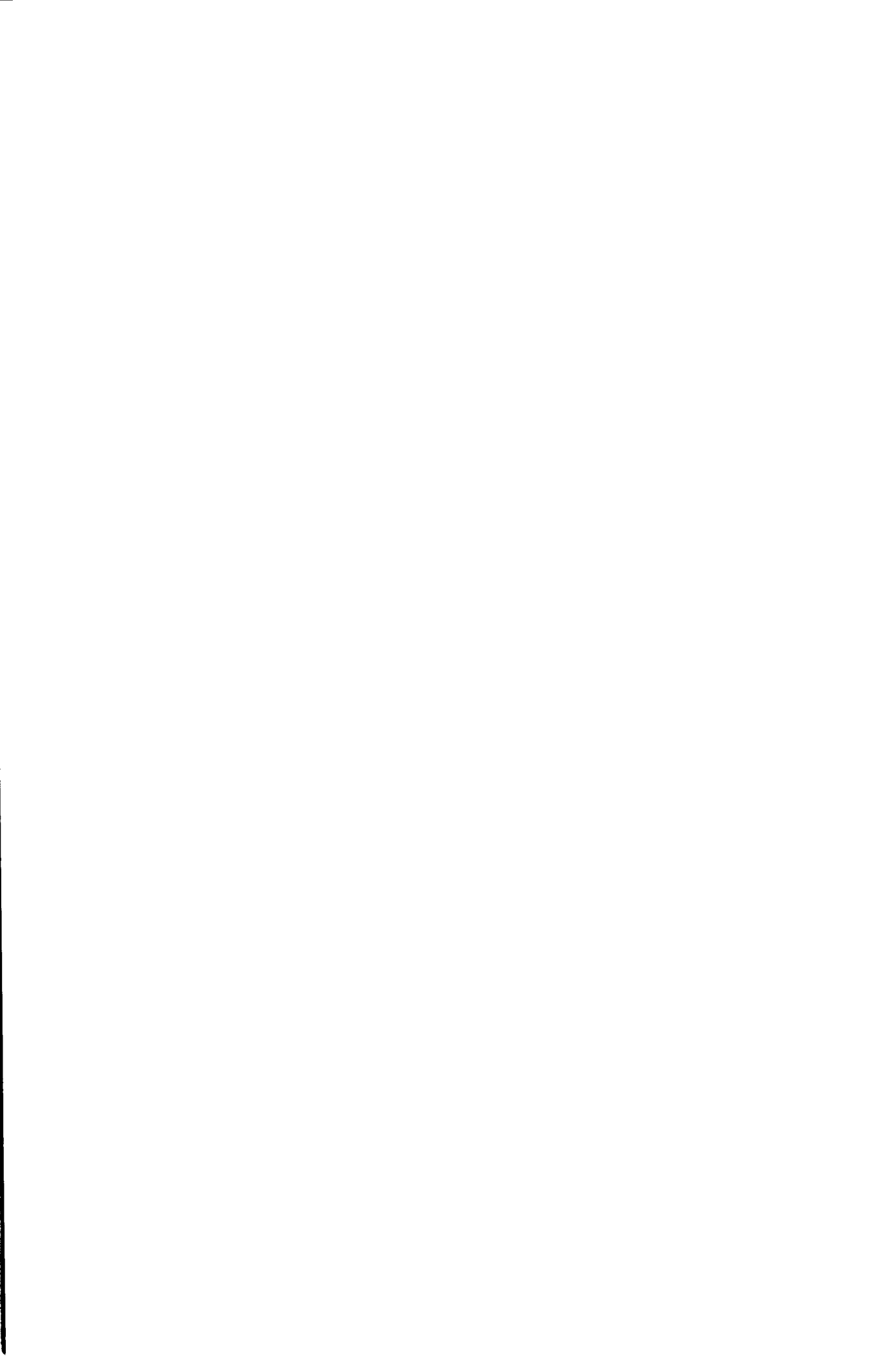
pokok, yang terjadwal yaitu kegiatan rutinitas yang dilakukan yaitu sesuai dengan sub bidangnya yaitu pembuatan antigen dan bahan-bahan biologis lain. Kegiatan yang tidak terjadwal yaitu melakukan penelitian yang ada hubungannya dengan diagnosa suatu penyakit dengan menggunakan produk produksi PUSVETMA.

### 2.2.1. Kegiatan Terjadwal

Kegiatan terjadwal yang dilakukan selama mahasiswa PKL di Pusat Veterinaria Farma (PUSVETMA) sub bidang antisera dan bahan biologis lain yaitu : pembuatan antigen brucella untuk keperluan uji *Rose Bengal Test* (RBT), diagnosa penyakit brucellosis dan pembuatan antigen Mycoplasma, untuk diagnosa penyakit CRD.

### 2.2.2. Kegiatan Tidak Terjadwal

Selain mengikuti jadwal tetap di sub bidang antisera dan bahan biologis lain, yaitu pembuatan antigen dan bahan biologis lainnya, mahasiswa PKL juga mengikuti berbagai kegiatan penelitian, diagnosa suatu penyakit. Uji untuk keperluan diagnosa penyakit yang dilakukan selama mahasiswa PKL adalah : Melakukan uji *California Mastitis Test* (CMT) disalah satu peternakan untuk mendiagnosa penyakit Mastitis dan juga melakukan uji *Milk Ring Test* (MRT) sebagai uji untuk penyakit brucellosis untuk sekumpulan ternak.



### 2.2.3. Uji MRT di PUSVETMA

Uji MRT yang dilakukan di PUSVETMA adalah mengambil contoh susu dari suatu peternakan di Surabaya, contoh susu tersebut diambil perindividu dan selanjutnya dicampur dengan susu lain yang negatif MRT dengan perbandingan 1 : 10.

Hasil yang didapat dari ketujuh contoh susu yang diambil semuanya negatif dan untuk melihat reaksi cincin dalam MRT tersebut sebagai kontrol atau pembanding diberikan serum positif Brucella pada contoh susu yang sama.

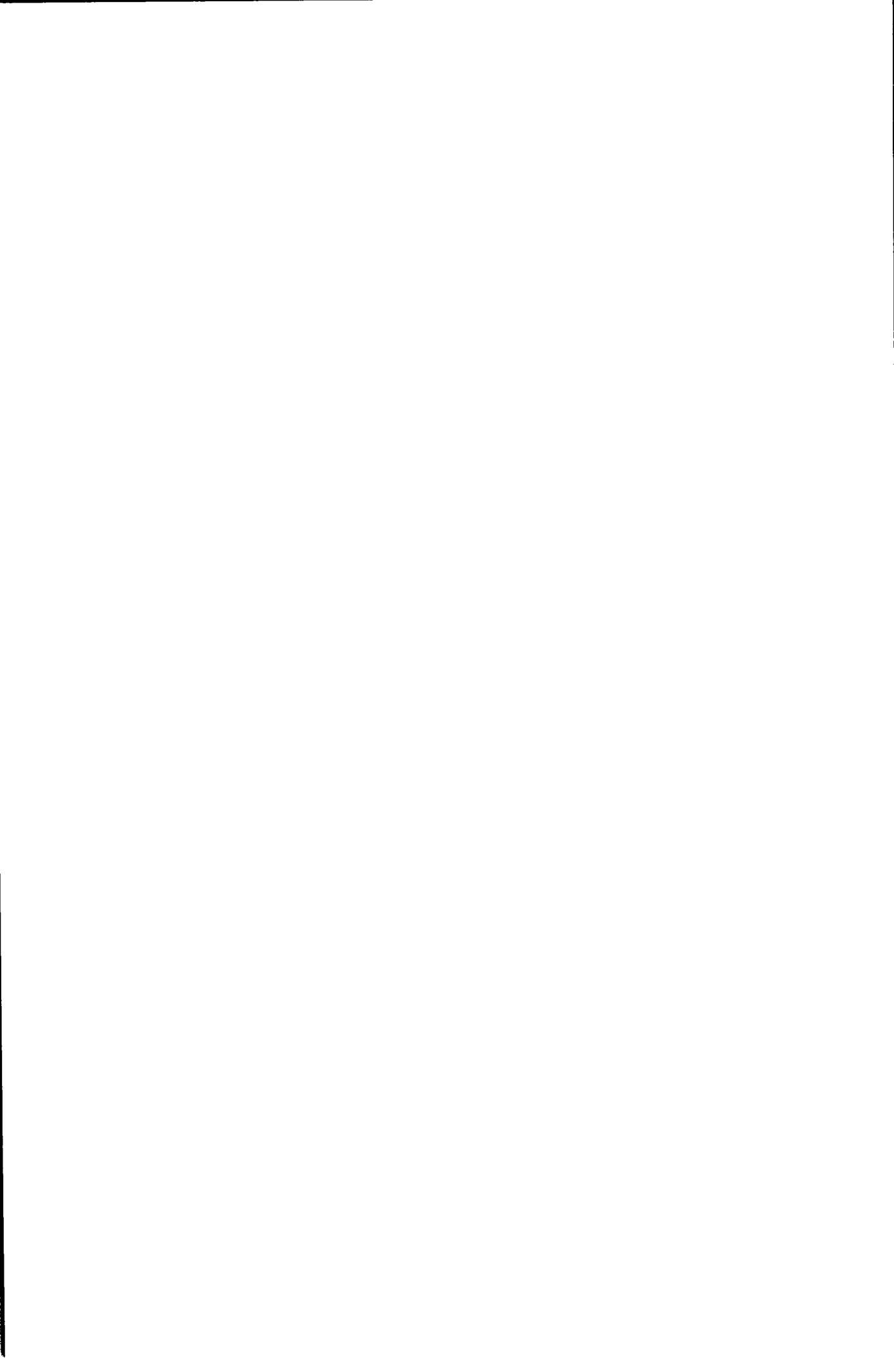
Tabel 1: Hasil Uji MRT di PUSVETMA

No	Sapi	Uji MRT I		Kontrol	
		Perlakuan	Hasil	Perlakuan	Hasil
1.	A	*	-	S	+ 2
2.	B	*	-	S	+ 2
3.	C	*	-	S	+ 3
4.	D	*	-	S	+ 3
5.	E	F	-	S + F	+ 3
6.	F	F	-	S + F	+ 3
7.	G	F	-	S + F	+ 3





- Keterangan :
- \* : Tidak ada tambahan apa-apa baik itu pengawet atau yang lain selain bahan yang memang untuk uji MRT (susu segar + antigen).
  - S : Ditambah serum positif Brucella.
  - F : Ditambahkan pengawet Formalin PA 37 %
  - S + F: Ditambahkan pengawet Formalin PA 37 % dan serum positif brucella.
  - : Hasil reaksi negatif.
  - + 2 : Hasil reaksi positif dua.
  - + 3 : Hasil reaksi positif tiga.



## BAB III

### PEMBAHASAN

#### 3.1. Tinjauan Tentang Penyakit Brucellosis

Penyakit Brucellosis merupakan penyakit menular yang menyerang hewan yang termasuk didalamnya sapi, babi, kambing, domba, selain itu merupakan penyakit zoonosa yaitu dapat menular pada manusia atau sebaliknya (Ressang. 1984; Subronto. 1993). Brucellosis merupakan penyakit yang banyak menyerang di peternakan-peternakan dan merisaukan peternak dan menjadi problem nasional baik itu untuk kesehatan masyarakat sendiri maupun persoalan ekonomi peternak. Di Indonesia kecenderungan meningkatkan populasi dan lebih seringnya terjadi karena perpindahan sapi perah menjadi penyebab utama meningkatnya kasus brucellosis. Pada daerah yang mempunyai populasi yang padat, penularannya cenderung lebih cepat (Hardjopranjoto. 1995).

Pada sapi penyakit ini dikenal dengan sebutan penyakit Kluron menular atau penyakit Bang. Di Sumatra Utara atau Aceh, brucellosis pada pejantan dikenal dengan nama " sakit sane " atau " sakit burut ". Penyakit ini juga merupakan penyakit anthroozoonosis yang penting (Ressang. 1984).

#### 3.2.1. Penyebab Penyakit



### 3.2.1. Penyebab Penyakit

Penyebab penyakit brucella ini oleh mikro organisme yang termasuk genus brucella. Berikut klasifikasi penyebab brucellosis, termasuk dalam :

Kingdom : Tumbuh-tumbuhan

Phylum : *Thallophyta*

Class : *Schizomycetes*

Order : *Eubacteriales*

Family : *Parvo bacteriaceae*

Genus : *Brucella*

Spesies : *Br. abortus* , *Br. suis*, *Br. melitensis*,  
*Br. canis*, *Br. ovis*, *Br. neotomae*.

Penyebab penyakit ini pada sapi disebabkan oleh *Brucella abortus*. Bruce (1887) berhasil mengisolasi jasad renik penyebab keguguran dan menyebutnya sebagai *Micrococcus melitensis*. Genus brucella memiliki enam spesies yaitu. *Br. melitensis*, *Br. abortus*, *Br. suis*, *Br. neotomae*, *Br. ovis*, dan *Br. canis*. Diantara spesies-spesies ini yang sering menimbulkan masalah bagi ternak adalah *Br. melitensis* yang menyerang kambing, *Br. abortus* yang menyerang sapi dan *Br. suis* yang menyerang babi. Penyakit akibat infeksi *Br. abortus* pada manusia disebut Demam Undulan, sedangkan infeksi oleh *Br. melitensis* disebut Demam Malta (Triakoso. 1996).



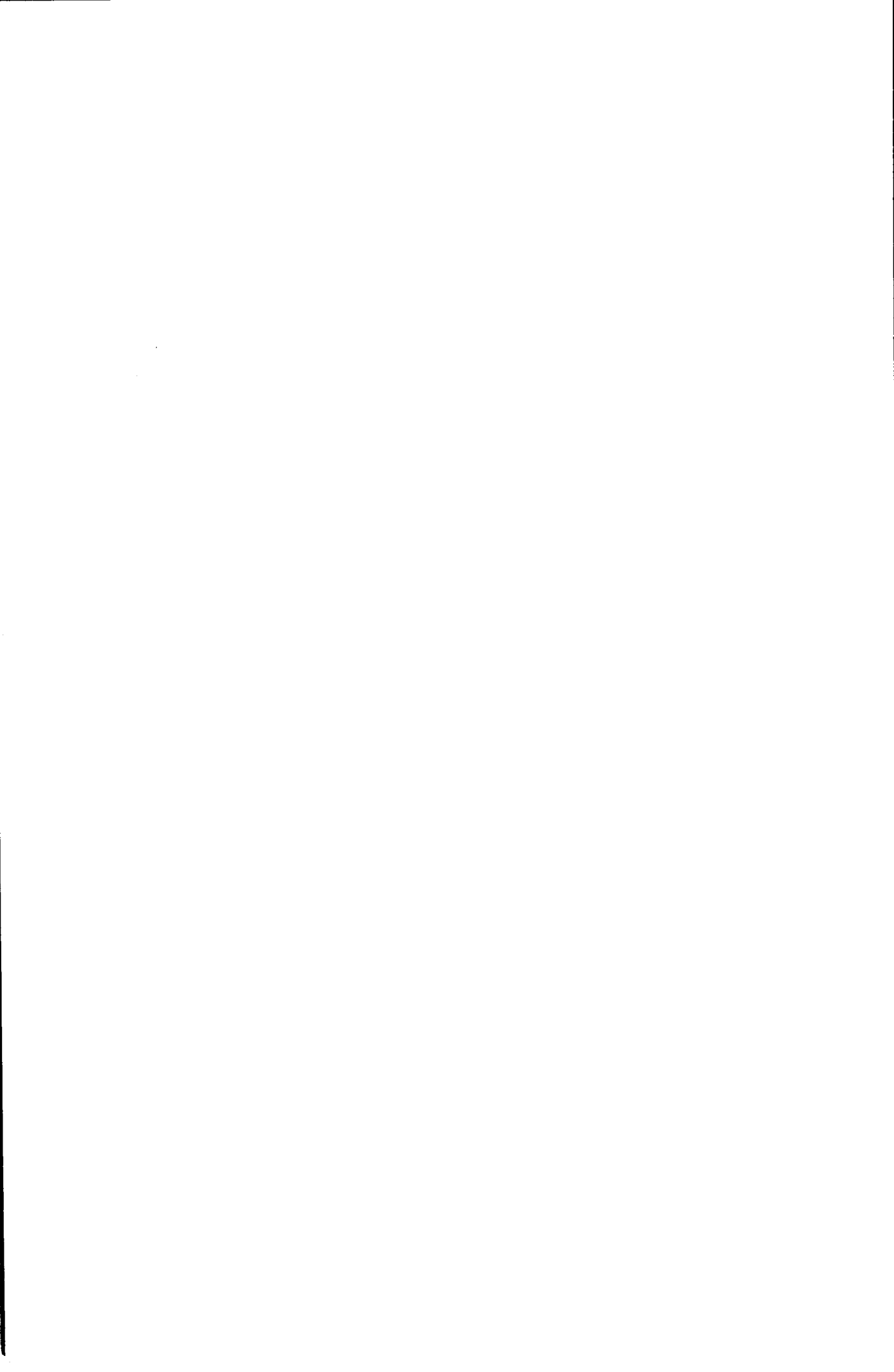
Semua biotipe brucella dapat menular ke manusia, karena bersifat zoonosis, oleh karena itu perlu pengawasan terhadap hasil-hasil ternak dan ikutannya, seperti air susu, keju dan mentega. Orang yang paling terancam terhadap infeksi brucella adalah para pemilik hewan, petugas atau dokter hewan, konsumen atau pemerah susu.

Tabel 2 : Hewan-hewan yang dapat terinfeksi oleh genus brucella beserta tingkat kepekaannya.

Induk Semang	Br. abortus	Br. suis	Br. melitensis
Manusia	+	++	+++
Kuda	++	++	-
Sapi	+++	+	+
Babi	+	+++	+
Domba	++	-	+++
Kambing	+	-	++
Marmut	+++	+++	+++
Kelinci	+++	+++	+++

Sumber tabel : Gibbon, W. J. 1963. *Disease of cattle*. 2<sup>nd</sup> ed. American Veterinary Publication Inc. P. 577.

Keterangan tabel : Br. : Brucella  
 - : tidak peka  
 + : kurang peka





+ + : peka  
+ + + : paling peka

### 3.1.2. Cara Penularan Penyakit

Penularan brucellosis dalam suatu area peternakan, bersifat endemik (enzootik). Karena bila suatu daerah tertular dan daerah tersebut merupakan daerah yang kaya akan ternak, maka dalam waktu yang relatif singkat sapi-sapi yang lain bisa terserang.

Cara penularan yang paling sering melalui pencernaan yaitu bila makan atau minum yang tercemar oleh kotoran, selaput janin atau cairan yang keluar dari rahim yang positif brucella. Karena sapi senang menjilat barang-barang asing, misalnya janin yang digugurkan dan tergeletak di pandangan, kuman brucella dapat memasuki tubuh melalui selaput lendir konjungtiva atau melalui gosokkan kulit yang sehat.

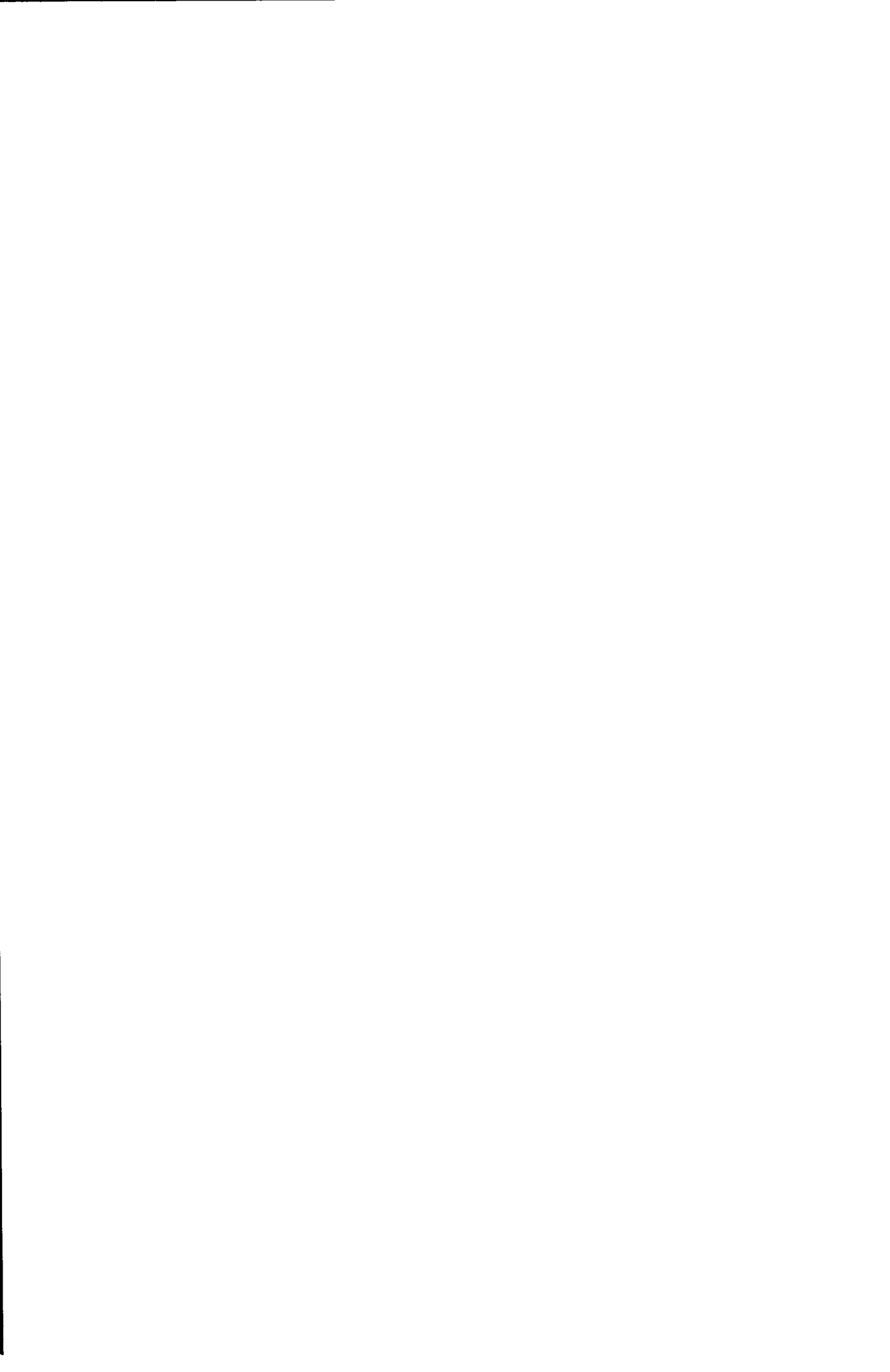
Penularan dari pejantan ke induk dapat melalui perkawinan alam, pejantan penderita dapat membebaskan brucella ke dalam air maninya namun penularannya melalui perkawinan alam jarang terjadi. Penularan melalui Inseminasi Buatan (IB) bila mani tercemar oleh kuman tersebut, selain itu infeksi secara inhalasi atas aerosol dapat pula terjadi, walaupun sangat kecil kemungkinannya (Hardjopranjoto. 1995; Merchant, *et all.* 1965; Subronto. 1993; Triakoso. 1996).



### 3.1.3. Gejala Penyakit

Brucellosis pada sapi terutama dipengaruhi oleh umur sapi tersebut sewaktu terinfeksi, jumlah kuman dan tingkat virulensinya. Anak sapi yang dilahirkan induk yang positif brucella bisa tidak rentan terhadap infeksi sampai pedet tersebut mencapai masa balig (pubertas), meskipun anak sapi tersebut waktu dilahirkan mengandung kuman di dalam lambungnya dan sesudah itu memakan kuman dalam jumlah banyak dari air susu induknya, apabila dipisah dari induknya dan dipelihara pada lingkungan yang bersanitasi baik, anak sapi tersebut dapat bereaksi negatif dalam uji aglutinasi dan dinyatakan bebas dari brucella (Subronto. 1993; Triakoso. 1996).

Gejala paling utama dari penyakit ini adalah adanya abortus pada sapi, abortus terjadi setelah bulan kelima sampai kedelapan dari masa kebuntingan, namun abortus bisa terjadi pada semua periode kebuntingan, bisa juga kebuntingan penderita tidak diakhiri dengan abortus, tetapi terjadi kelahiran anak yang lemah dan mati beberapa hari kemudian. Sapi betina yang menderita brucellosis dapat memperlihatkan gejala umum seperti lesu, tidak mau makan dan kurus disamping gejala utamanya tadi yaitu abortus. Abortus yang terjadi kadang diikuti dengan *retensi skundinae*. Brucellosis ini juga bisa mengakibatkan endometritis yang akut maupun kronis dan diakhiri dengan



sterilitas yang permanen dari induk penderita (Hardjopranto. 1995).

Pada sapi perah brucellosis ini menyebabkan penurunan produksi susu secara menyolok karena mastitis. Produksi susupun dapat berhenti dalam 2-3 minggu setelah penularan pada sapi sedang laktasi.

Sapi jantan dapat terjangkit tanpa menimbulkan gejala-gejala klinis dan adanya penyakit ini hanya dapat ditentukan dengan pemeriksaan serologik, namun terkadang brucellosis ini dapat menyerang testis yang mengakibatkan orkhitis dan epididimis serta gangguan pada kelenjar vesikula semialis dan ampula. terjadi perlekatan antara tunika vaginalis dengan lapisan lain dari dinding scrotum pada testis. Adanya penularan ini dapat mengganggu libido jantan dapat pula tidak, sedang kualitas air mani dapat dipengaruhi, tapi tidak selalu air mani dicampuri kuman brucella (Ressang. 1984; Subronto. 1993).

Pada manusia penyakit berjalan sangat lambat dan menahun dengan tanda-tanda klinis demam, berkeringat, obstipasi, nyeri rematik atau nerotik, bengkak persendian dan orkhitis. Gejala klinis ini dapat diselirukan dengan malaria, tifus atau tuberkolusis. Kesehatan pasien sangat terganggu, masa sehat dan sakit lama berganti-ganti (Ressang. 1984).



### 3.2. Tinjauan Kuman *Brucella*

#### 3.2.1. Morfologi dan Karakteristik *Brucella abortus*

*Brucella abortus* merupakan bakteri aerobik Gram negatif, berbentuk batang pendek yang tersusun tunggal, tidak berkapsul, tidak motil dan tidak mempunyai susunan endospora. Organisme ini membutuhkan CO<sub>2</sub> untuk tumbuh dan dapat memproduksi H<sub>2</sub>S. Lapisan luar dinding sel bakteri gram negatif mempunyai susunan yang terdiri dari senyawa-senyawa protein, fisiolipit dan lipopolisakarida. Lipopolisakarida terdiri atas tiga bagian yaitu lipit A, polisakarida inti (daerah inti) dan rantai O - spesifik. Rantai O - spesifik mewakili antigen O-somatik yang tahan panas dan alkohol, jadi lipopolisakarida yang memiliki rantai samping O-spesifik (antigen O) mempunyai peranan penting untuk diagnosis penyakit menular dan dapat bereaksi dengan imunoglobulin yang ditimbulkannya. Lipopolisakarida (LPS) yang sangat beracun untuk binatang merupakan endotoksin dan hanya dilepaskan bila sel mengalami lisis (Jawetz, *et all.* 1986; Morgan, *et all.* 1986).

Kuman *Brucella* bersifat fakultatif intraseluler, sehingga mampu hidup dan berkembangbiak di dalam sel fagosit seperti sel neutrofil dan makrofag inang (Kreutzer, *et all.* 1995).

Didalam sel makrofag, efek brucellasidal (penolakan tubuh inang terhadap kuman *brucella*) dihambat oleh lipopo-





lisakarida (LPS) *Brucella abortus* dengan cara menghambat fagosom dan lisosom (Kreutzer, *et all.* 1995).

Terdapat dua jenis antigen yang stabil pada spesies *Brucella* yaitu antigen A dan antigen M. A merupakan antigen yang predominan pada spesies *Brucella abortus*. Akhir-akhir ini ditemukan antigen L pada permukaan sel yang hampir mirip dengan antigen VI pada salmonella. Antigen M merupakan dinding sel yang membuat organisme lebih tahan terhadap fagositosis (Morgan, *et all.* 1986; Pelzar, *et all.* 1986).

### 3.2.2. Patogenesis *Brucella abortus*

Kuman brucella masuk ke dalam tubuh melalui kulit dan membran mukosa terutama saluran pencernaan. Kuman akan terkonsentrasi dalam limfoglandula (limfonodi) terdekat, jika kuman tersebut dapat mengatasi pertahanan tubuh sapi, kuman akan masuk ke sirkulasi darah sehingga terjadi bakteremia, selanjutnya kuman akan berlokasi didalam uterus, kelenjar susu dan untuk hewan jantan pada testis serta kelenjar aksesoris. Infeksi lokal dapat dijumpai pada limfoglandula mamaria, retrofarigial dan illiaca (Darmawan, *et all.* 1996).

Uterus hewan betina yang bunting memiliki kondisi yang khusus, hingga perbanyakkan kuman *Br. abortus* jadi dipermudah. Hal tersebut disebabkan karena adanya zat perangsang pertumbuhan tersifat, *erythritol* (erythritol),



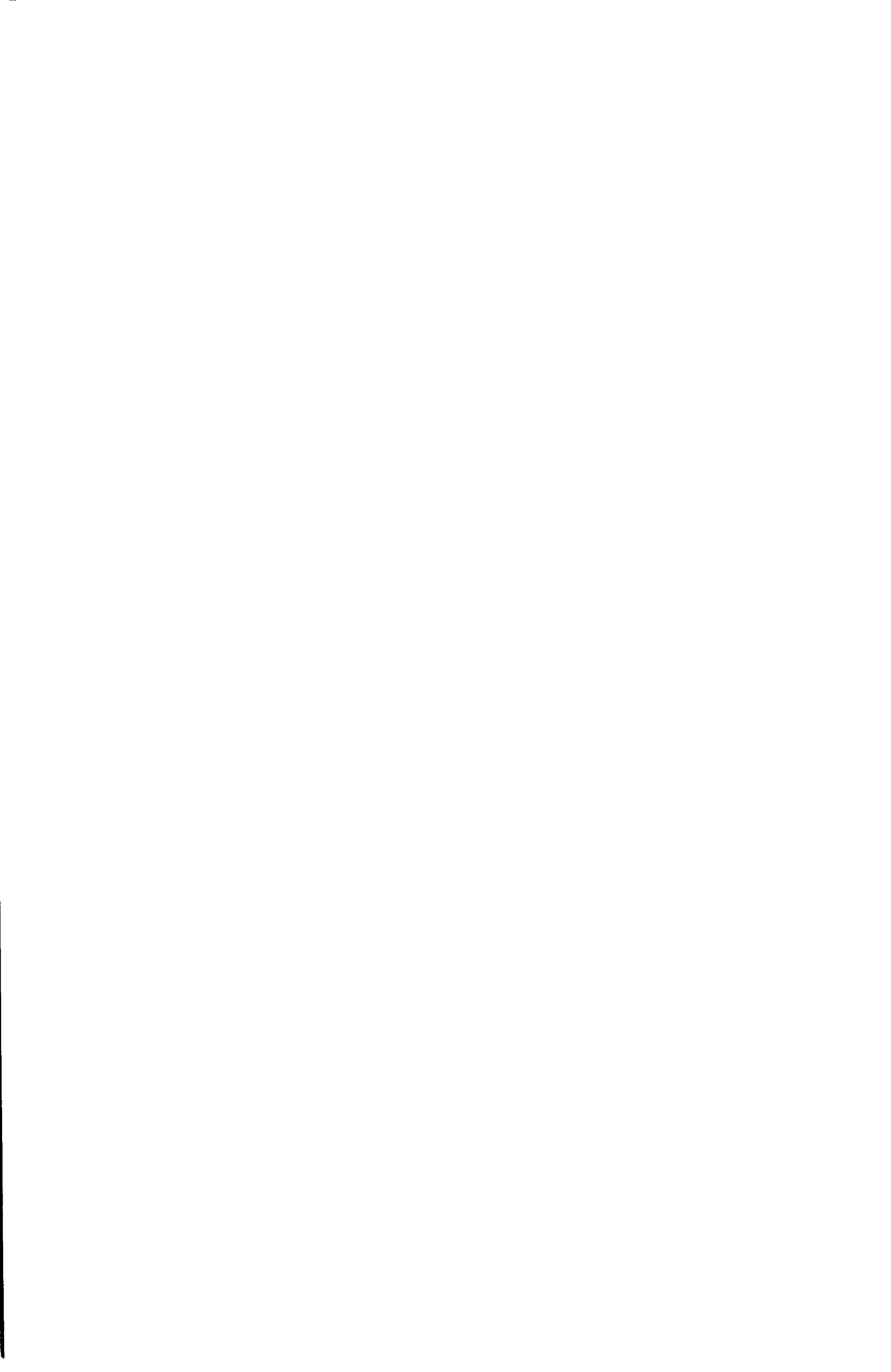
yang terdapat didalam korion, kotiledon, maupun cairan janin. Pada hewan jantan *eritritol* dapat ditemukan didalam gelembung mani (*vesicula seminalis*) dan buah pelir (Subronto. 1993).

Pada manusia aborsi spontan bukan merupakan gambaran formal karena organ reproduktif manusia tidak mengandung *eritritol* (Pelzar, *et all.* 1986).

### 3.3. Sistem Kekebalan Pada Sapi

Organ sistem kekebalan sapi terdiri dari organ limfoid primer dan organ limfoid sekunder. Organ limfoid primer meliputi timus yang terletak didalam rongga mediastenal anterior, meluas kearah leher sampai sejauh kelenjar tiroid. Timus berfungsi sebagai alat pematangan dan diferensiasi sel T. Organ limfoid sekunder meliputi simpul limfe, limpa, tonsil dan jaringan limfoid yang tersebar diseluruh tubuh, terutama didalam saluran pencernaan, saluran respirasi dan saluran urogenital (Tizar. 1987).

*Brucella abortus* yang masuk ke dalam tubuh sapi akan difagositosis terutama oleh fagosit mononuklear seperti makrofag, serta neutrofil dan eosinofil. Mekanisme ini termasuk bagian dari respon imun non spesifik terhadap benda-benda asing yang masuk ke- dalam tubuh. Sistem fagosit mononuklear terdiri dari kelompok-kelompok sel monosit yang tersebar diseluruh tubuh yang secara efektif



dapat menyisihkan benda-benda asing dan *debris cell*, dari darah, limpa dan jaringan. Makrofag akan menelan dan menghancurkan partikel padat seperti kuman brucella dengan proses endositosis, mekanisme ini dapat dipermudah oleh adanya antibodi karena partikel-partikel yang diselubungi antibodi akan diedositosis secara lebih efisien, dikarenakan *Brucella abortus* merupakan organisme fakultatif intraseluler yang dapat berkembangbiak didalam sel neutrofil dan makrofag inang (Bellanti. 1993; Bethram, *et all.* 1995).

Kuman *Brucella* dapat masuk kedalam tubuh melalui kulit dan membrana mukosa terutama saluran pencernaan sehingga permukaan epitel tubuh memegang peranan penting dalam interaksi antara lingkungan internal dan eksternal tubuh. Jaringan limfoid pada mukosa usus dimasukkan dalam *Gut Associated Lymphoid Tissue* (GALT) yang terdiri dari dua jenis kelompok limfoid yang terpisah dan banyak terdapat di usus besar. Pada cairan saluran pencernaan terdapat Ig A sebagai antibodi utama yang disekresi oleh limfosit didalam lamina propria. Ig A yang mengikat permukaan bakteri dapat mengurangi morbiditasnya sehingga menghambat penempelan bakteri pada permukaan epitel mukosa (Subronto. 1993).

Kelenjar susu sapi dilindungi secara fisik khusus oleh penghalang fisik saluran penting susu, oleh aksi semburan susu dan adanya laktenin juga lisozim. Air susu sapi juga



mengandung Ig A dalam konsentrasi rendah dan Ig G1 dalam konsentrasi tinggi. Ig A umumnya dibuat di ambing. Ig G1 secara selektif di pindahkan oleh mekanisme transpor aktif serum, namun karena produksi susu yang terus-menerus, konsentrasi antibodinya kemungkinan relatif rendah sehingga tidak efektif dalam mencegah infeksi bakteri (Triakoso. 1996).

### 3.4. Diagnosis Brucellosis

Diagnosa brucellosis dimulai bila ada kejadian abortus pada akhir kebuntingan, namun kejadian abortus diakhir kebuntingan ada kemungkinan bukan disebabkan karena *Brucella abortus*. Karena penyebab abortus tersebut kompleks, pada sapi mungkin di-sebabkan oleh kuman, virus, jamur ataupun binatang bersel satu, hingga diagnosa penyebab abortus ini tidak dapat ditentukan hanya berdasarkan pengamatan sepintas dan riwayat kejadian. Situasi dapat menjadi makin sulit apabila abortus yang terjadi dalam suatu kandang disebabkan oleh lebih dari satu macam penyebab, hal inilah yang membuat bertambah sulitnya mendiagnosa penyebab abortus dan tidak bisa langsung memutuskan penyebabnya *Brucella abortus* walaupun gejala klinis menunjukkan abortus diakhir kebuntingan. (5 - 8 bulan kebuntingan) (Harjopranto. 1995; Subronto. 1993).

Menentukan adanya brucellosis pada ternak sapi dapat ditentukan dengan empat cara yaitu : Pemeriksaan





bakteriologis, pemeriksaan patologi anatomis, dan histopatologis, juga pemeriksaan serologis yang terdiri dari aglutinasi cepat, aglutinasi tabung, *Complement Fixation Test* (CFT) dan *Rose Bengal Test* (RBT), namun pada dasarnya diagnosa dalam kelompok sapi dibagi menjadi dua bagian yaitu diagnosa untuk kelompok sapi dan diagnosa untuk sapi secara individual (Harjopranto. 1995; Rimayanti. 1997).

Diagnosa brucellosis pada sapi paling banyak dilakukan secara serologik. Hal ini dikarenakan uji serologik mempunyai sifat mudah, cepat dan tingkat akurasinya tinggi. Selain itu juga disebabkan karena penyakit ini memberikan gejala yang menciri yakni abortus yang kebanyakan hanya satu kali saja dan setelah itu penyakit berjalan kronis tanpa gejala yang jelas, namun demikian diagnosis serologik mengalami kesulitan terutama masa inkubasi dari penyakit (Harjopranto. 1995; Morgan, *et al.* 1986).

Masa inkubasi dari penyakit ini panjang, bervariasi antara beberapa minggu sampai dengan delapan bulan atau lebih. Masa inkubasi itu tergantung dari jumlah virulensi kuman yang ter-infeksi, resistensi hewan dan umur kebuntingan pada hewan terinfeksi selama masa inkubasi ini, hasil uji serologik dapat negatif walaupun ternyata sapi mengalami keguguran, hal ini merupakan salah satu faktor yang ikut mendorong untuk selalu mengembangkan teknik diagnosis untuk uji penyaringan haruslah yang murah, cepat



dan sensitif serta tidak perlu dengan spesifisitas yang tinggi, sedangkan untuk uji penentunya harus sensitif dan spesifik (Dohoo, *et all.* 1986; Jawetz, *et all.* 1986; Morgan, *et all.* 1986).

*Milk Ring Test* (MRT) atau uji cincin susu merupakan uji pendahuluan atau *Sreaning test* untuk mengetahui adanya infeksi brucellosis pada suatu kumpulan ternak sapi perah melalui pemeriksaan pada air susu dan produk air susu yang akan dan telah beredar dipasaran. Reaksi positif brucellosis pada MRT ditandai terbentuknya cincin susu berwarna biru pada bagian atas atau krim air susu diperiksa. Pelaksanaan MRT sangat mudah dikerjakan dilapangan dan tidak memerlukan alat canggih dan teknologi yang tinggi. Hasil MRT yang positif dapat digunakan untuk menelusuri adanya reaktor Brucellosis pada suatu kumpulan sapi perah, selanjutnya uji ini dilanjutkan dengan uji yang lebih akurat yaitu CFT, sehingga dapat diketahui individu sapi yang bertindak sebagai reaktor Brucellosis (Darmawan, *et all.* 1996).

#### 3.4.1. Metode Pengujian *Milk Ring Test* (MRT)

MRT merupakan modifikasi reaksi aglutinasi yang dilakukan pada sapi perah dengan dengan contoh yang digunakan susu (Direk keswan. 1986).



#### 3.4.1.1. Pengambilan Contoh

Contoh susu dapat berupa susu dari beberapa ekor sapi dalam kontainer *can* atau *tank*, bila dalam lokasi peternakan tidak ditempatkan pada penampungan, contoh susu dapat diambil secara individu. Ambing dicuci dan dikeringkan, didesinfeksi dengan alkohol 70 %. Pancaran susu I dan Ke II dibuang dan air susu dari semua kuartir diambil, karena tidak semua kuartir mengandung *Brucella*, untuk masing-masing kuartir diambil 20 ml dari contoh susu (Direk keswan. 1986).

Contoh dimasukkan dalam tabung reaksi 14 X 100 mm yang berisi formalin 0,5 ml atau konsentrasi akhir formalin 10 % sebagai pengawet. sebelum diperiksa susu harus disimpan pada temperatur 4°C selama 48 - 72 jam. Contoh susu dapat berupa susu segar tanpa pengawet. Sebelum diperiksa susu segar tersebut harus disimpan pada temperatur 4°C selama 12 jam. Uji coba MRT tidak efektif jika sudah di pasteurisasi (dipanaskan hingga 70°C) (Alton, *et all.* 1988; Darmawan, *et all.* 1996).

Contoh susu yang diambil secara individual, diambil dengan cara melarutkan air susu contoh yang diambil dari tempat perempatan ambing dengan air susu yang bereaksi negatif dalam uji cincin air susu dengan perbandingan 1 : 10 (Darmawan, *et all.* 1996).



#### 3.4.1.2. Peralatan dan Bahan Untuk Uji MRT

Peralatan yang digunakan adalah micro pipet, tabung reaksi, rak tabung, mixer pencampur susu dan antigen (bisa digunakan, bisa tidak), disposable sputte dan inkubator, sedangkan bahan-bahan yang digunakan dalam uji MRT ini adalah antigen MRT, air susu segar yang berasal dari suatu peternakan dan Formalin PA 37 % (Formalin *Pro Analisis*) (Darmawan *et all.* 1996).

#### 3.4.1.3. Tata Cara Pengujian MRT

Sebelum diperiksa susu dan antigen MRT dibiarkan pada suhu kamar selama satu jam. Kocok susu hingga homogen supaya distribusi krim merata (1,5). Pindahkan susu pada tabung reaksi yang sempit (11 x 100 mm), tambahkan antigen MRT satu tetes (0,03 ml), kemudian tutup tabung reaksi tersebut dengan jari telunjuk, campurkan reaksi tersebut dengan jalan menggosoknya dengan hati-hati atau berlahan-lahan dan balikkan tabung reaksi yang berisi campuran susu dan antigen MRT tersebut untuk beberapa waktu (Alton, *et all.* 1998).

Bilas dan keringkan jari telunjuk dan tabung reaksi tersebut, biarkan campuran tersebut selama kurang lebih satu menit, kemudian periksa untuk meyakinkan bahwa antigen bercampur sepenuhnya dengan susu. Masukkan dalam inkubator pada suhu 37°C selama satu jam (Alton, *et all.* 1988; Darmawan *et all.* 1996).





### 3.4.2. Mengatur Pengujian MRT Ukuran Kelompok Ternak

Ketika susu dikumpulkan dalam bagian terbesar dari tangki, contoh susu untuk uji MRT diambil dari sana. Di Amerika untuk pengujian MRT dilakukan menurut kumpulan ternaknya. Pemberian antigen satu tetes yaitu 0,03 ml untuk hewan ternak yang berumur lebih dari dua tahun yang populasinya kurang dari 150 ternak diambil satu mililiter. antara 150 sampai 450 diambil dua mililiter, antara 451 sampai 700 ternak, maka dianjurkan mengumpulkan susu tersebut menjadi golongan yang lebih kecil, misalnya digolongkan kumpulan A mewakili 150 ternak, B mewakili 150 ternak dan seterusnya (Alton, *et all.* 1988).

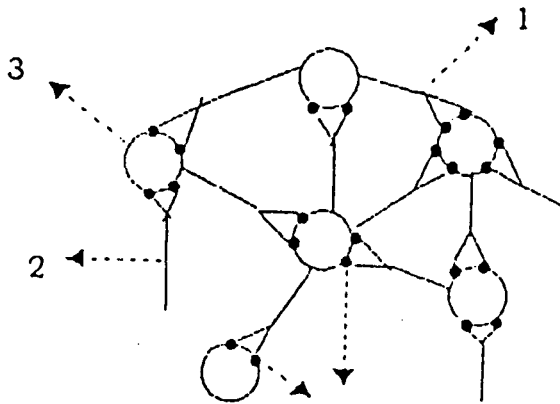
### 3.5. Reaksi Pada *Milk Ring Test* (MRT)

Pada MRT antibodi yang berperan dalam reaksi serologis adalah Ig A. Ig A yang terdapat dalam serum konsentrasinya rendah, namun 30 sampai 60 persen terdapat dalam air susu selain dijumpai pada saliva, air mata, sekret bronkus dan vagina, sedangkan sebagian dari Ig M berhubungan dengan globul lemak, meskipun Ig M spesifik brucella dapat menunjukkan reaksi positif dalam uji MRT. Ig A yang banyak terdapat pada air susu tersebut dapat dideteksi berhubungan dengan kemampuan opsonisasi dan pengikatan lemak (Darmawan, *et all.* 1990; Subronto. 1993; Tizzard. 1987).



Bila antigen brucella telah diwarnai dengan hematoksilin dan ditambahkan pada air susu yang mengandung antibodi terhadap brucella tersebut, maka baik antibodi yang bebas maupun antibodi yang berhubungan dengan globul lemak akan membuat komplek antigen - antibodi. Antibodi yang bebas yang mengaglutinasi antigen brucella dan dapat melekat pada globul-globul lemak dan membentuk kombinasi dengan antibodi yang berhubungan dengan membran globul lemak (terutama Ig A) sehingga terbentuk hubungan antara globul lemak yang satu dengan yang lainnya. (keyon, 1999 dalam Sutra etal. 1986).

Gambar 1 : Reaksi Immunologi Antigen-Antibodi dalam air susu positif Brucella.





- Keterangan :
1. Ig A
  2. Ig G
  3. Globul lemak susu
  4. Antigen Brucella

### 3.6. Hasil Uji *Milk Ring Test* (MRT)

Reaksi positif dari uji MRT ini tergantung pada dua proses yaitu, yang pertama adalah "aglutinin butir-butir lemak" yang biasa terdapat didalam air susu. Aglutinin tersebut mampu mengumpulkan atau menyatukan butir-butir lemak yang selanjutnya akan mengapung pada permukaan air susu, bila air susu tersebut didiamkan. Lapisan yang terjadi disebut lapisan rum atau krim normal. Peranan penyimpanan contoh susu sangat berperan dalam pengumpulan globul-globul/butir-butir lemak, selain penyimpanan disuhu dingin juga menekan pertumbuhan bakteri kontaminan sehingga dapat mengacaukan hasil reaksi, sedangkan formalin yang digunakan sebagai pengawet berguna untuk menekan pertumbuhan bakteri kontaminan sehingga contoh susu yang akan digunakan untuk uji MRT dapat disimpan lama (48-72 jam). Senyawa ini tidak merusak antibodi yang terkandung didalam air susu dan tidak akan mengacaukan hasil reaksi.

Proses kedua yang dipengaruhi reaksi positif dari uji MRT adalah sel-sel kuman brucella yang telah diwarnai yang ditambahkan sebagai antigen akan menggumpal bila dalam air susu ditemukan antibodi terhadap *Brucella*



*abortus*. Sel-sel yang telah di-warnai tersebut berkumpul dan menempel pada permukaan air susu, sebagai lapisan krim yang berwarna (Tizzard. 1987).

Hasil reaksi MRT dapat dibaca dengan kriteria sebagai berikut, reaksi :

Negatif (-) : Lapisan krim dibagian atas berwarna putih dan bagian susu dibawahnya berwarna biru semua.

Positif 1 (+) : Warna biru pada cairan krim lebih tua dibandingkan warna susu dibawahnya.

Positif 2 (+2) : Cincin krim jelas biru dengan sedikit ada pada bagian susu dibawahnya.

Positif 3 (+3) : Cincin krim jelas berwarna biru dan bagian susu dibawahnya berwarna putih.

Hasil reaksi negatif, positif satu, dua maupun tiga dapat pula dipengaruhi faktor-faktor berikut, selain adanya antibodi spesifik brucella :

1. Pengambilan contoh yang keliru menyebabkan isi krim berlebihan atau terlalu sedikit.
2. Pengocokkan yang berlebihan akan menyebabkan rusaknya lapisan krim.
3. Pemanasan susu pada temperatur diatas 45°C akan menurunkan kandungan antibodi.

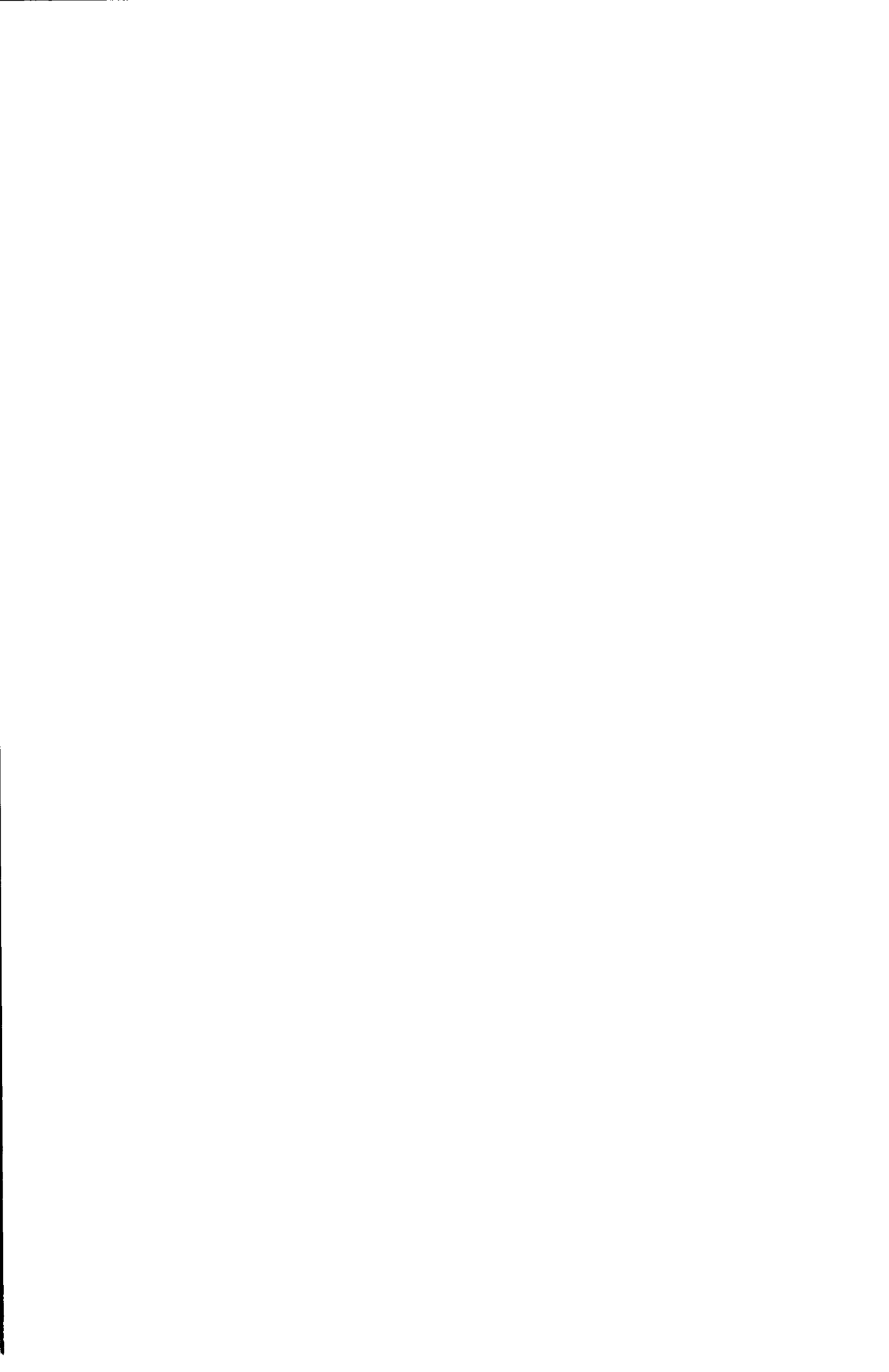




4. Susu dapat disimpan pada 4°C selama tidak lebih dari dua minggu supaya antibodi dalam contoh susu tidak mengalami penurunan.
5. Jumlah antigen yang ditambahkan pada susu harus tepat (0,03 ml antigen + 1 ml susu). Antigen yang berlebihan akan menurunkan sensitifitas pengujian.
6. Sebelum diperiksa, susu dan antigen disesuaikan dahulu dengan suhu kamar kemudian dikocok.
7. Contoh susu dalam pengawet formalin 10 % yang diterima setelah 48 jam dapat langsung diuji.
8. Contoh susu dapat berupa *balk sample* (susu campuran dalam kontainer).

Uji MRT sebagai uji pendahuluan brucellosis juga mempunyai kelemahan yaitu dapat terjadi reaksi positif palsu. Reaksi positif palsu dapat terjadi karena hal-hal dibawah ini :

1. Susu berasal dari sapi yang menderita mastitis (radang ambing akibat infeksi *Staphylococcus aureas*, *Sterptococcus agalactie*, *Sterptococcus dysgalactie*) karena air susu banyak mengandung lemak.
2. Susu yang masih segar, karena didalam susu segar banyak terdapat kasein yang belum diselaputi oleh lemak sehingga contoh susu harus disimpan sekurang-kurangnya 12 jam pada suhu 4°C atau diberi formalin dengan konsentrasi akhir 10 % dan disimpan selama 48-72 jam pada suhu yang sama.



3. Susu mengandung kolomtrum, yaitu pada sapi yang sedang menyusui.
4. Susu berasal dari sapi yang sedang dalam periode kering (periode akhir laktasi) karena air susu menjadi banyak mengandung lemak.
5. Susu berasal dari sapi yang tidak tertular (*non infektif*) yang telah divaksinasi dalam waktu tiga bulan terakhir dengan vaksin *Brucella abortus strain Ig* (Darmawan, *et all.* 1996).

Uji MRT yang telah diketahui mempunyai kelemahan-kelemahan dan dapat menunjukkan reaksi positif palsu dan banyak faktor-faktor yang mempengaruhi hasil reaksi MRT yang menunjukkan reaksi negatif, positif satu, dua ataupun tiga, oleh karena itu uji MRT ini tidak dapat digunakan sebagai acuan untuk mengetahui populasi *Brucella abortus*, karena uji ini merupakan suatu uji pendahuluan, namun cukup efektif untuk mendeteksi adanya *Brucella abortus* dalam suatu kelompok peternakan. Untuk mengetahui adanya individu sapi yang terinfeksi, maka pemeriksaan dapat dilanjutkan dengan RBT (*Rose Bengal Test*), jika pemeriksaan RBT menunjukkan hasil yang positif maka dilanjutkan dengan CFT (*Complement Fixation Test*) untuk memperkuat diagnosa (Alton, *et all.* 1988).

Uji MRT ini secara tidak langsung dapat juga digunakan untuk mendeteksi adanya infeksi mastitis pada ambing



karena air susu sapi yang terinfeksi mastitis mengandung banyak lemak sehingga dapat bereaksi positif terhadap antigen MRT ( Alton, *et all.* 1988)



## BAB IV

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 4.1. Kesimpulan

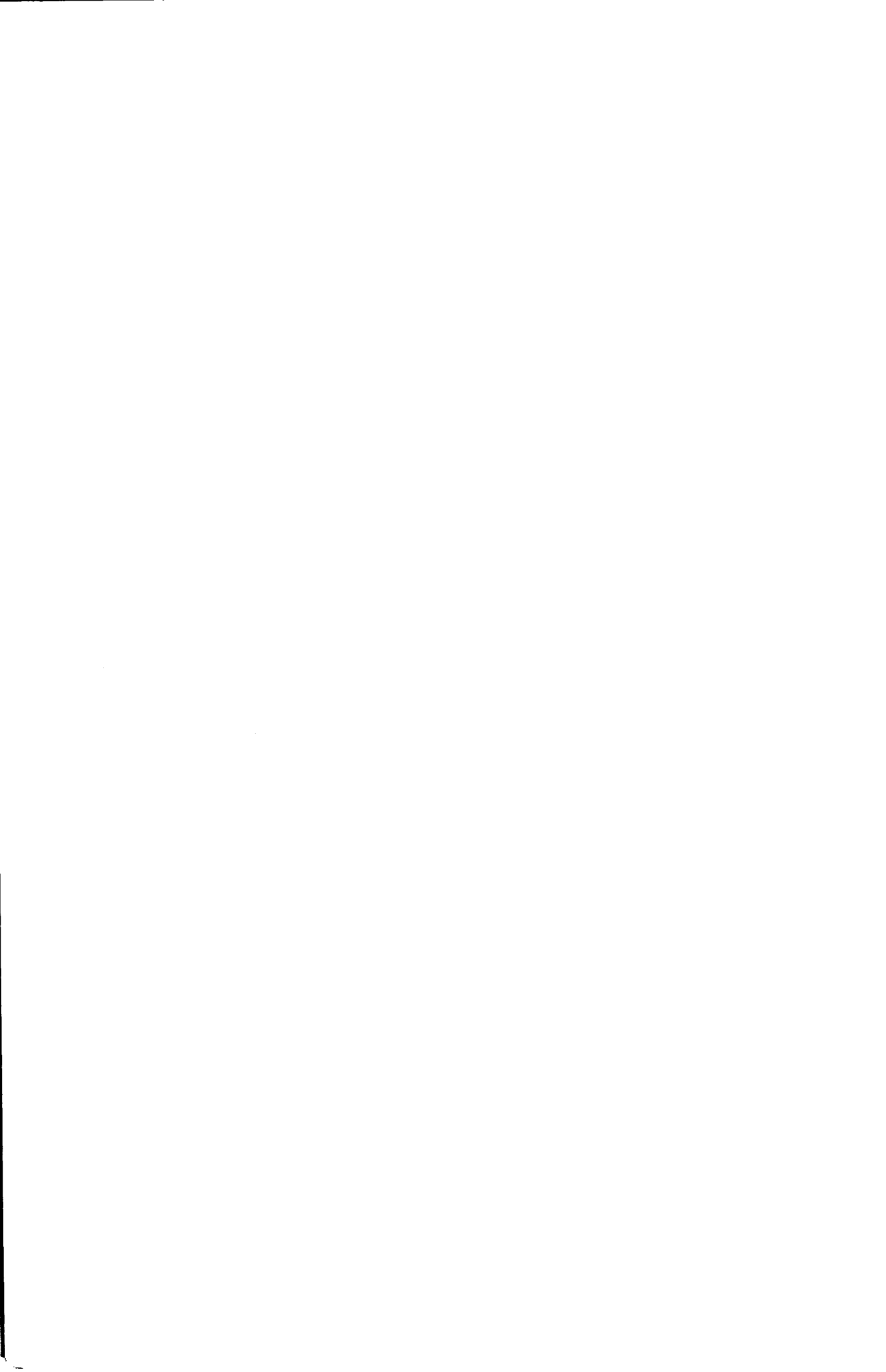
Diagnosa brucellosis pada kelompok ternak dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Milk Ring Test* (MRT).

Dalam metode ini contoh susu dari beberapa kelompok ternak dapat diuji dengan menggunakan antigen MRT untuk mengetahui adanya antibodi terhadap *Brucella*. Uji positif dibagi dalam positif satu, positif dua dan positif tiga. Semakin tinggi tingkatan positifnya maka kemungkinan sapi terinfeksi *Brucella* akan semakin besar.

Untuk menjaga keakuratan hasil reaksi harus diperhatikan juga cara pengambilan contoh susu yang akan diperiksa, cara penyimpanan dan pelaksanaan pengujian misalnya jumlah antigen yang digunakan tidak boleh terlalu berlebihan, karena dapat mempengaruhi reaksi.

#### 4.2. Saran

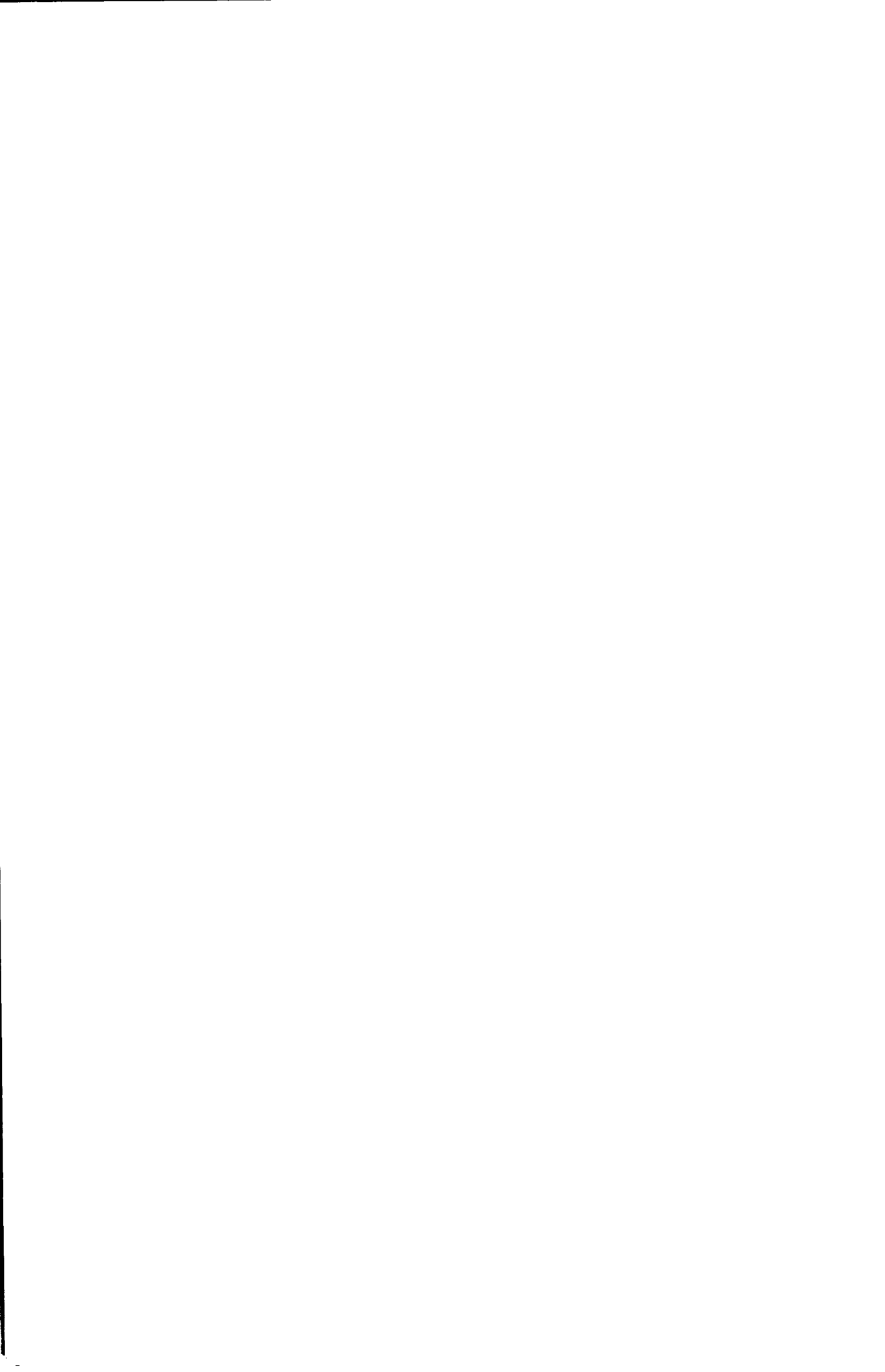
*Milk Ring Test* (MRT) sebaiknya dilakukan secara rutin pada setiap peternakan sapi khususnya sapi perah, hal ini penting untuk memonitor adanya brucellosis sejak dini. Sehingga penularannya terhadap hewan ternak lain maupun ke manusia dapat segera dicegah.





## DAFTAR PUSTAKA

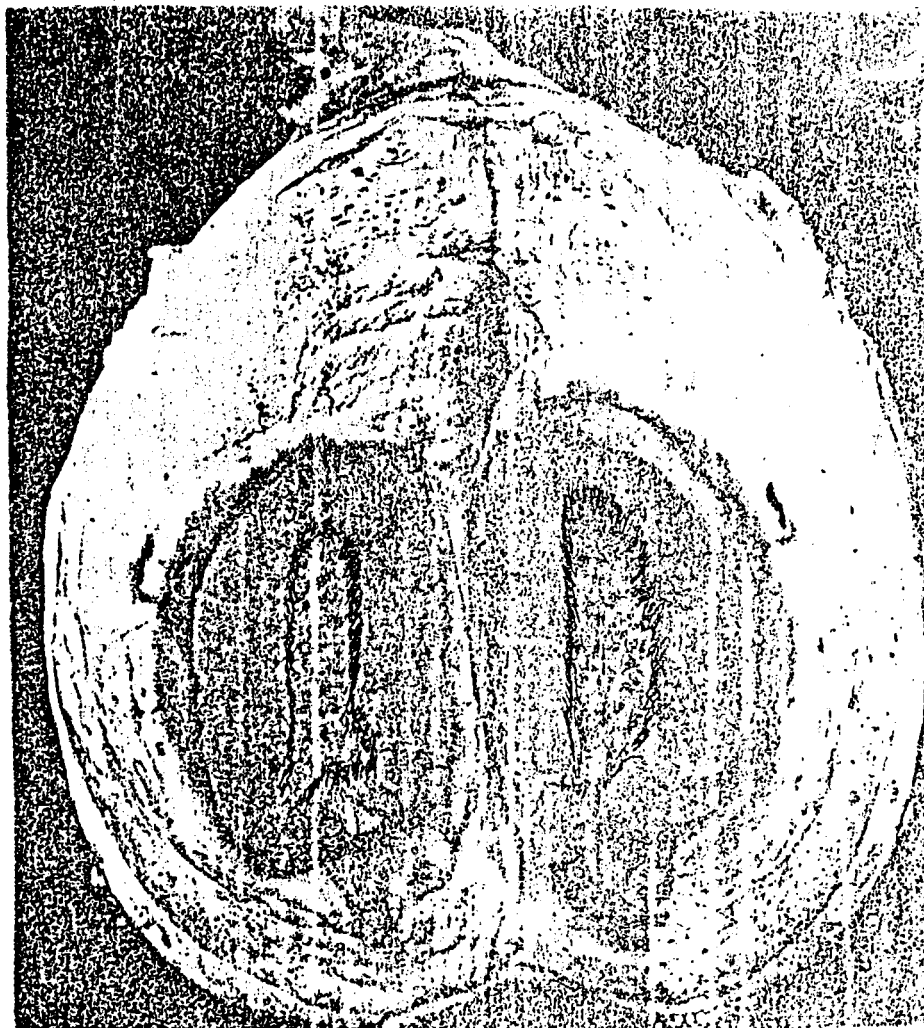
- Alton, G. G, and Jones, L. M. 1988. The For Brucellosis Laboratory. Institut National Dela Reherche Agrominiquq, 147. reuedi Universite 75007. Paris.
- Bellanti, J. A. 1993. Imunologi III. Alih bahasa. A. Samik Wahab. Gajah mada University. Press. Yogyakarta.
- Berthram, T. A ; P. C Canning and J. A Roth dalam Sudiby, A. 1995. Perbedaan Serologis antara Sapi yang mendapat infeksi Alami, Infeksi Buatan dan yang Divaksinasi dengan Vaksin *Brucella abortus Strain Ig*. Jurnal Ilmu ternak Veteriner 1 (2) 117-122. Balivet Bogor.
- Bruner, D. W ; Gillespie J. H. 1973. Hagan's Infectious Diseases Of Domestic Animal, 6<sup>th</sup> end. Cornell Unversity Press Ithaca and London. P. 198.
- Darmawan, A. P dan S. Hanifah. 1996. Peranan Antigen Milk Ring Test (MRT) dalam diagnosa Brucellosis. PUSVET-MA, Surabaya.
- Direktorat Kesehatan Hewan. Pedoman Pengendalain Penyakit Hewan Menular Jilad I. Direktorat Jendral Peternakan Departemen Pertanian. 1986. Jakarta.
- Dohoo, *et. all.* 1986. dalam Sudiby, A, dan Yusuf, M. 1990. Antibodi *Brucella abortus* Pada Sapi Sero-Positif Brucella di Indonesia. Dalam penyakit Hewan Vol XXII. no. 39. Semester I. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Gibbon, J.A. 1993. Diseases Of Cattle 2<sup>nd</sup> ed. American Veterinary Publication Inc. P. 576-599.
- Hardjopranto, S. 1995. Ilmu Kemajiran Pada Ternak. Airlangga University Press. Surabaya. hal 215-222
- Jawetz, E. J, and E. A Adelberg. 1986. Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan. Alih Bahasa : Edy Nugroho dan R. F Maulani. edisi 20. Jakarta.



- Kreutzer, D. L, and D. C Robertson, R. K. 1979 dalam Sudibyo, A. 1995. Perbedaan respon Serologis Antara Sapi Yang Divaksinasi dengan Vaksin *Brucella abortus Strain Ig*, Jurnal Ilmu ternak dan Veteriner 1 (2) : 117-122. Balivet bogor.
- Merchant, I. A, and Packer, B. S. 1965. Veterinary Bacteriology and Virology. Edisi ke-VI. Iowa State Univrsity Press. USA. hal. 391-409.
- Morgan, *et all*. 1986. Dalam Sudibyo, A, dan yusuf, M. 1990. Korelasi dan Titer Antibodi *Brucella abortus* Pada Sapi Sero-Positif *Brucella* di Indonesia. Dalam Penyakit Hewan. Vol XXII. no. 39. semester I. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Pelzar, M. J; E. C. S. Chaii dan N. R, Kreig. 1986. Microbiology. Mac Graw Hill. Singapore.
- Ressang, A. A. 1984. Patologi Khusus Veteriner. IPB. Bogor. hal 405-409.
- Rimayanti. 1997. Panduan Praktikum ilmu Kemajiran. Laboratorium ilmu Kemajiran. jurusan Reproduksi dan Kebidanan. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Sobowo, 1993. Imunologi. Angkasa. Bandung.
- Subronto, 1993. Ilmu Penyakit Ternak I. gajah Mada University Press. Yogyakarta. hal 464-484.
- Tizzard, L. 1987. Pengantar Imunologi Veteriner. Alih Bahasa : Soehardjo Hardjasworo. Airlangga unversity Press. surabaya. hal 194-195.
- Triakoso, B. 1996. Kesehatan Sapi. Yogyakarta. hal 74-77.

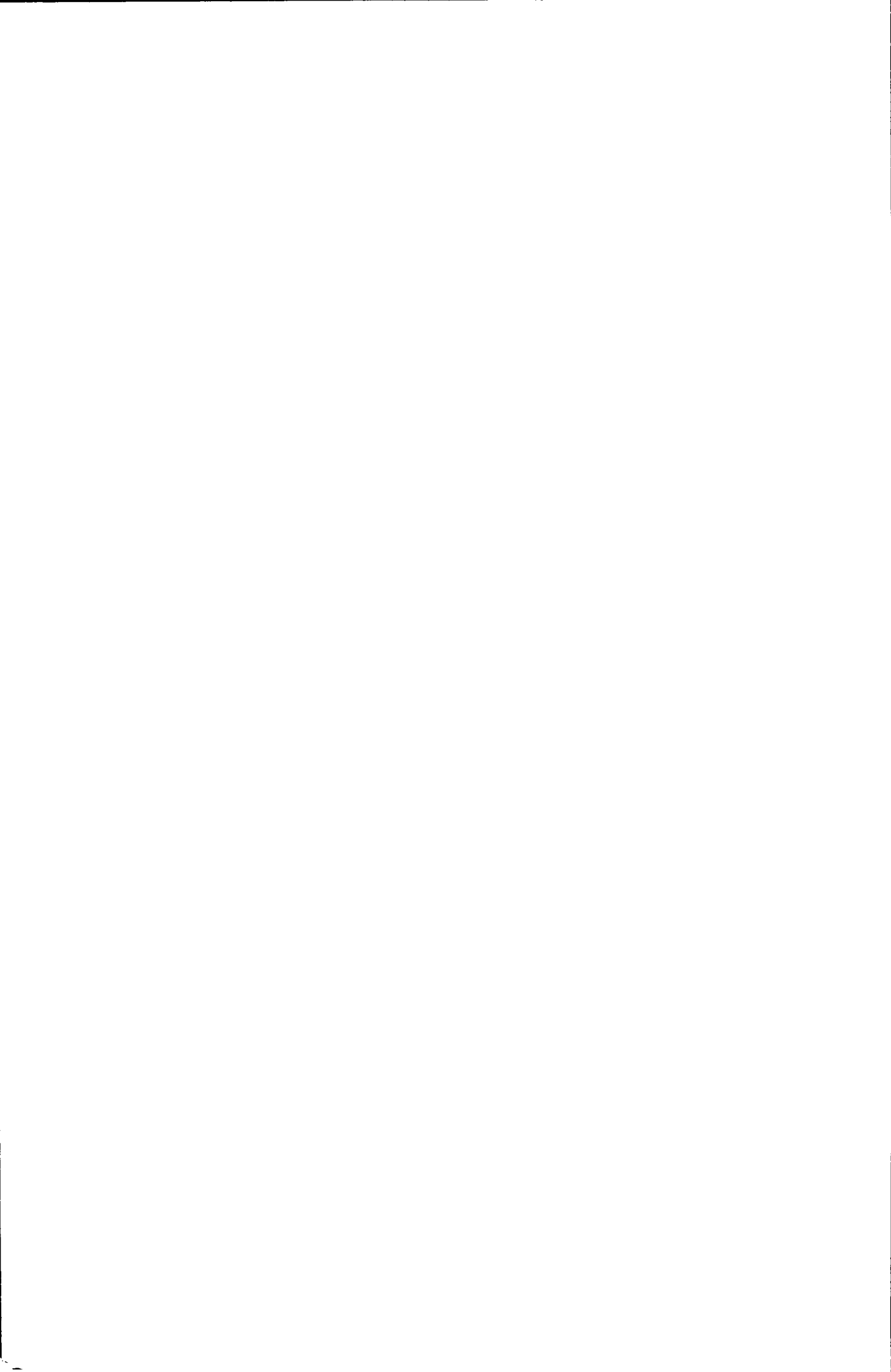


Gambar 2 :

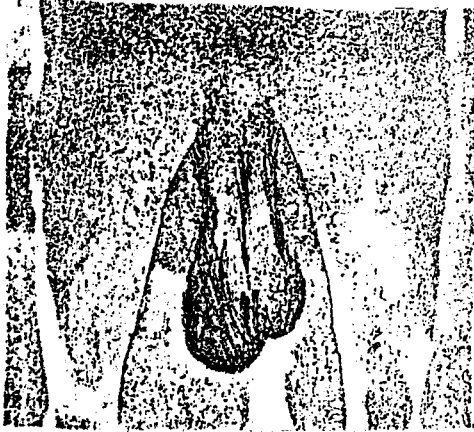


Kerusakan testis pada Sapi jantan akibat infeksi  
*Brucella abortus*.

Sumber : Gibbon, W. J. 1963. Diseases Of Cattle . 2<sup>nd</sup>.  
American Veterinary Publication Inc. P. 583.



Gambar 3 :



Pembesaran testis Kiri dari sapi penderita *Brucella abortus*

Gambar 4 :



Radang Persendian carpal sapi penderita *Brucella abortus*.  
Sumber : Hungerford. 1970. Diseases Of Livestock 7<sup>th</sup> ed.  
Angus and Robertson . Pty. Ltd. P. 205-207.





Gambar 5 :

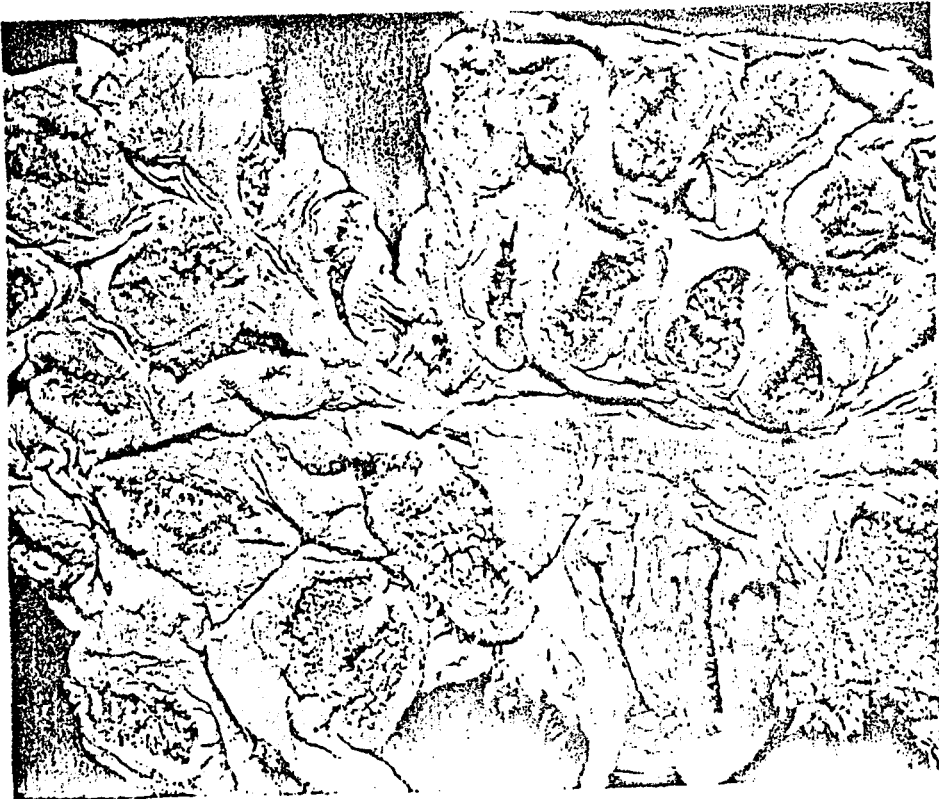


Sel-sel ephitel chorior yang membesar dengan inti pyknosis dan dalam sitoplasmanya ditemukan kuman *Brucella abortus*.

Sumber : Bruner, D. W. J Gillespie J. H. 1973. Hagan's Infectious Diseases Of Domistic Animal. 6th end. Cornell University Press Ithaca and London . P. 198.



Gambar 6 :

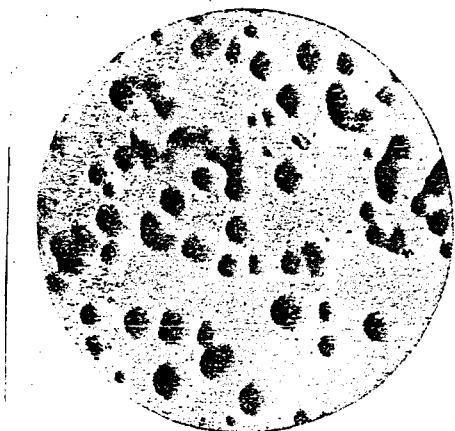


Proses nekrose pada selaput Foetus akibat *Brucella abortus* Pada Sapi betina yang mengalami keguguran.

Sumber : Bruner, D. W. J Gillespie J. H. 1973. Hagan's Infectious Diseases Of Domestic Animal. 6th end. Cornell University Press Ithaca and London . P. 200.

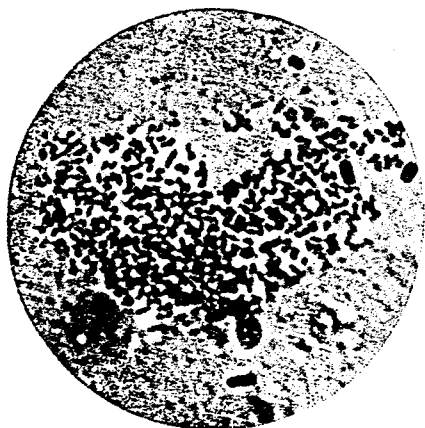


Gambar 7 :



Coloni *Brucella abortus* dalam plate agar. x 25.

Gambar 8 :

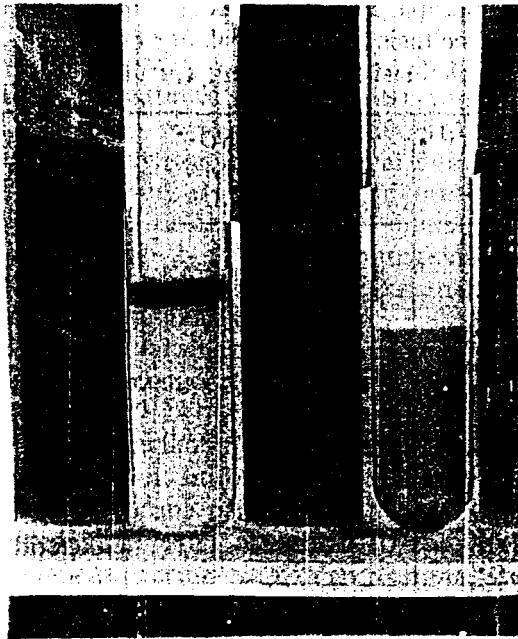


Vagina Smear yang mengandung *Brucella abortus*, x 2.000.

Sumber : Merchan, I. A and Packer, B. S. 1965. Veterinary Bacteriology and Virologi. edisi Ke VI. Iowa State University Press. USA. P. 396 and 403.



Gambar 9 :



Hasil Uji Cincin Susu . Brucella berwarna tetap tergantung dalam susu pada uji negatif (kanan) tetapi muncul krim pada reaksi positif (kiri).

Sumber : Tizzard, L. 1987. Pengantar Imunologi Veteriner. Alih Bahasa : Soehardjo Hardjosworo. Airlangga University Perss. Surabaya. hal 195.

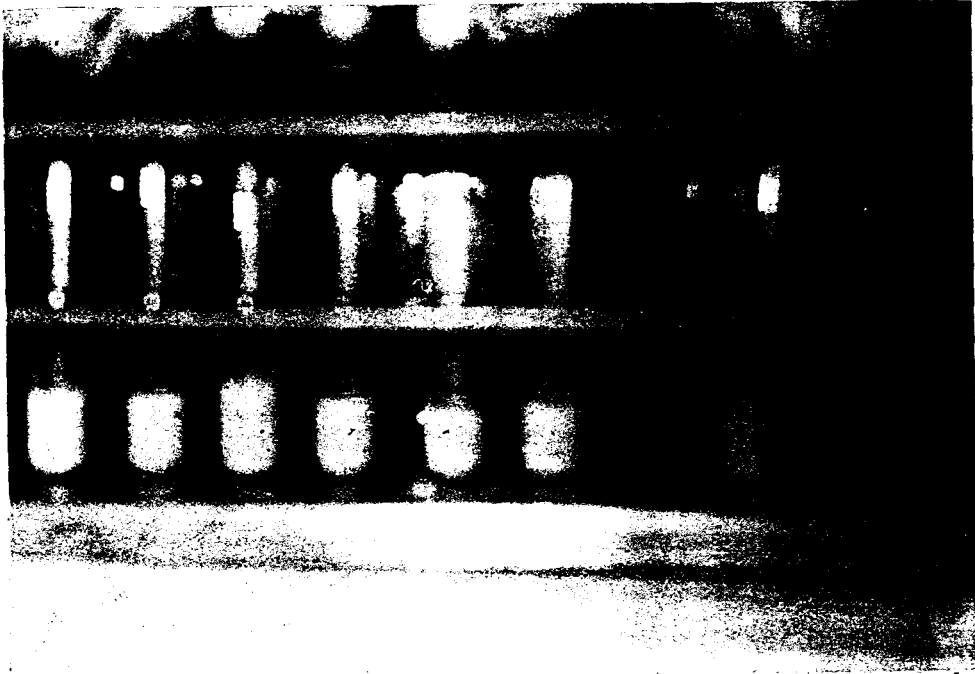




Gambar 10 :

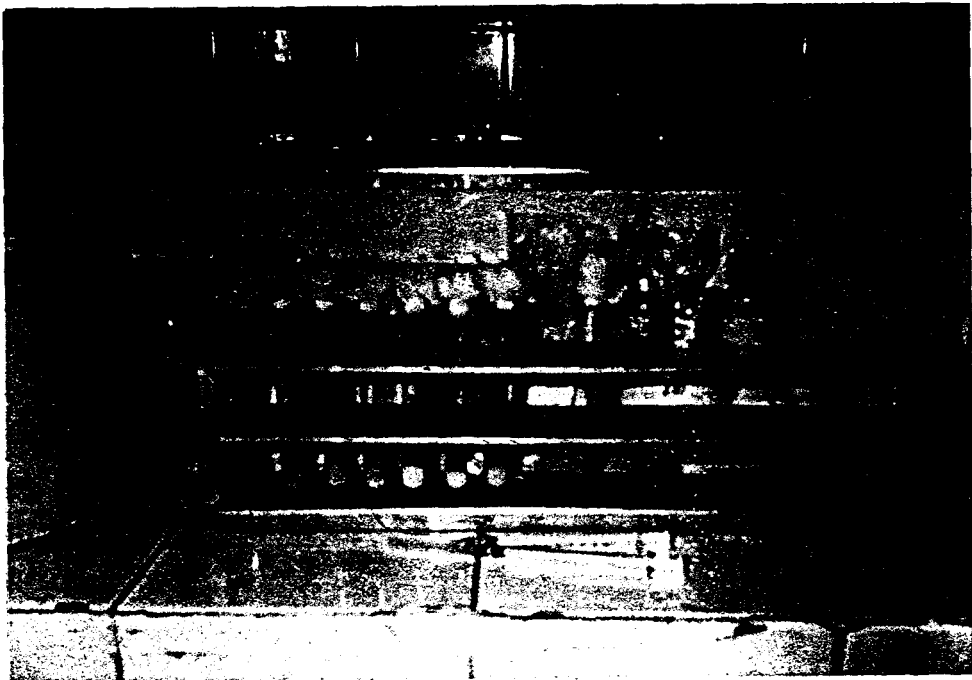
Hasil Uji MRT di PUSVETMA

a.



Reaksi Negatif MRT

b.



Reaksi Positif MRT



Lampiran 1 :

### Komposisi Antigen MRT

Dalam satu botol vial antigen MRT terkandung bahan-bahan sebagai berikut :

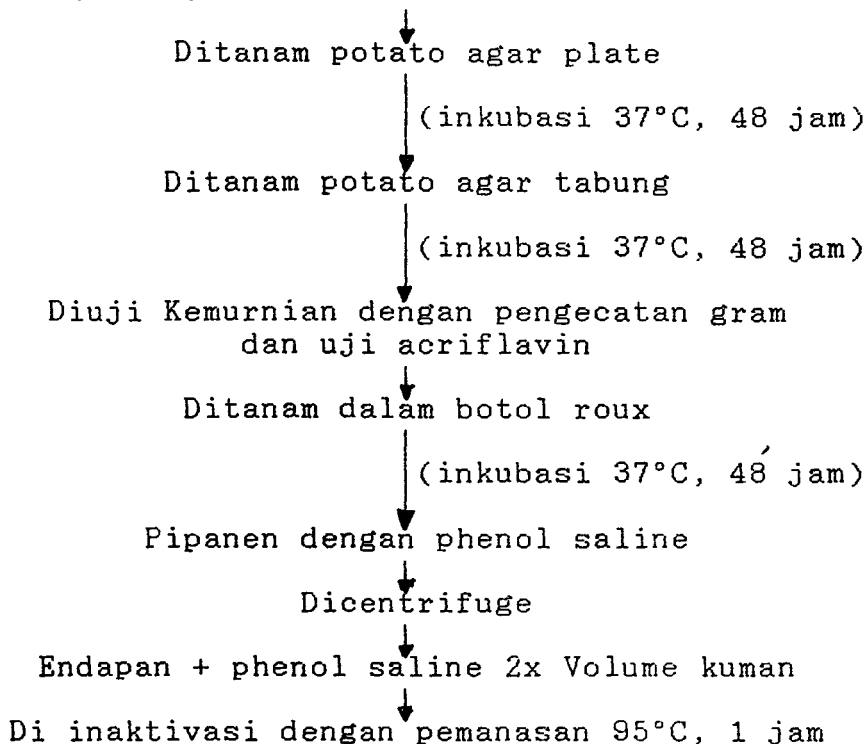
- Kuman *Brucella abortus Strain 99* yang sudah diinaktivasi 0,36 gram.
- Pewarna Haemtoxylin 7,92 ml.
- Phenol saline 0,9 % 0,72 ml.



Lampiran 2 :

Proses Produksi Antigen MRT

1. Seed (bibit) kuman *Brucella abortus Strain 99*



2. Pengecatan antigen

Kuman yang sudah inaktif dicat dengan haematoxylin berwarna biru. Konsentrasi kuman 4 % pH 4 - 4,3.

3. Standarisasi

Kuman yang telah dicat di standarisasi dengan National Standart Anti Brucella Serum.

Nomor tabung yang menunjukkan 50 % aglutinasi dengan pengenceran serum standard 1 : 500 dipakai sebagai standartd pengenceran antigen kosentrat.



#### 4. Pembotolan dan pemberian etiket

#### 5. Pengujian

##### a. Uji property

Antigen merupakan cairan sedikit kental berwarna biru gelap, tidak mengandung benda asing, warna dan konsentrasi sama.

##### b. Uji Kemurnian

Pada preparat apus, tidak ada bakteri lain selain *Brucella abortus*.

##### c. Uji Identity

Antigen menunjukkan reaksi aglutinasi serum kebal brucella

##### d. Uji Variasi

1. Aglutinasi terhadap Asam.
2. Aglutinasi terhadap Panas.
3. Aglutinasi terhadap Acriflavin.

