



# Konferensi Ilmiah Veteriner Nasional Ke-12 Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia (KIVNAS Ke-12 PDHI)

*12<sup>th</sup> National Veterinary Scientific Conference  
of Indonesian Veterinary Medical Association*



## Kumpulan Abstrak

PDHI



10 - 13 Oktober 2012

Hotel Saphir, Yogyakarta Indonesia

Didukung oleh:



ISBN: 978-602-97906-1-0

**PROSIDING**  
**KONVERENSI ILMIAH VETERINER NASIONAL (KIVNAS) XII**  
**PERHIMPUNAN DOKTER HEWAN INDONESIA (PDHI)**

*“Kepemimpinan Kedokteran Hewan Menghadapi Tantangan  
Penyakit Menular Baru Mewujudkan Kesehatan Dunia”*

**Hotel Saphir, Yogyakarta, Indonesia, 10-12 Oktober 2012**

**PERHIMPUNAN DOKTER HEWAN INDONESIA**  
**(INDONESIAN VETERINARY MEDICINE ASSOCIATION)**

© Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia (PDHI) 2012

All rights reserved. No part of this book may be reproduced in any form without permission in writing from the publisher, except by a reviewer who wishes to quote brief passages in review written for inclusion in a magazine or newspaper.

Perpustakaan Nasional Indonesia

Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia, 2012  
Prosiding Konferensi Ilmiah Veteriner Nasional (KIVNAS) XII PDHI  
Hotel Saphir, Yogyakarta, Indonesia, 10-12 Oktober 2012

ISBN: 978-602-97906-1-0

Diterbitkan oleh:  
Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia (PDHI)

Alamat:  
Pengurus Besar PDHI Gedung RS Hewan Jakarta Lt. 2  
Jl. Harsono RM No. 28 (Blk), Ragunan, Jakarta 12550  
Telp/Fax: +62 21 781 3359, Email: pb\_pdhi@yahoo.com  
www.pdhi-online.org

**KAJIAN BRUSELLOSIS PADA KAMBING POTONG YANG DILALULINTASKAN  
DI PENYEBERANGAN MERAK BANTEN**

**STUDY ON BRUCELLOSIS TO SHEEP THAT WILL BE TRANSPORTED AT  
MERAK PORT BANTEN**

**Arum Kusnila Dewi<sup>(1)</sup>, Fachriyan Hasmi Pasaribu<sup>(2)</sup>, Eko Sugeng Pribadi<sup>(2)</sup>, Rahmat  
Hidayat<sup>(2)</sup>**

<sup>(1)</sup>Balai Besar Karantina Pertanian Tanjung Priok, Badan Karantina Pertanian, Kementerian Pertanian  
RI

<sup>(2)</sup>Bagian Mikrobiologi Medik, Dept. Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner,  
Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

***ABSTRACT***

62 samples of sheep sera were examined with RBT, CFT and I-ELISA method. No sera were positive which were examined using RBT method. Meanwhile, 21 sheep sera was positive which were examined using CFT. This research result showed that CFT method is more sensitive and specific than RBT method. I-ELISA method is more specific than CFT method. Using SDS-PAGE, proteins have molecule massa of 175,150, 100, 75-50, 50, 50-35, 25, 25-15, 10 kDa (A) dan 225, 150, 100, 75-50, 50, 50-35, 35, 25, 10 kDa (B). Protein character was being influenced by natural infection and vaccination program at the region that an animals come from. The research designed to compare sensitivity and specificity of RBT, CFT and I-ELISA method using to detect sheep brucellosis at Merak Port Quarantine Station.

Keywords: Brucellosis, sheep, RBT, CFT, I-ELISA

## PENDAHULUAN

Brusellosis adalah penyakit menular yang berhubungan dengan pekerjaan, seperti pengantar susu, petugas laboratorium, dokter hewan, inseminator, peternak, pemuliaan sapi dan lain-lain. Infeksi terjadi melalui kontak langsung dengan hewan, ekskreta hewan dan produk hewan. Namun, kontak yang tidak berkaitan dengan pekerjaan biasanya karena minum susu mentah atau produk susu, atau ketika sedang menangani daging di rumah tangga. Penyakit yang disebabkan oleh infeksi *B. melitensis* disebut *undulant fever* atau *Malta fever*. Sedangkan yang disebabkan oleh infeksi *B. abortus* disebut *Bang's*. Keduanya merupakan zoonosis. Penyakit ini dapat terjadi pada hewan domestik (kambing, babi, sapi anjing dan lain-lain) dan manusia, menyebar di seluruh dunia terutama pada negara berkembang (CDC 2007).

Brusellosis pada ternak umur dewasa, terjadi tidak kurang dari 3% melalui perkawinan. Namun pada ternak berumur muda lebih tahan dan lebih sering bebas dari infeksi. Proses perjalanan penyakit yang disebabkan oleh *B. abortus* pada sapi dan *B. melitensis* pada kambing dimulai dengan masuknya kuman ke dalam tubuh melalui penetrasi selaput lendir mata, membran mukosa saluran reproduksi, saluran pencernaan, mulut, kulit dan saluran pernapasan (Hirsh *et al.* 2004).

*B. abortus* bersifat fakultatif intraseluler anaerobik yang mampu hidup dan berkembang baik dalam sel fagosit (makrofag). Hal ini dikarenakan kemampuan menghambat efek bakterisidal dari makrofag, sehingga *B. abortus* mampu hidup dalam sel tersebut. *B. abortus* juga dapat menyebabkan kemajiran, anomali alat reproduksi, kematian dini anak ternak yang belum dewasa (sapi, kambing dan domba) dan keguguran pada kelompok ternak (sapi, kambing dan domba).

Pemeriksaan terinfeksi atau tidaknya terhadap *Brucella* dilakukan dengan hanya menggunakan metode *Rose Bengal Test* (RBT) sebagai uji penapisan. Pemeriksaan serologik

masih menggunakan metode RBT di BKP Kelas II Cilegon terhadap serum sapi dan kambing masih banyak ditemukan hasil dubius, yaitu terjadi aglutinasi halus cairan keruh berwarna merah jambu. Semua hasil yang memiliki hasil dubius dilanjutkan pemeriksaan *Complement Fixation Test* (CFT) sebagai metode *Gold standard* di laboratorium Balai Besar Penelitian Veteriner (BBALITVET). Hasil CFT yang positif dilanjutkan pemeriksaannya menggunakan metode *Indirect Enzym Linked Immuno Assay* (I-ELISA) di Balai Besar Metode Standar Karantina Pertanian (BBUSKP). Hasil pemeriksaan menggunakan I-ELISA akan bernilai positif jika diperoleh hasil positif secara kualitatif (perubahan warna) dan kuantitatif sehingga metode ini dapat digunakan sebagai uji konfirmasi terhadap RBT dan CFT.

Hasil positif secara kuantitatif diperoleh jika nilai  $\alpha$  lebih kecil dari Optical Density (OD). Sedangkan nilai  $\alpha$  merupakan hasil perkalian 0,6 dengan OD positif. OD positif diperoleh dari pengukuran serum kontrol positif pada panjang gelombang 450 nm dan 630 nm (bikromatik) atau 450 nm (monokromatik).

Pemeriksaan Brusellosis dengan metode yang cepat, tepat dan akurat sangat diperlukan karena cukup tingginya volume pengiriman tenak kambing yang melalui Pelabuhan Penyeberangan Merak. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan sensitifitas RBT dengan CFT, membandingkan spesifisitas I-ELISA dengan CFT, dan melakukan karakterisasi *immunoglobulin* (Ig) dari serum yang positif CFT.

## BAHAN DAN METODE

### Tempat Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di laboratorium BKP Kelas II Cilegon untuk metode pengujian RBT. Metode pengujian CFT dilaksanakan di BBALITVET dan Bagian Mikrobiologi Medik, Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor (IPHK FKH IPB). Pengujian I-ELISA

dilaksanakan di BBUSKP. Penggunaan SDS-PAGE dilaksanakan di Bagian Mikrobiologi Medik IPHK FKH IPB.

### **Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan sejak bulan Januari sampai dengan Oktober 2008. Rangkaian kegiatan penelitian berupa pengumpulan serum dan data sekunder Januari-Juni, Pengujian RBT (sesaat pengumpulan) Januari-Juli, Pengujian CFT Maret-Juli, Pengujian I-ELISA Januari-Juli, dan Pengujian SDS-PAGE Oktober.

### **Rancangan Penelitian**

Contoh serum diperoleh dari kambing potong yang berasal dari kabupaten-kabupaten di provinsi Jawa Timur, Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), Jawa Barat, Jakarta dan Banten yang dilalulintaskan melalui BKP Kelas II Cilegon. Kambing potong berasal dari daerah yang tidak dilakukan vaksin, pemeliharaan dan pengelolaan kesehatan dilakukan secara konvensional. Jumlah contoh diperoleh secara bertingkat (*multiple state*), sesuai frekwensi pengeluaran dan populasi per alat angkut. Ukuran contoh untuk deteksi penyakit, dilakukan secara selektif dalam populasi hewan (Thrusfield 2005).

$$n = \lceil 1 - (1-a)^{1/D} \rceil \lceil N - (D-1)/2 \rceil$$

untuk : N= Populasi ; a= Konfidensi; n= besaran contoh; D= prevalensi (asumsi sebesar 5%), Tingkat selang kepercayaan sebesar 95%.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan adalah reagen RBT (BBALITVET), komplemen (konsentrasi 10%), hemolisin (dengan pengenceran 1:100), hemolisin (dengan pengenceran 1:150), sel darah merah (*Red Blood Cell*, RBC) domba (konsentrasi 4%), koagulan Na sitrat (Sigma) (konsentrasi 3,85%), NaCl (Oshaka) (konsentrasi 0,95 %), Kits *indirect* I-ELISA (SERELISA® *Brucella* OCB antibodi Mono *Indirect*), serum kontrol positif (BBALITVET), *buffer peroxidase substrate* (PS) (SERELISA® *Brucella* OCB antibodi Mono *Indirect*), *washing buffer* (W) (SERELISA® *Brucella* OCB antibodi Mono *Indirect*), contoh diluent

(SD) (SERELISA<sup>®</sup> *Brucella* OCB antibodi Mono *Indirect*), larutan dan gel pengumpul (*stacking gel*) (konsentrasi 4%) (Sigma Chemical), gel pemisah (*separating gel*) (konsentrasi 12%) (Sigma Chemical), *running buffer* (Promega) (konsentrasi 2,76%), fosfat Buffer Saline PBS (Promega), larutan penyangga contoh (Promega) (konsentrasi 25%), larutan pemucat (Promega) (konsentrasi 25%), larutan pewarna *coomasie blue* (Sigma Chemical) (konsentrasi 0,1%), dan marker protein antibodi mamalia (Promega).

Alat yang digunakan adalah cawan metode RBT (WHO *hemagglutination tray*), pengaduk sucihama, *singlechannel* pipet 10-100  $\mu$ l (Wiegthex), spuit 3ml (Trumo) yang sucihama, tabung kecil 1,5 ml (Eppendorf), tabung 10 ml (Pyrex), pipet 1-10 ml (Pyrex), *multichannel* mikropipet 0,1-1  $\mu$ l, 10-200 $\mu$ l dan 100-1000  $\mu$ l (Wiegthex), sentrifus (Hamle) dengan kecepatan 2500-5000 putaran per menit dan spuit 1 ml dan 3ml yang sucihama *multichannel* mikro pipet 10-100  $\mu$ l, *shaking* (Biotek), penangas air (Biotek) dan (Memmert), ELISA *reader* (Biotek ELX 808), elektroforesis (Sigma), dan lempeng kaca (Parnacia-Biotek).

### Pemeriksaan Serologik

Pemeriksaan serologik serum kambing potong yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan RBT, CFT dan I-ELISA.

#### 1. RBT

Pengambilan contoh serum dari kambing potong masing-masing dilakukan menggunakan spuit 3 ml (Trumo) yang sucihama. Serum dikemas dalam tabung kecil (Eppendorf) dan diberi label yang jelas. Selanjutnya dilakukan mengikuti prosedur RBT di BBALITVET Bogor.

#### 2. CFT

Prinsip reaksi ini adalah adanya kompleks antigen dan antibodi yang homolog, menarik komplemen untuk berikatan dengan bagian Fc dari antibodi sehingga melisiskan



RBC. Reaksi pengikatan komplemen terdiri dari dua tahap. Tahap pertama adalah reaksi pengikatan sejumlah komplemen menggunakan komplemen (dengan konsentrasi 10%) untuk memperoleh kompleks antigen dan antibodi. Tahap kedua adalah penghancuran eritrosit yang telah dilapisi hemolisin (sistem indikator) dengan menggunakan hemolisin (dengan pengenceran 1:100) dan hemolisin (dengan pengenceran 1:150). Reaksi komplemen dan hemolisis dilakukan dalam tabung reaksi 10ml (Pyrex). Selanjutnya dilakukan mengikuti prosedur CFT di BBALITVET Bogor.

### 3. I-ELISA

I-ELISA dapat melacak keberadaan antigen atau antibodi dalam contoh serum. Selanjutnya dilakukan mengikuti prosedur kit SERELISA<sup>®</sup> *Brucella* OCB antibodi Mono *Indirect*.

### 4. SDS - PAGE

Serum kambing potong yang CFT positif dikarakterisasi menggunakan teknik elektroforesis SDS-PAGE. Contoh dilarutkan dengan larutan penyanggah contoh berkonsentrasi 25% dengan perbandingan 1:10. Campuran ini selanjutnya dipanaskan pada suhu 60 °C selama lima menit dalam penangas air. Campuran tersebut dimasukkan ke dalam sumur gel elektroforesis yang terdiri dari gel pemisah berkonsentrasi 12% dan gel pengumpul berkonsentrasi 4%.

Contoh serum kambing potong sebanyak 10 µl dimasukkan ke dalam masing-masing sumur. Kemudian, perangkat elektroforesis dijalankan dengan arus 50 mA dan daya 100 volt selama kurang lebih tiga jam. Elektroforesis berakhir apabila *running buffer* berkonsentrasi 2,76% telah mencapai batas 0,5 cm dari bagian bawah gel. Setelah elektroforesis berakhir, gel diangkat dari lempeng kaca dan dicuci dengan fosfat buffer saline (PBS) pada pH 7.

Gel diendam dalam pewarna *coomasie blue* 0,1%. Pewarnaan gel dilakukan selama 1-3 jam pada suhu 25 °C sambil diagitasi secara perlahan. Pewarna yang tidak terikat pada

protein dihilangkan dengan cara merendam gel dalam larutan pemucat 25% yang terdiri dari methanol dan asam asetat. Gel akan berwarna bening dan pita-pita protein yang telah terbentuk terlihat jelas. Marker protein antibodi mamalia memiliki ukuran berat molekul berurutan 225, 175, 150, 100, 75, 50, 35, 25, 15,10 kDa. Berat molekul protein diukur dari mobilitas relatif protein yang disesuaikan dengan marker (Promega) dan membandingkan jarak migrasi molekul protein dari garis awal *separating gel* sampai ujung *stracking gel*.

### Analisis

Data hasil pemeriksaan RBT, CFT, I-ELISA dan SDS-PAGE dianalisa dengan menggunakan metode statistika deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Sebanyak 62 contoh serum kambing potong sejumlah berasal dari di provinsi Jawa Timur, Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), Barat, Jakarta dan Banten diperiksa secara serologik terhadap terhadap *B. abortus*. Tidak diperoleh hasil positif ketika diperiksa menggunakan metode RBT. Sebanyak 21 contoh serum kambing potong memberikan hasil positif ketika diperiksa dengan metode CFT positif.

Tabel 1. Hasil positif dari pemeriksaan serologik serum kambing potong menggunakan tiga metode uji

No	Asal ternak	Contoh	Teknik pemeriksaan		
			RBT (%)	CFT (%)	I-I-ELISA (%)
Ternak kambing potong					
1	Jawa Timur	14	0	5 (35,7%)	0
2	Jawa Tengah dan DIY	25	0	11 (44%)	0
3	Jawa Barat	4	0	1 (25%)	0
4	Jakarta	4	0	0	0
5	Banten	15	0	4 (26,7%)	0
<b>Jumlah</b>		<b>62</b>		<b>21 (33,9%)</b>	

Keterangan; RBT: *Rose Bengal Test*, CFT: *Complement Fixation Test*, I-ELISA: *Enzym Linked Immunosorbent Assay*

Prevalensi dari contoh serum kambing potong pada pemeriksaan CFT dari terpapar yang tinggi hingga rendah, yaitu dari Jawa Tengah dan DIY, Jawa Timur, Banten, Jawa Barat dan Jakarta adalah sebesar 44%, 35,7%, 26,7%, 25% dan 0 (Tabel 1).

Sensitifitas RBT terhadap CFT dan I-ELISA terhadap CFT secara interpretasi paralel dari serum kambing potong adalah sebesar 33,87%. Sedangkan sensitifitas RBT terhadap CFT secara interpretasi serial dari serum kambing potong sebesar 0%, dan sensitifitas secara interpretasi serial, I-ELISA terhadap CFT dari serum kambing potong sebesar 0% (Tabel 2).

Tabel 2. Interpretasi serial dan paralel dari hasil pemeriksaan serologik terhadap serum kambing potong

No	RBT	CFT	Ternak kambing potong
1	+	+	0
2	+	-	0
3	-	+	21
4	-	-	41
Jumlah contoh serum			62
			Sensitifitas
Interpretasi Paralel (P)			$21/62 = 33,87\%$
Interpretasi Serial (S)			$0/62 = 0\%$
			Spesifisitas
(P)			$41/62 = 66,13\%$
(S)			$62/62 = 100\%$

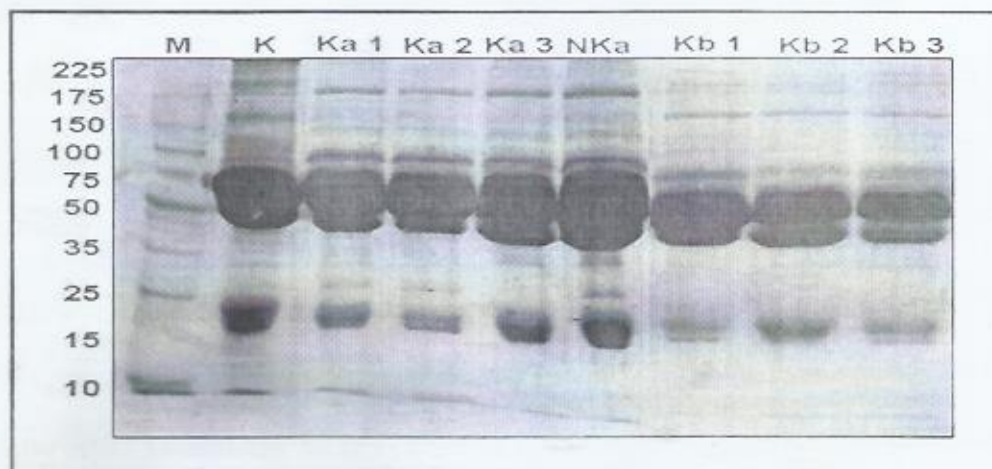
  

No	I-I-ELISA	CFT	Ternak kambing potong
1	+	+	0
2	+	-	0
3	-	+	21
4	-	-	41
Jumlah contoh serum			62
			Kepekaan
(P)			$21/62 = 33,87\%$
(S)			$0/62 = 0\%$
			Spesifisitas
(P)			$41/62 = 66,13\%$
(S)			$62/62 = 100\%$

Keterangan; (P): Interpretasi Paralel, (S) : Interpretasi Serial

Spesifisitas RBT terhadap CFT dan I-ELISA terhadap CFT secara interpretasi paralel dari serum kambing potong adalah sebesar 66,13%. Sedangkan spesifisitas RBT terhadap

CFT dan I-ELISA terhadap CFT secara interpretasi serial pada serum kambing potong sebesar 100% (Tabel 2).



Keterangan:

M: Marker; K: Sumur Serum Kontrol *B. abortus* Positif; Ka1-3: Serum Kambing asal Purworejo, Majalengka, Cilegon; Kb 1-3: Serum Kambing asal Bayuwangi, Cilegon, Wonosobo; NKa: Serum Kambing asal *B. abortus* Negatif

Gambar 1. Karakter protein hasil elektroforesis terhadap serum kambing potong yang positif CFT

Tabel 3. Karakter protein Ig G serum sapi dan kambing potong positif CFT dan I-ELISA

No	Asal Ternak	Contoh	Karakter Protein
Marker			225, 175, 150, 100, 75, 50, 35, 25, 15, 10 kDa
Ternak Kambing Potong			
1	Jawa Timur (Banyuwangi)	1	225, 150, 100, 75-50, 50, 50-35, 35, 25, 10 kDa (B)
2	Jawa Tengah dan DIY (Purworejo)	2	175, 150, 100, 75-50, 50, 50-35, 25, 25-15, 10 kDa (A)
	(Wonosobo)		225, 150, 100, 75-50, 50, 50-35, 35, 25, 10 kDa (B)
3	Jawa Barat (Majalengka)	1	175, 150, 100, 75-50, 50, 50-35, 25, 25-15, 10 kDa (A)
4	Banten Cilegon	2	175, 150, 100, 75-50, 50, 50-35, 25, 25-15, 10 kDa (A)
	Cilegon		225, 150, 100, 75-50, 50, 50-35, 35, 25, 10 kDa (B)

Hasil SDS-PAGE terhadap serum yang memberikan hasil positif pada pemeriksaan CFT dan I-ELISA terpapar pada Gambar 1 dan Tabel 3 diatas. Dari hasil tersebut diperoleh data bahwa protein yang ada di dalam serum-serum contoh memiliki berat molekul 175,150, 100, 75-50, 50, 50-35, 25, 25-15, 10 kDa (A) dan 225, 150, 100, 75-50, 50, 50-35, 35, 25, 10 kDa (B).

### Pembahasan

Hasil pemeriksaan serum kambing potong yang berasal dari provinsi Jawa Timur, Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta, Jawa Barat, dan Banten yang positif CFT lebih banyak dari RBT kecuali dari Jakarta (Tabel 2). Hal ini dikarenakan RBT merupakan uji tapis dan hanya memiliki kemampuan pengikatan antara antigen dan antibodi permukaan. Sedangkan CFT menggunakan komplemen yang juga memiliki kemampuan mengikat antigen dan antibodi. Oleh karena itu, kemampuan lebih dari komplemen untuk mengikat antigen-antibodi menjadikan reaksi ini lebih mampu memberikan hasil positif yang lebih tinggi. Hasil positif pada CFT tidak semuanya muncul hasil positif pada I-ELISA. Hal ini dikarenakan I-ELISA menggunakan antibodi monoklonal LPS dari *B. abortus* sehingga I-ELISA memiliki spesifisitas yang lebih tinggi dibanding CFT. Contoh serum kambing potong asal Jakarta tidak ada yang memberikan hasil positif terhadap uji RBT, CFT dan I-ELISA. Kemungkinan ternak-ternak tersebut didatangkan dari daerah yang tidak terinfeksi. Sapi dan kambing potong yang masuk ke penampungan di Jakarta berasal dari peternakan yang telah mengelola peternakannya dengan baik.

Prevalensi adalah jumlah kasus atau hal lain yang terkait, seperti infeksi atau munculnya antibodi dalam satu populasi, yang diketahui dan ditandai dengan waktu, tanpa membedakan kasus lama dengan baru (Budiarta dan Suardana 2007). Prevalensi contoh serum kambing potong yang berasal dari Jawa Tengah dan DIY lebih tinggi dibandingkan daerah

lainnya (Tabel 2). Tingginya prevalensi ini diduga disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan masyarakat peternak dalam mengelola pemeliharaan dan kesehatan ternak.

Interpretasi paralel dari RBT terhadap CFT dan I-ELISA terhadap CFT memiliki makna secara keseluruhan yaitu jika satu metode diantara dari paralelnya positif maka hasil metode diagnostik tersebut positif. Hasil sensitifitas yang diperoleh tinggi maka spesifisitas rendah. Interpretasi serial dari RBT terhadap CFT dan I-ELISA terhadap CFT memiliki makna secara keseluruhan yaitu kedua metode dari serial positif maka hasil metode diagnostik tersebut positif. Hasil sensitifitas yang diperoleh rendah maka spesifisitas tinggi.

Hasil yang menunjukkan CFT lebih sensitif dibanding dengan RBT. Komplemen (K) mendeteksi antibodi sama (kompleks antibodi dan antigen yang homolog), menarik komplemen untuk berikatan dengan bagian Fc dari antibodi (antigen-antibodi-K) sehingga melisisikan RBC. Dalam melisisikan satu sel tunggal (RBC), K membutuhkan satu molekul Ig M, dua molekul Ig G, jumlah dan jenis antigen sama (kompleks antigen dan antibodi yang homolog) sehingga mencetuskan rangkaian K. Adanya infeksi *B. abortus* ditanggapi terbentuknya antibodi dengan BM besar (Ig M) yang mencerminkan sensitifitas pendeteksian antibodi, kemampuan opsonisasi yang besar, memobilisasi aglutinasi pada bakteri gram negatif dan efek bakterisidal (Bellanti 1993). Metode CFT mewakili metode serologis yang paling sensitif.

Diagnosa yang dilakukan dengan metode RBT mengandung antigen *B. abortus* dan *B. militensis* dan metode *Serum antigenglutination Test* (SAT) dalam kelompok kambing tanpa dan divaksin *B. militensis* memiliki kepekaan 80% dan spesifisitas 100%. Sedangkan dalam kelompok terinfeksi dan tidak infeksi *B. militensis*, metode RBT memiliki kepekaan 100%. Sedangkan RBT yang mengandung antigen *B. militensis* dan *B. suis* memiliki kemampuan sama dengan RBT yang hanya mengandung antigen *B. abortus* (Osman *et al.* 2005). Metode RBT dapat digunakan untuk mendiagnosa brucellosis pada kambing tidak hanya dengan

menggunakan antigen *B. abortus* saja, tetapi dapat juga menggunakan antigen *B. militensis* dan *B. meli*.

I-ELISA lebih spesifik untuk mendeteksi rantai O-perosamin yang dikandung dari LPS *B. abortus* galur halus. Komponen rantai O-perosamin merupakan antigen paling dominan yang dapat terdeteksi pada hewan maupun manusia yang terinfeksi Brusellosis. LPS *B. abortus* galur kasar tidak mengandung perosamin dan quinovasamin (Moreno *et al.* 1984) sehingga ada kemungkinan contoh serum yang positif CFT lainnya tetapi tidak positif I-ELISA berasal dari galur kasar.

I-ELISA mampu mendeteksi antibodi pada seluruh kasus infeksi *B. abortus* dan pada ternak yang mendapatkan vaksinasi dan mengkonfirmasi pada daerah tidak vaksin. *Competitive* ELISA (C-ELISA) mampu mendeteksi ternak terinfeksi di daerah yang mendapatkan vaksinasi. Pengujian serologik I-ELISA dapat dilakukan pada serum kambing yang berasal pada peternakan yang bebas dan terinfeksi. Sedangkan C-ELISA dapat dilakukan pada serum kambing pada peternakan yang berasal dari ternak terinfeksi dan daerah yang divaksin. I-ELISA menghasilkan nilai kepekaan sebesar 40% dan spesifisitas sebesar 60% pada serum kambing. Namun untuk I-ELISA, nilai kepekaan pada serum kambing sebesar 40%. Rataan sebaran positif I-ELISA dari serum kambing pada peternakan yang bebas dan terinfeksi adalah sebesar 40%. Rataan sebaran positif I-ELISA dari serum sapi dan kambing pada peternakan yang terinfeksi dan daerah yang divaksin sebesar 30% dan 40% (Tittarelli *et al.* 2008).

Adanya Ig M, Ig G, dan Ig A merupakan indikator tanggap kebal yang muncul karena infeksi *B. abortus*. Tahap awal dalam tanggap kebal tersebut adalah terbentuknya Ig M dan segera menurun seiring peningkatan terbentuknya Ig G (He 2000). Produktifitas antibodi meningkat pada tahap awal terbentuknya Ig M dan segera menurun seiring peningkatan Ig G.

Ig M memiliki kemampuan opsonisasi yang besar dan memobilisasi aglutinasi pada bakteri Gram negatif dan efek bakterisidal (Bellanti 1993).

Kemampuan yang digambarkan Ig G adalah antigenitas, penggumpalan partikular antigen, presipitasi dan mobilitasi elektroforetik yang cepat. Termasuk juga tingkat spesifitas dan sensitifitas yang tinggi. Ig G memiliki BM 180 kDa, molekul Ig G berbentuk Y yang mampu mengikat antigen. Perlakuan kimiawi yang dapat memecah ikatan disulfida mengakibatkan molekul Ig terurai menjadi empat rantai polipeptida. Dua rantai berat memiliki BM 50 kDa dan dua rantai ringan memiliki BM 25 kDa (Tizard 1988). Protein membran luar dari *B. abortus* dikelompokkan menjadi kelompok 1 dengan berat molekul 94-88 kDa, kelompok 2 dengan berat molekul 35-40 kDa dan kelompok 3 dengan berat molekul 25-30 kDa (Verstrete *et al.* 1982). Kelompok protein A dan B sebagian besar memiliki BM protein sama, kecuali pada pita protein BM 25-15 kDa (kelompok A) dan Pita protein BM 35 kDa. Hal tersebut diduga berkaitan dengan respon tanggap kebal dari biotipe *B. abortus* yang berbeda.

Protein yang diperoleh dari serum-serum contoh memiliki berat molekul 175, 150, 100, 75-50, 50, 50-35, 25, 25-15, 10 kDa (A) dan 225, 150, 100, 75-50, 50, 50-35, 35, 25, 10 kDa (B) (Tabel 6, Gambar 1 dan Gambar 2). Protein Ig dengan berat molekul 225-175 kDa merupakan Ig G. Protein Ig dengan berat molekul 100 kDa merupakan permulaan infeksi alami. Sedangkan protein Ig dengan berat molekul 75-50 kDa merupakan Ig G1. Protein Ig dengan berat molekul 50 kDa merupakan Ig yang menunjukkan perjalanan infeksi *B. abortus*. Protein yang memiliki berat molekul antara 50-35 kDa merupakan bagian rantai berat dari Ig G, yaitu Fc. Sedangkan protein dengan berat molekul 25 kDa merupakan protein rantai ringan dari Ig G, yaitu Fab. Adanya pita-pita protein yang terlacak melalui elektroforesis ini memperlihatkan perjalanan infeksi brucellosis. Adanya protein dengan berat molekul 25 kDa menunjukkan adanya reaksi infeksi alami pada hewan dan merupakan reaktifitas dari sel-T.



Dalam penyebaran antigen *B. abortus* faktor geografis maupun wilayah tidak mempengaruhi, akan tetapi kecocokan antigen terhadap inang dan antibodi dari inang tersebut terhadap antigen *B. abortus* yang sangat berperan. Faktor-faktor yang diduga berperan adalah biosekuriti peternakan rakyat di seluruh daerah di Indonesia pada umumnya kurang baik, latar belakang pendidikan peternak rendah, manajemen pemeliharaan dan kesehatan ternak yang tergolong konvensional.

### KESIMPULAN

Dari hasil pemeriksaan brucellosis menggunakan RBT, CFT dan I-ELISA terhadap 62 contoh serum kambing potong yang berasal dari Jawa Timur, Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta, Jawa Barat, Jakarta dan Banten diperoleh kesimpulan bahwa :

1. metode CFT lebih sensitif dibandingkan dengan RBT dan metode I-ELISA lebih spesifik dibandingkan dengan CFT. Serum kambing potong yang positif CFT berkorelasi positif dengan karakter protein Ig.
2. protein-protein Ig pada serum kambing potong yang positif dengan pemeriksaan menggunakan metode CFT dan I-ELISA memiliki berat molekul kelompok 175,150, 100, 75-50, 50, 50-35, 25, 25-15, 10 kDa (A) dan 225, 150, 100, 75-50, 50, 50-35, 35, 25, 10 kDa (B). Keragaman protein tersebut mencerminkan tanggap atas infeksi alami, infeksi dini (Ig G1), tanggap kebal dan karakter protein yang spesifik dari antigen pada daerah yang tidak vaksin.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bellanti JA. 1993. *Immunology III*. Wahab AS, penerjemah. Yogyakarta. Gajah Mada University Press.
- Budiarta S dan Suardana IW. 2007. *Epidemiologi dan Ekonomi Veteriner*. Ed I. Bali. Udayana Press.
- [CDC] Center for Disease Control and Prevention. 2007. *Brusellosis (Brucella melitensis, Brucella abortus, Brucella suis and Brucella canine)* <http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/Brusellosis.dhtm> [27 Sept 2007].
- He Yongqun. 2000. Induction of protection, antibody and cell mediated immune responses by *Brucella abortus* strain RB 51, *Ochrobacterium anthropi* and recombinant thereof [Dissertation]. Virginia. Institute and University Virginia.
- Hirsh DC, Maclachlan NJ, Walker RL. 2004. *Veterinary Microbiology*. 2<sup>nd</sup> Ed. Australia. Blackwell publishing.
- Moreno E, Jones LM, Berman DT. 1984. Immunochemical characterization of rough *Brucella* lipopolysaccharides. *Infect. Immunol* 43:777.
- Osman E, Hadimli H, Hasan S, Corlu M. 2005. Comparison of Rose Bengal Plate Test antigens prepared from *B. abortus*, *B. melitensis* and *B. suis*. *J. Bull Vet Inst Pulawy* 49:165-167.
- Thrusfield M. 2005. *Veterinary Epidemiology*. 3<sup>rd</sup> Ed. Veterinary Clinical Studies Royal (DICK) School of Veterinary Studies. University of Edinburgh. 228-246.
- Tittarelli *et al.* 2008. Use of chemiluminescence for the serological diagnosis of bovine and ovine Brusellosis with indirect and competitive Enzyme Linked Immunosorbent (ELISA). *Veterinaria Italiana* 44:397-403.
- Tizard I. 1988. *Immunologi Veteriner*. Partadireja M. penerjemah. Surabaya. Airlangga University Press. Terjemahan dari: An Introduction to Veterinary Immunology.
- Verstrete DR, Creay MT, Caveney NT, Baldwin CL, Bald MW, Winter AJ. 1982. Outer membrane protein of *B. abortus*: Isolation and characterization. *Infect. Immun.* 35:979-989.