

# BRUCELLOSIS: PENYAKIT ZONOSIS YANG BELUM BANYAK DIKENAL DI INDONESIA

SUSAN MAPHILINDAWATI NOOR

Balai Penelitian Veteriner, Jl. R.E. Martadinata No. 30, Bogor 16114

## ABSTRAK

Brucellosis merupakan penyakit zoonosis yang disebabkan oleh bakteri genus *Brucella*. Brucellosis di Indonesia dikenal sebagai penyakit reproduksi menular pada ternak, tetapi sebagai penyakit menular pada manusia, penyakit ini belum banyak dikenal di masyarakat. Hewan yang terinfeksi kuman *Brucella* dapat mengalami abortus, retensi plasenta, orchitis dan epididimitis serta dapat mengekskresikan kuman ke dalam uterus dan susu. Penularan penyakit ke manusia terjadi melalui konsumsi susu dan produk susu yang tidak dipasteurisasi atau melalui membrana mukosa dan kulit yang luka. Berat ringan penyakit tergantung strain *Brucella* yang menginfeksi. *Brucella abortus*, *B. melitensis*, *B. suis* dan *B. canis* adalah strain yang patogen ke manusia. Gejala klinis brucellosis pada manusia yaitu demam intermiten, sakit kepala, lemah, arthralgia, myalgia dan turunnya berat badan. Komplikasi penyakit dapat terjadi berupa arthritis, endokarditis, hepatitis granuloma, meningitis, orchitis dan osteomyelitis serta dilaporkan dapat pula mengakibatkan abortus pada wanita hamil. Diagnosis brucellosis dilakukan dengan isolasi *Brucella* spesies dalam darah dan urin serta uji serologis. Pengobatan antibiotika dapat diberikan pada orang yang terinfeksi tetapi memerlukan waktu lama. Kontrol brucellosis pada manusia dapat dilakukan dengan pengendalian brucellosis pada hewan melalui program eradikasi yang komprehensif berupa program vaksinasi yang diikuti dengan eliminasi hewan positif brucellosis secara serologis.

**Kata kunci:** Brucellosis, zoonosis, diagnosis, pengendalian

## ABSTRACT

### BRUCELLOSIS: AN UNRECOGNIZED ZONOTIC DISEASE IN INDONESIA

Brucellosis, a bacterial zoonosis, is a disease caused by members of the genus *Brucella*. In Indonesia, brucellosis has known as a contagious reproductive disease in animals, however, only certain people know that brucellosis can be transmitted to human. Bovine brucellosis is characterised by one or more of the following signs: abortion, retained placenta, orchitis, epididymitis and, rarely, arthritis, with excretion of the organisms in uterine discharges and in milk. The *Brucella* organism is transmitted to human most commonly by ingestion of untreated milk or milk products or through the mucous membranes and wound of the skin. The severity of human disease varies, depending largely upon the infecting strain. *Brucella abortus*, *B. melitensis*, *B. suis* and *B. canis* are highly pathogenic for humans. Clinical symptoms of human brucellosis may include an intermittent fever, headaches, weakness, arthralgia, myalgia and weight loss. Occasional complications include arthritis, endocarditis, hepatitis granuloma, meningitis, orchitis dan osteomyelitis have also been reported. Brucellosis can also produce spontaneous abortion in pregnant woman. Diagnosis is based on the isolation of the organism and serology. Antibiotics are usually the mainstay of treatment and long-term treatment may be required. Brucellosis can be controlled by comprehensive campaigns to eradicate the disease by vaccination programme followed by test and slaughter of domestic animals which exhibit positive serologic reactions to brucellae.

**Key words:** Brucellosis, zoonosis, diagnose, control

## PENDAHULUAN

Brucellosis adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri genus *Brucella* dan dikategorikan oleh OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES (OIE) sebagai penyakit zoonosis (ALTON *et al.*, 1988). Kuman *Brucella* oleh WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) diklasifikasikan sebagai mikroba kelompok BSL III (OIE, 2004). Setiap spesies *Brucella* mempunyai hewan target sebagai reservoir, yaitu *Brucella abortus* pada sapi, *B. ovis* pada domba, *B. melitensis* pada kambing, *B. suis* pada babi, *B.*

*neotomae* dan *B. canis* pada anjing (ALTON *et al.*, 1988).

Brucellosis pada hewan betina yang terinfeksi biasanya asimtomatik, sedangkan pada hewan bunting dapat menyebabkan plasentitis yang berakibat terjadinya abortus pada kebuntingan bulan ke-5 sampai ke-9. Jika tidak terjadi abortus, kuman *Brucella* dapat diekskresikan ke plasenta, cairan fetus dan leleran vagina. Kelenjar susu dan kelenjar getah bening juga dapat terinfeksi dan mikroorganisme ini diekskresikan ke susu (OIE, 2004). Infeksi pada hewan terjadi secara persisten seumur hidup, dimana kuman *Brucella* dapat

ditemukan di dalam darah, urin, susu dan semen (BRUCellosis FACT SHEET, 2003).

Pada manusia, spesies *Brucella* yang patogen adalah *B. melitensis*, *B. abortus*, *B. suis* dan *B. canis* (ENRIGHT, 1990). Tingkat morbiditas penyakit tergantung dari spesies *Brucella* yang menginfeksi. Penularan brucellosis ke manusia melalui kontak dengan hewan yang terinfeksi atau melalui konsumsi makanan dan susu asal hewan penderita brucellosis (FENSTERBANK, 1987). Gejala klinis brucellosis pada manusia adalah demam *undulant* yang intermiten dan dapat menyebabkan terjadinya komplikasi berupa endokarditis, artritis dan osteomielitis (YOUNG, 1983).

Brucellosis pada manusia banyak terjadi di daerah Mediteranean, Asia bagian Barat, sebagian Afrika dan Amerika Latin (AMATO, 1995). Jumlah kejadian brucellosis pada manusia yang sebenarnya belum diketahui tetapi berdasarkan laporan kejadian penyakit di daerah endemis bervariasi yaitu kurang dari 0,01 sampai lebih dari 200 kasus per 100.000 orang (MERINO, 1989). Kejadian brucellosis pada manusia di Indonesia belum pernah dilaporkan serta kurangnya publikasi brucellosis sebagai penyakit zoonosis mengakibatkan sebagian besar masyarakat tidak mengetahui jika brucellosis dapat menular ke manusia.

Kejadian brucellosis pada manusia di Indonesia perlu segera diantisipasi karena dari hasil uji serologis yang dilakukan oleh Balitvet terhadap para pekerja kandang sapi perah, kandang babi dan RPH babi di DKI Jakarta terdeteksi adanya titer antibodi terhadap kuman *Brucella* (SUDIBYO, 1995). Tingginya angka prevalensi brucellosis pada ternak di Indonesia yang mencapai 40% dan menyebar hampir di seluruh propinsi di Indonesia memungkinkan untuk terjadinya penularan brucellosis ke manusia. Berdasarkan pertimbangan tersebut maka pada review ini dibahas tentang brucellosis pada hewan dan dampaknya terhadap manusia serta penanggulangannya dengan tujuan agar masyarakat mengenal brucellosis sebagai penyakit zoonosis yang dapat menular dari hewan ke manusia.

## ETIOLOGI

Brucellosis disebabkan oleh infeksi bakteri dari genus *Brucella*. Secara morfologi, kuman *Brucella* bersifat Gram negatif, tidak berspora, berbentuk kokobasilus (*short rods*) dengan panjang 0,6 – 1,5  $\mu\text{m}$ , tidak berkapsul, tidak berflagella sehingga tidak bergerak (*non motil*). Dalam media biakan, koloni kuman *Brucella* berbentuk seperti setetes madu bulat, halus, permukaannya cembung dan licin, mengkilap serta tembus cahaya dengan diameter 1 – 2 mm. Pada pengecatan Gram, kuman terlihat sendiri-sendiri, berpasangan atau membentuk rantai pendek (ALTON, 1984; CORBEL *et al.*, 1989). Secara biokimia, kuman

*Brucella* dapat mereduksi nitrat, menghidrolisis urea, dan tidak membentuk sitrat tetapi membentuk  $\text{H}_2\text{S}$ . Pertumbuhan kuman memerlukan temperatur 20 – 40°C dengan penambahan karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) 5 – 10% (ALTON, 1984).

Kuman *Brucella* di luar tubuh induk semang dapat bertahan hidup pada berbagai kondisi lingkungan dalam waktu tertentu. Kemampuan daya tahan hidup kuman *Brucella* pada tanah kering adalah selama 4 hari di luar suhu kamar, pada tanah yang lembab dapat bertahan hidup selama 66 hari dan pada tanah becek bertahan hidup selama 151 – 185 hari (CRAWFORD *et al.*, 1990). Menurut SUDIBYO (1995), kuman *Brucella* dapat bertahan hidup selama 2 hari dalam kotoran atau limbah kandang bagian bawah dengan suhu yang relatif tinggi. Pada air minum ternak, kuman dapat bertahan selama 5 – 114 hari dan pada air limbah selama 30 – 150 hari.

## PATOFISIOLOGI

Brucellosis merupakan penyakit sistemik yang mempengaruhi hampir semua organ tubuh. Kuman *Brucella* yang masuk ke dalam sel epitel akan dimakan oleh neutrofil dan sel makrofag masuk ke limfoglandula. Bakteriemia muncul dalam waktu 1 – 3 minggu setelah infeksi, apabila sistem kekebalan tubuh tidak mampu mengatasi. Kuman *Brucella* terlokalisir dalam sistem *reticuloendothelial* seperti pada hati, limpa dan sumsum tulang belakang dan membentuk granuloma.

Komponen dinding sel *Brucella* baik pada strain halus (*smooth*) seperti pada *B. melitensis*, *B. abortus* dan *B. suis* maupun pada strain kasar (*rough*) seperti *B. canis* terdiri dari peptidoglikan, protein dan membran luar yang terdiri dari lipoprotein dan lipopolisakarida (LPS) (VERSTREATE *et al.*, 1982). LPS inilah yang menentukan virulensi kuman dan bertanggung jawab terhadap penghambatan efek bakterisidal di dalam sel makrofag (FRENCHICK *et al.*, 1985). Kuman *Brucella* strain kasar mempunyai virulensi lebih rendah pada manusia.

Kuman *Brucella* bersifat fakultatif intraseluler yaitu kuman mampu hidup dan berkembang biak dalam sel fagosit, memiliki 5-guanosin monofosfat yang berfungsi menghambat efek bakterisidal dalam neutrofil, sehingga kuman mampu hidup dan berkembang biak di dalam sel neutrofil (CANNING *et al.*, 1986). Strain *B. abortus* yang halus (*smooth*) pada LPS-nya mengandung komponen rantai O-perosamin (BUNDLE *et al.*, 1989), merupakan antigen paling dominan yang dapat terdeteksi pada hewan maupun manusia yang terinfeksi brucellosis. Uji serologis standar brucellosis adalah spesifik untuk mendeteksi rantai O-perosamin tersebut (DIAZ *et al.*, 1968; SCHURIG *et al.*, 1981).

## BRUCELLOSIS DI INDONESIA

Pada umumnya, brucellosis di Indonesia hanya dikenal oleh masyarakat sebagai penyakit reproduksi menular pada sapi, yang mengakibatkan terjadinya abortus pada sapi bunting yang terinfeksi. Sedangkan, brucellosis sebagai penyakit zoonosis belum banyak diketahui oleh masyarakat. Tidak dikenalnya brucellosis sebagai penyakit zoonosis oleh masyarakat, karena kejadian brucellosis pada manusia di Indonesia belum pernah dilaporkan dan dipublikasikan, walaupun dari hasil penelitian SUDIBYO pada tahun 1995 ditemukan adanya titer antibodi terhadap kuman *Brucella* pada 13,6% pekerja kandang sapi perah, 22,6% pekerja kandang babi dan 3,0% pekerja rumah potong babi di DKI Jakarta. Menurut laporan, kasus brucellosis pada manusia yang dikenali dan telah dilaporkan adalah kurang dari 10% (WRIGHT, 1987; YOUNG, 1983). Selain itu, manifestasi gambaran klinis dari brucellosis pada manusia hampir sama dengan manifestasi infeksi saluran pencernaan, pernafasan, kulit dan syaraf sehingga dapat terjadi salah interpretasi dalam mendiagnosis penyakit brucellosis.

Brucellosis pada sapi mudah menyebar secara cepat pada kelompok ternak yang tidak divaksinasi dan 80% sapi pada kebuntingan akhir dapat terjadi abortus (BRUCELLA FACT SHEET, 2003). Kejadian brucellosis pada sapi telah menyebar hampir di seluruh propinsi di Indonesia kecuali Pulau Bali dan Lombok yang baru dinyatakan bebas brucellosis pada tahun 2002 dengan angka prevalensi bervariasi dari 1% hingga 40% (SUDIBYO dan RONOARDJO, 1989; SUDIBYO *et al.*, 1991; 1997). Spesies *Brucella* yang menginfeksi sapi-sapi di Indonesia adalah strain *B. abortus* biotipe 1 (SETIAWAN, 1992). Kuman *B. abortus* biotipe 1 adalah isolat lokal yang paling patogen sehingga mampu menimbulkan keguguran dan infeksi yang meluas pada organ dan jaringan tubuh sapi. Hasil penelitian SUDIBYO (1995) menunjukkan biotipe kuman *B. abortus* yang menginfeksi sapi perah di DKI Jakarta terdiri dari biotipe 1 (77,6%), biotipe 2 (13,2%) dan biotipe 3 (9,2%) dan diduga biotipe tersebut adalah yang menginfeksi ternak di berbagai wilayah di Indonesia.

Tingginya tingkat prevalensi brucellosis pada sapi ini memungkinkan untuk terjadinya peluang infeksi brucellosis pada manusia di Indonesia, karena infeksi dapat terjadi melalui susu yang tidak dipasteurisasi, leleran vagina sapi yang terinfeksi maupun dari sisa-sisa abortus. Dalam hal ini para pekerja kandang, peternak, pekerja RPH (rumah potong hewan), dokter hewan maupun pekerja laboratorium beresiko tinggi untuk terinfeksi brucellosis. Oleh karena itu, brucellosis pada sapi perlu segera dikendalikan dan diberantas.

Program pengendalian dan pemberantasan brucellosis pada sapi telah dilakukan oleh pemerintah

dengan program vaksinasi dan potong bersyarat (*test and slaughter*) namun penyebaran penyakit ini dari tahun ke tahun semakin meningkat. Meningkatnya penyebaran brucellosis pada sapi ini dapat dikarenakan adanya mutasi ternak yang kurang dapat dipantau oleh petugas peternakan, biaya kompensasi pengganti sapi reaktor positif sangat mahal dan kurangnya kesadaran dan pengetahuan peternak. Oleh karena itu, brucellosis menjadi salah satu prioritas nasional untuk dilakukan pencegahan, pengendalian dan pemberantasannya, karena dampak kerugian ekonomi yang ditimbulkan ditaksir mencapai Rp. 138,5 miliar setiap tahunnya akibat tingginya angka keguguran, lahir mati, lahir lemah, infertilitas dan sterilitas pada sapi (DIREKTORAT JENDERAL PETERNAKAN, 1981).

Program pengendalian brucellosis pada tahun 2005 ini diprioritaskan untuk sapi perah di Pulau Jawa melalui program vaksinasi untuk daerah tertular dengan prevalensi lebih dari 2% dan sapi potong bersyarat untuk daerah dengan prevalensi kurang dari 2%. Pemerintah saat ini memfokuskan pemakaian vaksin *B. abortus* RB51 untuk pengendalian brucellosis pada sapi perah (DEPARTEMEN PERTANIAN, 2000). Vaksin *B. abortus* RB51 merupakan vaksin baru untuk brucellosis menggantikan vaksin *B. abortus* S19. Proteksi yang ditimbulkan oleh vaksin RB51 tidak berbeda nyata dengan vaksin *B. abortus* S19, hanya saja keuntungan dari vaksin *B. abortus* RB51 ini tidak menimbulkan reaksi pascavaksinasi seperti keguguran dan selain itu antibodi yang dihasilkan vaksin RB51 tidak terdeteksi dengan uji serologis standar (RBPT dan CFT) sehingga tidak mengacaukan diagnosis dengan infeksi alam (SCHURIG *et al.*, 1981).

## EPIDEMIOLOGI BRUCELLOSIS PADA MANUSIA

Brucellosis yang disebabkan oleh *B. melitensis* sampai saat ini masih menjadi masalah utama pada manusia di beberapa negara. Penyebaran penyakit ini masih terbatas di daerah Mediteranean, Asia Barat dan sebagian Afrika dan Amerika Latin (AMATO, 1995). Daerah penyebaran brucellosis pada manusia secara geografis di dunia tercantum pada Tabel 1.

Kejadian brucellosis pada manusia berdasarkan laporan kejadian penyakit di daerah endemis bervariasi, yaitu kurang dari 0,01 sampai lebih dari 200 kasus per 100.000 orang (LOPEZ-MERINO, 1989). Sementara itu, di beberapa negara seperti Peru, Kuwait dan sebagian Arab Saudi kejadian infeksi brucellosis akut sangat tinggi. Kejadian brucellosis di negara Mediteranean dan Semenanjung Arab, India, Meksiko dan Amerika Tengah dan Selatan dilaporkan mencapai 1,2 – 70 kasus per 100.000 manusia. Tabel 2 menunjukkan kejadian brucellosis pada manusia yang telah dilaporkan di beberapa negara.

**Table 1.** Reservoir alami spesies *Brucella* dan penyebaran penyakit secara geografis pada manusia

Organisma	Hewan reservoir	Daerah penyebaran brucellosis
<i>B. melitensis</i>	Kambing, domba dan unta	Mediteranean, Asia dan Amerika Latin
<i>B. abortus</i>	Sapi, kerbau, unta dan yaks	Seluruh dunia, kecuali Jepang, Israel dan beberapa negara Eropa bebas
<i>B. suis</i>	Babi	Amerika Selatan, Asia Tenggara dan Amerika Serikat Barat bagian Tengah
<i>B. canis</i>	Anjing	Kosmopolitan

Sumber: LISGARIS dan SALATA (2005)

**Tabel 2.** Beberapa kejadian brucellosis pada manusia di beberapa negara

Negara	Kasus Brucellosis	Sumber
Jepang	5 pekerja kebun binatang (2001)	ARON (1998)
Meksiko	6500 kasus (1998)	ARON (1998)
Saudi Arabia	73 kasus (1990)	GAAFAR (1998)
Saudi Arabia	1,3/1000 wanita hamil	YOUSUF KHAN (2001)
USA	100 kasus/tahun (10 tahun terakhir)	JOHN dan NALIA (2002)
Kuwait	128 kasus/100.000 orang	BRUCELOSIS FACT SHEET (2003)
India	59,7% anak/5726 anak (2004)	MANTUR <i>et al.</i> (2004)
Kashmir	0,8%/3532 orang	KADRI <i>et al.</i> (2000)
Yordan	20 – 26/100.000 orang	AL-ANI <i>et al.</i> (2004)
California	462 kasus (1973 – 1992)	GOFFREY <i>et al.</i> (2002)

Kejadian brucellosis pada orang laki-laki lebih sering terjadi dari pada wanita dengan rasio mencapai 5 : 2 sampai 5 : 3 di daerah endemis. Selain itu, kejadian brucellosis juga banyak terjadi pada usia 30 – 50 tahun. Hal ini kemungkinan disebabkan karena sebagian besar yang berkecimpung di peternakan kebanyakan laki-laki dan pada usia produktif. Pada anak-anak, kejadian brucellosis di dunia mencapai 3 – 10% di daerah endemis brucellosis dan pada orang tua, brucellosis biasanya bersifat kronis.

Kejadian brucellosis pada manusia yang disebabkan oleh *B. suis* biotipe 4 juga telah dilaporkan (TESSARO dan FORBESS, 1986) terjadi di daerah Amerika Utara dan Rusia. *B. suis* biotipe 4 ini dahulu dikenal sebagai *B. rangiferi* (BRUCELLA FACT SHEET, 2003). Sedangkan, *B. canis* pada manusia dapat menyebabkan infeksi namun kejadiannya sedikit, walaupun tingkat infeksi pada anjing banyak terjadi di beberapa negara seperti di USA, Meksiko, Argentina, Spanyol, Cina, Jepang, Tunisia dan beberapa negara lainnya. Laporan terbaru dari UK dan USA menyatakan telah ditemukan *Brucella* strain baru yaitu *Brucella maris* yang berasal dari hewan laut dan patogen pada manusia. Strain ini belum termasuk dalam sistem *biotyping* genus *Brucella* dan sekurang-kurangnya ada 2 subdivisi dari *B. maris* yang dapat dibedakan (ROSS *et al.*, 1994; EWALT *et al.*, 1994).

Infeksi pada manusia terjadi melalui kontak langsung dengan kerang dan crustacea yang terinfeksi.

## GEJALA KLINIS

Masa inkubasi brucellosis pada manusia umumnya berkisar 1 – 2 bulan dan kemudian penyakit dapat bersifat akut atau kronis. Brucellosis yang bersifat akut ditandai dengan gejala klinis berupa demam undulan yang intermiten, sakit kepala, depresi, kelemahan, arthralgia, myalgia, orchitis (epididimitis) pada laki-laki dan abortus spontan pada wanita hamil. Sedangkan, brucellosis kronis dapat menimbulkan sacroilitis, hepatitis, endocarditis, colitis dan meningitis. Kematian akibat brucellosis pada manusia biasanya terjadi karena adanya komplikasi endocarditis yang disebabkan oleh infeksi *B. melitensis* dengan angka kejadian mencapai 80%.

Secara umum, simptom dan gejala klinis brucellosis pada manusia tercantum pada Tabel 3.

Secara klinis infeksi brucellosis dapat diklasifikasikan menjadi subklinis, akut, subakut dan kronis. Secara subklinis, biasanya tanpa gejala klinis dan diagnosis ditemukan secara tidak sengaja dengan uji serologis pada manusia yang banyak terlihat di bidang peternakan. Pada infeksi akut atau subakut biasanya dapat sembuh dengan sendirinya seperti

Tabel 3. Simptom dan gejala klinis brucellosis pada manusia

Simptom	%	Gejala klinis	%
Demam	98	Hepatosplenomegali	41 (400)
Simptom konstitusional*	94	Hepatomegali	38
Berkeringat	85	Splenomegali	22
Kedinginan	79	Osteoarticular	23
Arthralgia	53	Bradycardia	21 (530)
Gastrointestinal**	51 (400)	Adenopathy	9
Sakit kepala	42 (400)	Neuro/CNS****	8
Sakit pinggang	39	Orchitis/epididimitis	6 (400)
Myalgia	35	Cutaneous	3 (530)
Batuk/sesak nafas	19 (400)		
Turun berat badan	18 (400)		
Gejala syaraf***	14 (400)		
Testicular	5		

N = 930

\*Anoreksia, asthenia, *fatigue*, kelemahan, malaise

\*\*Sakit perut, konstipasi, diare, muntah

\*\*\**Anxiety, psychosis*, depresi, insomnia

\*\*\*\*Paralisis, *rigidity*, papilledema

Sumber: LISGARIS dan SALATA (2005)

pada infeksi *B. abortus* atau dengan sedikit komplikasi seperti pada infeksi *B. melitensis*. Gejala klinis masing-masing muncul setelah 2 – 3 bulan dan 3 – 4 bulan. Sedangkan pada infeksi kronis, diagnosis dibuat setelah gejala klinis muncul sampai satu tahun atau lebih dengan demam yang rendah dan *neuropsychiatric*.

Pada wanita hamil yang terinfeksi *Brucella* dapat mengakibatkan terjadinya keguguran spontan pada kehamilan trimester pertama dan kedua serta kematian janin dalam uterus, namun kasus kejadiannya sangat sedikit jika dibandingkan dengan brucellosis pada hewan (GHOLAMI, 2000). Hal ini disebabkan pada manusia tidak ada kandungan *erythritol* dalam plasenta dan janin. Adanya aktivitas antibrucella dalam cairan *amnion* juga dapat menghambat pertumbuhan kuman *Brucella* (YOUSUF KHAN, 2001). *Erythritol* adalah konstituen normal yang ada pada fetus *ungulata* dan jaringan plasenta yang berfungsi sebagai sumber energi untuk multiplikasi kuman *Brucella*.

### PENULARAN PENYAKIT

Cara penularan brucellosis pada manusia dapat melalui konsumsi susu dan produk susu yang tidak dipasteurisasi. Daging mentah dan sumsum tulang juga

diimplikasikan dapat menularkan kuman *Brucella* ke manusia. Penularan brucellosis melalui aerosol, kontaminasi kulit yang luka dan membran mukosa biasanya terjadi pada pekerja rumah potong hewan dan peternak. Dokter hewan biasanya dapat tertular ketika melakukan vaksinasi dengan vaksin *B. abortus* dan *B. melitensis* ke hewan. Sedangkan, pekerja laboratorium mikrobiologi dapat terekspos secara aerosol pada waktu memproses spesimen.

Wanita hamil yang terinfeksi brucellosis dapat menularkan kuman *Brucella* ke janin melalui plasenta yang mengakibatkan terjadinya abortus spontan dan kematian fetus intrauterin pada kehamilan trimester pertama dan kedua (GHOLAMI, 2000).

Penularan penyakit brucellosis pada manusia dari beberapa strain *Brucella* tercantum pada Tabel 4.

### DIAGNOSIS

Gambaran klinis dan lesi yang ditimbulkan oleh infeksi brucellosis pada manusia sering kali sulit dikenali sehingga peneguhan diagnosis harus didukung dengan uji secara laboratorium (SANTINI *et al.*, 1994; MADKOUR, 1989). Beberapa uji brucellosis mempunyai tingkat sensitivitas dan spesifitas yang berbeda-beda untuk peneguhan diagnosis (Tabel 5).

**Tabel 4.** Cara penularan beberapa strain *Brucella* dan hospesnya

Strain	Hospes utama	Hospes lainnya	Simptom	Cara penularan	Penyakit pada manusia
<i>B. abortus</i>	Sapi	Domba, kambing, babi, kuda, anjing, manusia, ungulata liar	Abortus pada 5 bulan kebuntingan	<i>Ingestion</i> , beberapa <i>venereal</i>	Undulant fever-dikontrol dengan antibiotika
<i>B. melitensis</i>	Domba, kambing, kerbau	Sapi, babi, anjing, manusia, unta	Abortus trimester akhir, lahir lemah, mastitis (kambing)	<i>Ingestion</i>	Malta fever: fatal pada manusia
<i>B. ovis</i>	Domba		Abortus jarang terjadi		
<i>B. suis</i>	Babi	Sapi, kuda, anjing reindeer, caribou	Abortus, infertilitas	<i>Ingestion</i> dan <i>venereal</i>	Menyebabkan kematian pada manusia
<i>B. canis</i>	Anjing	Manusia	Abortus pada 40 – 60 hari	<i>Venereal</i>	Ringan pada manusia

Sumber: USDA Brucellosis Site Visit: <http://www.aphis.usda.gov/vs/nahps/brucellosis>

**Tabel 5.** Sensitivitas dan spesifitas beberapa uji brucellosis pada manusia

Jenis uji	Brucellosis akut		Brucellosis kronis	
	Sensitivitas	Spesifitas	Sensitivitas	Spesifitas
Kultur darah	53	100	5	100
SAT: titer $\geq$ 160	92	100	45	100
ELISA				
IgG $\geq$ 1600mg/dL	98	98	100	98
IgM $\geq$ 100mg/dL	100	36	82	36
IgA $\geq$ 100mg/dL	99	89	89	100
PCR	-	-	-	-
<i>Western Blot</i>	-	-	-	-

Sumber: ARAJ *et al.* (1986)

Isolasi bakteri dari darah masih merupakan metode standar yang digunakan untuk diagnosis tetapi metode ini hanya efektif selama fase akut (KOLMAN *et al.*, 1991). Metode deteksi kuman dengan inkubasi merupakan cara yang efektif tetapi memerlukan waktu lama karena pertumbuhan kuman *Brucella* sangat lambat (SOLOMON dan JACKSON, 1992). Peneguhan diagnosis brucellosis didasarkan atas morfologi, isolasi dan serologis dan dikonfirmasi dengan *phage-typing*, metabolisme oksidasi atau *genotyping*.

Diagnosis brucellosis dengan PCR dapat dilakukan tetapi metode ini memerlukan standarisasi dan perlu evaluasi lebih lanjut khususnya pada kasus brucellosis kronis (MATAR *et al.*, 1996). Kombinasi immuno-PCR juga perlu dipertimbangkan untuk diagnosis tetapi juga memerlukan evaluasi.

Diagnosis brucellosis secara serologis dengan *enzyme immunoassay* banyak digunakan secara luas. Terdeteksinya antibodi IgA dan IgG dalam darah

merupakan indikasi terjadinya infeksi aktif dalam tubuh (ARAJ *et al.*, 1986; ARIZA *et al.*, 1992). Untuk membedakan terjadinya infeksi brucellosis yang telah lama atau subklinis dapat digunakan *Western-Blot* melawan protein sitoplasmik (GOLDBAUM *et al.*, 1993).

## PENGOBATAN

Pengobatan brucellosis harus segera dilakukan untuk mencegah terjadinya komplikasi dan relapsis. Pengobatan dilakukan dengan pemberian antibiotik seperti doksisisiklin, streptomisin dan rifampisin setiap hari selama minimal 6 minggu (WHO, 1986).

Pada orang dewasa dan anak di atas umur 8 tahun, antibiotika yang diberikan adalah doksisisiklin dan rifampisin selama 6 – 8 minggu, sedangkan untuk anak di bawah 8 tahun sebaiknya diberikan rifampisin dan trimethoprim-sulfamethoxazole (TMP-SMX) selama 6

**Tabel 6.** Beberapa alternatif pilihan pengobatan brucellosis pada manusia dengan antibiotika

Usia	Alternatif ke-1	Alternatif ke-2	Alternatif ke-3
Kehamilan	Rifampisin 900 mg, PO, 6 minggu	-	-
Usia < 8 tahun	TMP-SMX 5 mg/kg, PO, 45 hari + gentamisin 2 mg/kg, IV/IM, 7 hari	TMP-SMX 5 mg/kg, PO, 45 hari + Rifampisin 10 mg/kg, PO, 45 hari	-
> 8 tahun dan Dewasa	Doksisiklin 10 mg, PO, 6 minggu + Rifampisin 600 – 900 mg/hari, PO, 6 minggu	Gentamisin 2 mg/kg, IV/IM, 45 hari + Rifampisin 600–900 mg/hari, PO, 6 minggu	Ciprofloksasin 1g, PO, 30 hari + Rifampisin 600 mg, 30 hari (hanya dewasa)

**Sumber:** LUBANI *et al.* (1989); WHO (1986); SOLERA *et al.* (1997); AGALAR *et al.* (1999)

minggu. Penderita brucellosis dengan spondilitis direkomendasikan antibiotika doksisiklin dan rifampisin dikombinasikan dengan aminoglikosida (gentamisin) selama 2 – 3 minggu kemudian diikuti dengan rifampisin dan doksisiklin selama 6 minggu. Tabel 6 menunjukkan beberapa alternatif antibiotika untuk pengobatan brucellosis pada manusia.

Brucellosis dengan komplikasi *endocarditis* atau *meningoencephalitis* memerlukan pengobatan dengan kombinasi antibiotika rifampisin, tetrasiklin dan aminoglikosida (SHAKIR *et al.*, 1987) serta penambahan *corticosteroid* untuk mengurangi proses peradangan. Sedangkan, brucellosis dengan komplikasi *endocarditis* memerlukan pengobatan yang lebih agresif yaitu dengan kombinasi aminoglikosida dengan doksisiklin, rifampisin dan TMP-SMX selama 4 minggu diikuti sekurang-kurangnya kombinasi 2 – 3 jenis antibiotika selama 8 – 12 minggu. Pada wanita hamil penderita brucellosis, antibiotika pilihan yang harus diberikan adalah juga kombinasi TMP-SMX (GHOLAMI, 2000).

### KONTROL BRUCELLOSIS

Pencegahan brucellosis pada manusia dapat dilakukan dengan penanggulangan dan kontrol penyakit pada hewan sebagai hospes, mengurangi kontak langsung dengan hewan terinfeksi, memasak susu dan produk asal ternak sebelum dikonsumsi (CORBEL, 1997). Kuman *Brucella* sangat sensitif terhadap natrium hipoklorida 1%, etanol 70%, yodium, glutaraldehid dan formaldehid serta kuman mudah mati pada pemanasan basah, suhu 121°C selama 15 menit dan pemanasan kering, suhu 160 – 170°C selama satu jam (BRUCELLOSIS FACT SHEET, 2003).

Kontrol brucellosis pada ternak melibatkan kombinasi dari manajemen peternakan, program vaksinasi dan *test and slaughter* (CADDIS, 2003). Keputusan untuk memilih metode dalam kontrol brucellosis harus berdasarkan atas studi epidemiologi dan ekonomi penyakit. Manajemen peternakan harus

diterapkan pada daerah peternakan dengan sejarah brucellosis. Jika ada ternak yang didiagnosis brucellosis harus segera dipisahkan dan jika ada kejadian abortus, fetus dan membran fetus harus segera dikirim ke laboratorium untuk diuji. Kemudian, tempat terjadinya abortus harus didesinfeksi dan semua material yang terkontaminasi harus dibakar atau dipendam dalam tanah.

Vaksinasi merupakan metode yang efektif untuk mencegah brucellosis pada hewan. Anak sapi sampai umur 8 bulan dapat divaksinasi dengan vaksin hidup *Brucella* yang akan melindunginya dari brucellosis. Namun, metode yang paling efektif untuk kontrol brucellosis pada ternak adalah dengan *test and slaughter* terhadap ternak yang terinfeksi.

Pada manusia, brucellosis dapat dicegah dengan vaksinasi namun peranan vaksinasi dalam pencegahan penyakit sangat kecil. Beberapa vaksin brucellosis memang telah dikembangkan di masa lalu seperti vaksin *B. abortus* strain 19-BA dan 104M dari kuman hidup yang dilemahkan di mana vaksin tersebut telah digunakan di Uni Soviet dan China, vaksin *phenolinsoluble peptidoglycan* telah dibuat di Perancis dan vaksin polisakarida-protein telah digunakan di Rusia. Efikasi vaksin-vaksin tersebut sangat terbatas dan menimbulkan *reactogenecity* yang serius (CORBEL, 1997).

### KESIMPULAN

Brucellosis merupakan penyakit zoonosis yang dapat menular dari hewan ke manusia. Rendahnya publikasi brucellosis pada manusia serta tidak adanya laporan kasus brucellosis pada manusia di Indonesia adalah sebagai penyebab kurang dikenalnya brucellosis oleh masyarakat. Tingginya prevalensi brucellosis pada sapi di Indonesia dan terdeteksinya titer antibodi terhadap *Brucella* pada para pekerja kandang sapi perah, kandang babi dan RPH babi di DKI Jakarta memungkinkan terjadinya penularan brucellosis pada

manusia. Pengendalian brucellosis pada hewan dengan program eradikasi yang komperhensif berupa eliminasi hewan positif brucellosis secara serologis dan melalui program vaksinasi dapat menanggulangi kejadian brucellosis pada manusia.

#### DAFTAR PUSTAKA

- AGALAR, C., S. USUBUTUN and R. TURKYILMAZ. 1999. Ciprofloxacin and rifampicin versus doxycycline and rifampicin in the treatment of brucellosis. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 18: 535 – 538.
- AL-ANI, F.K., S. EL-GADRI, N.Q. HAILAT, R. RAZZIG and A.M. AL-DARRAJI. 2004. Human and animal brucellosis in Jordan between 1996 – 1998: A study. *Rev. Sci. Tech. Int. Epiz.* 23(3): 831 – 840.
- ALTON, G.G. 1984. Report on consultansy in animal brucellosis. Bogor: Research Institute for Veterinary Science. pp. 1 – 3.
- ALTON, G.G., J.M. JONES, R.D. ANGUS and J.M. VERGER. 1988. Techniques for the brucellosis laboratory. *Institute National de la Recherche Agronomique. Paris.* pp. 34 – 60.
- AMATO. G.A.J. 1995. The return of brucellosis. *Maltese Med. J.* 7: 7 – 8.
- ARAJ, G.F., A.R. LULU, M.Y. MUSTAFA and M.I. KHATEEB. 1986. Evaluation of ELISA in the diagnosis of acute and chronic brucellosis in human beings. *J. Hygiene Cambridge.* 97: 457 – 469.
- ARIZA, J., T. PELLICER, R. PALLARES, A. FOZ and F. GUDIOL. 1992. Specific antibody profile in human brucellosis. *Clin. Infect. Dis.* 14: 131 – 140.
- ARON. 1998. Human Brucellosis. [www.vetmed.wisc.edu/pbs/zoonosis/brucellosis/brucellosishuman.html](http://www.vetmed.wisc.edu/pbs/zoonosis/brucellosis/brucellosishuman.html)
- BRUCELOSIS FACT SHEET. 2003. Brucellosis. Centre for Food Security and Public Health. pp.1 – 7.
- BUNDLE D.R., J.W. CHERWONOGRODZKY, M.A.J. GIDNEY, P.J. MEIKLE, M.B. PERRY and T. PETERS. 1989. Definition of *Brucella* A and M epitopes by monoclonal typing reagents and synthetic oligosaccharides. *Infect Immun.* 57: 2829 – 2836.
- CADDIS. 2003. Brucellosis. <http://vie.dis.strath.ac.uk/caddis/docs/brucellosis.html>.
- CANNING, P.C., J.A. ROTH and B.L. DEYOE. 1986. Release of 5-guanosine monophosphate and adenin by *Brucella abortus* and their role in the intracellular survival of the bacteria. *J. Infect. Dis.* 154: 467 – 470.
- CORBEL, M.J. 1997. Brucellosis: An overview. *Emerg. Infect. Dis.* 3: 213 – 221.
- CORBEL, M.J., F.A. STUART, R.A. BREWER, M. JEFFREY and R. BRADLEY. 1989. Arthropathy associated with *Brucella abortus* Strain 19 vaccination in cattle. I. Examination of field cases. *Br. Vet. J.* 145: 337.
- CRAWFORD, R.P., J.D. HUBER and B.S. ADAMS. 1990. Epidemiology and surveillance. *In: Animal Brucellosis.* NIELSEN, K.H. and J.R. DUNCAN (Eds.). Boca Raton (FL): CRC Press. pp. 131 – 151.
- DEPARTEMEN PERTANIAN. 2000. Pedoman surveilans dan monitoring brucellosis pada sapi dan kerbau. Dirjen Produksi Peternakan. hlm. 1 – 38.
- DIAZ, R., L.M. JONES, D. LEONS and J.B. WILSON. 1968. Surface antigens of smoth *Brucella*. *J. Bacteriol.* 96: 893 – 901.
- DIREKTORAT JENDERAL PETERNAKAN. 1981. Penyakit Keluron Menular (Brucellosis). Pedoman Pengendalian Penyakit Menular. Bina Direktorat Kesehatan Hewan. Dirjen Peternakan, Jakarta. hlm. 1 – 21.
- ENRIGHT, F.M. 1990. The pathogenesis and pathobiology of brucella infection in domestic animals. *In: Animal Brucellosis.* NIELSON, K. and J.R. DUNCAN (Eds.). Boca Raton. Florida, CRC Press. pp. 301 – 320.
- EWALT, D.R., J.B. PAYEUR, B.M. MARTIN, D.R. CUMMINS and W.G. MILLER. 1994. Characteristics of a *Brucella* species from a bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*). *J. Vet. Diagn. Invest.* 6: 448 – 452.
- FENSTERBANK, R. 1987. Brucellosis in cattle, sheep and goat: diagnosis, control and raccination. *Rev. Sci. Tech. Int. Epiz (OIE)* 5(3): 605 – 618.
- FRENCHICK, P.J., R.J.F. MARKHAM and A.H. COCHRANE. 1985. Inhibition of phagosome lysosome fusion in macrophages by soluble extract of virulent *Brucella abortus*. *Am. J. Vet. Res.* 46: 332 – 335.
- GAAFAR, M.M. 1998. Early Clinical response to different therapeutic regimes for human brucellosis. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 58(2): 190 – 191.
- GEOFFREY, T., F. TIM, E. CARPENTER, D.C. BRUNO, J.T. COSE. E.R. DE BESS and F.R. KEVIN. 2002. Time-space clustering of human brucellosis, California 1973 – 1992. *Emerging Infect. Dis. J.* 8(5).
- GHOLAMI, KH. 2000. Brucellosis in pregnant women. *Shiraz E-Med. J.* 3(6): 1 – 3B.
- GOLDBAUM F.A, J. LEONI, J.C. WALACH and C.A. FOSSATI. 1993. Characterisation of an 18-kilodalton *Brucella* cytoplasmic protein which appears to be a serological marker of active infection of both human and bovine brucellosis. *J. Clin. Microbiol.* 31: 2141 – 2145.
- JOHN, M.S. and V. NALIA. 2002. Human Brucellosis. *J. Am. Board. Fam. Pract.* 15: 401 – 406.
- KADRI, S.M., A. RUKHSANA, M.A. LAHARWAL and M. TAWIR. 2000. Seroprevalence of brucellosis in Kashmir (India) among patients with pyrexia of unknown origin. *J. Ind. Med. Assoc.* 98: 17 – 71.
- KOLMAN, S., M.C. MAAYAN, G. GOTESMAN, L.A. ROSZENSTAIN, B. WOLACH and R. LANG. 1991. Comparison of the Bactec and lysis concentration method for the recovery of *Brucella* species from clinical specimens. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 10: 647 – 648.
- LISGARIS, M.V. and SALATRA. 2005. Brucellosis. <http://www.emedicine.com/med/topic248.htm>.



- LOPEZ MERINO, A. 1989. Brucellosis in Latin America. *In: Brucellosis; clinical and laboratory aspects.* YOUNG E.J. and M.H. CORBELL (Eds.). Boca Raton. CRC Press Inc. 156 – 161.
- LUBANI, M.M., K.I. DUDIN and D.C. SHARDA. 1989. A multicenter therapeutic study of 1100 children with brucellosis. *Pediatr. Infect. Dis. J.* 8: 75 – 78.
- MADKOUR, M.M. 1989 Brucellosis: An overview Brucellosis remain a major zoonosis worldwide CRC Press Butterworths. London. pp. 151 – 161.
- MANTUR, B.G., A.S. AKKI, S.S. MANGALGI, S.V. PATIE, R.H. GOBBUR and B.U. PEERAPUR. 2004. Childhood brucellosis. a microbiological, epidemiological and clinical study. *J. Trop. Ped.* 50(3): 153 – 157.
- MATAR, F.M., I.A. KHREISSIR and A.M. ABDONOR. 1996. Rapid laboratory confirmation of human brucellosis by PCR analysis of a target sequence on the 31-kilodalton *Brucella* antigen DNA. *J. Clin. Microbiol.* 34:477 – 478.
- MERINO, L.A. 1989. Brucellosis in Latin America. *In: Brucellosis, Clinical and Laboratory Aspects.* Young, E.J. and M.H. Corbel (Eds.). Boca Raton: CRC Press Inc. pp. 151 – 161.
- OIE. 2004. Manual standards for diagnostic test and vaccines for terrestrial animals: Bovine Brucellosis. [http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/a\\_summry.htm](http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/a_summry.htm).
- ROSS, H.M., G. FOSTER, R.J. REID, K.L. JABANS and A.P. MACMILLAN. 1994. *Brucella* species infection in sea mammals. *Vet. Rec.* 132: 359.
- SANTINI, C., P. BAIOSCHI, A. BERARDELLI, M. VENDITTI and P. SERRA. 1994. A case of brain abscess due to *Brucella melitensis*. *Clin. Infect. Dis.* 19: 977 – 978.
- SCHURIG, G.G., AT. PRINGLE and S.S. BRESSE. 1981. Localization of *Brucella* antigens that elicit a humoral immune response in *Brucella abortus* infected cattle. *Infect. Immun.* 34: 1000 – 1007.
- SETIAWAN, E.D. 1992. Studi tentang beberapa sifat biologis *Brucella abortus* isolat lapang. Disertasi Doktor. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- SHAKIR, R.A., A.S.N. AL-DIN, G.F. ARAJ, A.R. LULU, A.R. MOUSA and M.A. SAADAH. 1987. Clinical diagnosis of neurobrucellosis. A report on 19 cases. *Brain.* 110: 213 – 223.
- SOLERA, J., E. MARTINEZ-ALFANO, A. ESPINOZA, M.L. CASTILLEJOS, P. GEIJO and M. RODRIQUEZ- ZAPATA. 1998. Multivariate model for predicting relapse in human brucellosis. *J. Infect. Dis.* 36: 85 – 92.
- SOLOMON, H.M. and D. JACKSON. 1992. Rapid diagnosis of *Brucella melitensis* in blood; some operational characteristics of the BACT/ALERT. *J. Clin. Microbiol.* 28: 2139 – 2141.
- SUDIBYO, A. 1995. Studi epidemiologi brucellosis dan dampaknya terhadap reproduksi sapi perah di DKI Jakarta. *JITV* 1: 31 – 36.
- SUDIBYO, A. dan P. RONOARDJO. 1989. Brucellosis pada sapi perah di Indonesia. *Proc. Pertemuan Ilmiah Ruminansia Besar.* hlm. 25 – 31.
- SUDIBYO, A., E.D. SETIAWAN dan SJAMSUL BAHRI. 1997. Evaluasi vaksinasi brucellosis pada sapi potong di Nusa Tenggara Timur. Laporan Penelitian Tahun Anggaran 1996/1997. Balai Penelitian Veteriner, Bogor.
- SUDIBYO, A., P. RONOARDJO, B. PATTEN dan Y. MUKMIN. 1991. Status brucellosis pada sapi potong di Indonesia. *Penyakit Hewan* 23(41): 18 – 22.
- TESSARO, S.V. and L.B. FORBES. 1986. *Brucella suis* biotype 4, a case of granulomatous nephritis in a barren ground caribou (*Rangifer tarandus groenlandicus* L) with a review of the distribution of rangiferine brucellosis in Canada. *J. Wildlife. Dis.* 22: 479 – 488.
- USDA, ANIMAL AND PLANT HEALTH INSPECTION SERVICE, VETERINARY SERVICES. 2002. Brucellosis: Facts About Brucellosis. <http://www.aphis.usda.gov/vs/nahps/brucellosis/>
- VERSTREATE, D.R., M.T. CREAY, N.T. CAVENY, C.L. BALDWIN, M.W. BALD and A.J. WINTER. 1982. Outer membrane protein of *Brucella abortus*: Isolation and characterization. *Infect. Immun.* 35: 979 – 989.
- WHO. 1986. Joint food and Agriculture Organization, World Health Organization, FAO-WHO. Expert Communittee on brucellosis (sixth) report. World Health Org. Tech. Rep. Ser. 740.
- WRIGHT, P.W. 1987. Brucellosis. *Am Fam Physician.* 35: 155 – 159.
- YOUNG, E.J. 1983. Human brucellosis. *Rev. Infect. Dis.* 5: 821 – 842.
- YOUSUF KHAN, M. 2001. Manual, Man and ziad a. Memish brucellosis in pregnant women. *Clinical Infectious Dis.* 32: 1172 – 1177.