

Antisipasi Penyakit *Emerging Mycoplasma bovis*: Pencegahan dan Penanggulangan

(Anticipation of Emerging Disease *Mycoplasma bovis*: Prevention and Control)

Faidah Rachmawati, HHS Purba dan SM Noor

Balai Besar Penelitian Veteriner
Kontributor utama: fahera.08@gmail.com

(Diterima 1 Agustus 2019 – Direvisi 21 November 2019 – Disetujui 26 November 2019)

ABSTRACT

Mycoplasma bovis is one of the pathogens, causes respiratory, reproductive, mastitis and arthritis disorders in cattle. Due to the economic impact of this disease, *Mycoplasma bovis* must be free on farms. There are no pathognomonic symptoms of *Mycoplasma* infection, so it needs laboratory confirmation to diagnose. Many countries have routinely examined *M. bovis* on cases of mastitis, arthritis, pneumonia and reproductive disorders. There was no cases of respiratory disorder in cattle related to *M. bovis* infection reported in Indonesia. The fact that, in many countries almost that cases related to the presence of *M. bovis*. The presence of *M. bovis* in Indonesia should be investigated, considering that Indonesia imports cattle from Australia and New Zealand that expose to *M. bovis*. This paper discusses the incidence of *M. bovis* infection in many countries including its economic impact, clinical symptoms, and method of diagnosis and control of disease to anticipate the emergence of this disease in Indonesia.

Key words: *Mycoplasma bovis*, emerging, prevention, control

ABSTRAK

Mycoplasma bovis merupakan salah satu patogen penyebab gangguan pernapasan, reproduksi, mastitis dan arthritis pada sapi sehingga menjadi salah satu bakteri yang harus bebas di suatu peternakan. Tidak terlihatnya gejala klinis yang patognomonis akibat infeksi bakteri ini maka konfirmasi diagnosis penyakit secara laboratorium sangat diperlukan. Berbagai negara telah melakukan pemeriksaan secara rutin terhadap *M. bovis* pada kasus mastitis, radang sendi, radang paru-paru dan gangguan reproduksi. Kejadian gangguan pernapasan pada sapi di Indonesia terkait dengan infeksi *M. bovis* belum pernah dilaporkan padahal hampir semua kasus pernapasan pada sapi tidak dapat dipisahkan dari keberadaan *M. bovis*. Kejadian gangguan pernapasan pada sapi yang banyak dilaporkan di Indonesia perlu diinvestigasi apakah terkait dengan infeksi *M. bovis* mengingat Indonesia mengimpor sapi dari Australia dan New Zealand yang terpapar *M. bovis*. Pada makalah ini dibahas kejadian infeksi *M. bovis* yang banyak dilaporkan di berbagai negara termasuk dampak ekonomi, gejala klinis dan metode diagnosis serta kontrol penyakit sebagai antisipasi masuknya penyakit (*emerging*) ke Indonesia.

Kata kunci: *Mycoplasma bovis*, *emerging*, pencegahan, penanggulangan

PENDAHULUAN

Mycoplasma bovis (*M. bovis*) merupakan salah satu spesies *Mycoplasma* paling penting dan sering diisolasi terkait dengan penyakit pada sapi di seluruh dunia (Fox 2012). *Mycoplasma bovis* mengakibatkan penyakit pernapasan dan radang sendi pada sapi dengan berbagai manifestasi klinis penyakit seperti mastitis, pneumonia, arthritis, keratoconjunctivitis, otitis media dan gangguan reproduksi (Calcutt et al. 2018). *Mycoplasma bovis* dilaporkan pertama kali oleh Hale pada tahun 1961 (Hale et al. 1962) ketika terjadi wabah mastitis pada sapi perah di Amerika dan berdampak pada lebih dari 30% populasi hewan. Bakteri ini banyak ditemukan di Benua Eropa, Asia, Amerika dan

Australia. New Zealand pernah dinyatakan bebas dari *M. bovis* sampai kurun tahun 2017 namun infeksi muncul kembali (*re-emerging*) di peternakan sapi perah (MPI 2018).

Mycoplasma bovis mengakibatkan kerugian ekonomi yang cukup signifikan, seperti dilaporkan di New Zealand diperkirakan kerugian ekonomi mencapai NZ\$ 698 juta (MPI 2018). Penyebaran *M. bovis* antar negara biasanya melalui proses importasi ternak maupun semen terkontaminasi. Survei di Israel menunjukkan bahwa sapi perah yang diimpor dari Australia mempunyai seroprevalensi terhadap *M. bovis* dengan persentasi tertinggi (Lysnyansky et al. 2017). *Pneumonia* terkait *M. bovis* dapat terjadi pada berbagai umur sapi yang berbeda terutama akibat stres setelah

transportasi. Tanda-tanda klinis *pneumonia* pada sapi tidak spesifik yaitu demam, batuk, takipnea, dispnea dan nafsu makan menurun, dengan atau tanpa keluarnya cairan dari hidung (Maunsell et al. 2011).

Indonesia melakukan impor ternak sapi dan semen beku (Barantan 2017) dari negara dengan riwayat terdeteksi *M. bovis* seperti Australia (Al-Farha et al. 2017), Amerika (Soehlen et al. 2010) dan Belgia (Gille et al. 2018). Kewaspadaan dalam melakukan cegah tangkal masuknya *M. bovis* melalui importasi hewan atau lainnya dari negara terinfeksi perlu ditingkatkan. Pemeriksaan sapi dan semen beku impor harus dilakukan sebagai langkah antisipasi masuknya bakteri ini ke Indonesia. Berdasarkan hal tersebut maka pada artikel ini mengulas tentang *M. bovis*, epidemiologi, diagnosis, pencegahan dan penanggulangan untuk antisipasi terhadap penyebaran penyakit di Indonesia.

MYCOPLASMA BOVIS

Etiologi

Taksonomi *M. bovis* masuk dalam filum *Tenericutes*, kelas *Mollicutes*, ordo *Mycoplasmatale*, famili *Mycoplasmataceae* dan genus *Mycoplasma*. Sel *Mycoplasma* berbentuk pleomorfik dan bervariasi antara kokoid sampai filamen. Diameter sel bakteri berkisar antara 300-800 nm, tidak mempunyai dinding sel tetapi mempunyai membran sel dan termasuk bakteri Gram negatif. Koloni *Mycoplasma* mempunyai bentuk permukaan seperti telur mata sapi dengan ukuran kurang dari 1 mm (Brown et al. 2011).

Karakteristik genus *Mycoplasma* adalah tidak mempunyai dinding sel, kandungan GC rendah (23-40%) dan ukuran genom kecil (0,58-1,4 Mbp) (Parte et al. 2011).

Suhu optimum untuk pertumbuhan bakteri ini pada 37°C, bersifat aerobik atau fakultatif anaerobik serta mempunyai kemampuan membentuk biofilm (Brown et al. 2011). *Mycoplasma bovis* dapat bertahan hidup pada temperatur 4°C selama 2 bulan dalam sponge, susu, pupuk, dan dalam air dapat bertahan hidup lebih dari 2 minggu (Pfützner & Sachse 1996).

Gejala klinis

Mycoplasma bovis dianggap sebagai penyebab utama pneumonia pada anak sapi (Castillo-Alcala et al. 2012; Timsit et al. 2012) dan mastitis pada sapi perah (Aebi et al. 2012; Aebi et al. 2015). *Mycoplasma bovis* merupakan bakteri yang bersifat invansif sehingga mudah menyebar dan berkembang menjadi infeksi sistemik serta terlibat dalam berbagai penyakit penting pada sapi. Infeksi *Mycoplasma bovis* tidak hanya

mengakibatkan mastitis, pneumonia, arthritis, penyakit saluran reproduksi pada sapi, tetapi juga otitis dan meningitis (Parker et al. 2018). *Mycoplasma bovis* mampu menyebabkan peradangan yang bersifat sub akut, akut pada berbagai organ seperti ambing, persendian (pada sapi muda) dan saluran pernapasan/saluran kelamin (pada sapi muda dan dewasa) dan kronis (Ghanem et al. 2013; Maunsell et al. 2011). Berbagai manifestasi klinis penyakit biasanya terdeteksi bersamaan dengan infeksi *M. bovis* seperti mastitis, pneumonia, arthritis, otitis dan gangguan reproduksi (Calcutt et al. 2018).

Mastitis (radang ambing)

Mycoplasma bovis adalah salah satu bakteri penyebab radang ambing (mastitis). *Mycoplasma bovis* pada sapi perah menjadi salah satu agen infeksi yang sangat penting dalam peningkatan kasus mastitis. Mastitis akibat infeksi *M. bovis* menyebabkan penurunan produksi susu secara cepat dan mengakibatkan perubahan konsistensi susu. Ketidakmampuan ambing memproduksi susu disebabkan karena infeksi menyebar secara cepat dari satu ambing ke ambing lainnya, serta kurang responsif terhadap terapi (Calcutt et al. 2018; Lysnyansky & Ayling 2016). Gejala klinis mastitis pada kasus infeksi baru, saat laktasi dan setelah melahirkan akan terlihat lebih parah dengan konsistensi susu bervariasi dari encer sampai bernanah. Ambing yang terinfeksi mengecil setelah 2 minggu sehingga mengakibatkan produksi susu menurun (Pfützner & Sachse 1996; Timonen et al. 2017).

Durasi klinis mastitis akibat *M. bovis* bervariasi, mengakibatkan sulitnya penanganan penyakit sehingga sapi akan terpapar seumur hidup (Timonen et al. 2017). Pemeriksaan secara konvensional keberadaan *Mycoplasma* dalam susu sering negatif dan pengobatan mastitis dengan antibiotik sering mengalami kegagalan walaupun pengobatan telah dikombinasikan secara sistemik dan lokal (Lysnyansky & Ayling 2016).

Pneumonia (radang paru)

Gejala penyakit pernapasan akibat infeksi *M. bovis* antara lain demam, anoreksia, kesulitan bernafas, batuk dan *rhinorrhea*. Penyakit pernapasan dapat terjadi pada sapi berbagai umur (Maunsell et al. 2012). *Mycoplasma bovis* memiliki kemampuan melemahkan sistem pertahanan tubuh hospes sehingga menjadi faktor predisposisi *Bovine Respiratory Disease* (BRD) pada sapi atau ataupun BRD kompleks yang disebabkan oleh infeksi mikroorganisme patogen lainnya seperti *Manheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Histophilus somni* dan *Bovine Respiratory Syncytical*

Virus. Beberapa pola lesi *pneumonia* akibat *M. bovis* meliputi *bronkopneumonia supuratif* tanpa nekrosis, *bronkopneumonia caseonecrotic*, *bronkopneumonia* dengan koagulasi foki nekrotik dan *bronkopneumonia* kronis diikuti dengan terjadinya abses (Caswell & Archambault 2007).

Arthritis (radang sendi)

Apabila mastitis akibat *Mycoplasma* terdeteksi pada suatu populasi ternak, maka secara umum paparan akan semakin tinggi dan sering sekali dikaitkan dengan arthritis pada sapi muda (Hewicker-Trautwein et al. 2002; Wilson et al. 2007). Namun demikian, kejadian *pneumonia* atau *arthritis* pada populasi ternak tidak selalu dalam kondisi mastitis. Gejala klinis *arthritis* akibat infeksi *M. bovis* adalah kepincangan akut yang parah sebagai akibat dari poliartritis terutama pada carpal dan persendian tarsal. Gejala klinis ini dihubungkan dengan kejadian *pneumonia* yang parah (*pneumonia-arthritis*) disertai peningkatan suhu rektal mencapai 41°C dan tidak responsif terhadap terapi dengan antibiotik (Pfütner & Sachse 1996; Hewicker-Trautwein et al. 2002). Kasus kepincangan dan peradangan persendian pada sapi muda akibat infeksi *M. bovis* ini telah dilaporkan di Jordania (Hananeh et al. 2018). Program eradikasi menjadi pilihan untuk memberantas penyakit ini karena tidak adanya respon terhadap pengobatan (Maunsell et al. 2011)

Otitis (radang telinga)

Kejadian otitis dapat dijadikan sebagai indikator keberadaan *M. bovis* dalam satu peternakan (Maunsell et al. 2012). *Mycoplasma bovis* yang terdeteksi pada kasus otitis disebut sebagai “*Mycoplasma bovis associated disease*”. Pengamatan pada sapi muda yang terkena otitis akibat *M. bovis* secara umum mengakibatkan kematian, ternak lebih sering merebahkan diri, tampak satu atau kedua telinga jatuh dengan kepala yang miring, demam dan mata berair (Foster et al. 2009).

Gejala klinis otitis dapat unilateral atau bilateral, keluar cairan purulen jika membran timpani telah pecah (Maunsell et al. 2011). Kasus otitis yang disebabkan *M. bovis* biasanya bersifat kronis dan memberikan respon yang buruk terhadap pengobatan dan kejadian otitis pada ternak biasanya dikaitkan dengan konsumsi susu atau pakan yang terkontaminasi *M. bovis*, selanjutnya bakteri berkolonisasi di tonsil dan saluran *eustachius* (Maunsell et al. 2012).

Gangguan reproduksi

Penularan *M. bovis* pada ternak melalui inseminasi buatan pernah dilaporkan di Finlandia (Haapala et al. 2018). Gangguan reproduksi akibat *M. bovis* telah banyak dilaporkan sejak tahun 1964 namun masih diabaikan karena bakteri ini dikenal sebagai penyebab mastitis dan poliartritis pada sapi. Peran *M. bovis* pada penyakit reproduksi sapi masih belum banyak diketahui meskipun patogenitasnya telah ditetapkan dengan pasti melalui penelitian (Maunsell et al. 2011). Inokulasi bakteri *M. bovis* ke dalam uterus sapi menghasilkan perubahan patologis berupa endometritis, salpingitis dan salpingoperitonitis dengan tingkat keparahan yang bervariasi (Hartmann et al. 1964), sedangkan inokulasi *M. bovis* pada cairan amnion mengakibatkan abortus pada ternak (Stalheim & Proctor 1976).

Mycoplasma bovis dapat diisolasi dari semen sapi yang terinfeksi dan dilaporkan dapat bertahan hidup selama 18 bulan meskipun telah dibekukan dalam nitrogen cair. Semen beku terkontaminasi *M. bovis* dapat mengakibatkan ternak mengalami siklus kawin berulang, salpingitis supuratif kronis dengan tingkat keparahan bervariasi, endometritis kronis dan perlekatan ovarium (Hirth et al. 1966). *Mycoplasma bovis* dapat diisolasi dari semen beku dan telah dilaporkan menimbulkan wabah *M. bovis* akibat inseminasi buatan dengan semen terinfeksi (Haapala et al. 2018).

Epidemiologi

Mycoplasma bovis pertama kali diisolasi oleh Hale et al. (1962) pada kasus mastitis sapi di Amerika pada tahun 1961 dan kemudian penyakit ini dilaporkan di berbagai negara di dunia (Gambar 1). Kasus *M. bovis* banyak terdeteksi di negara-negara di benua Eropa dibandingkan dengan negara-negara di benua lainya dan sebagian besar mengakibatkan penyakit gangguan pernapasan meskipun ditemukan agen penyebab selain *M. bovis*, menyusul kasus mastitis, artritis dan otitis.



Gambar 1. Peta penyebaran *M. bovis* di dunia (CABI 2019).

Infeksi *M. bovis* terkait dengan penyakit telah dilaporkan di semua benua yaitu Amerika (Margineda et al. 2017), Eropa (Gille et al 2018; Haapala et al. 2018), Asia (Lysnyanskya et al. 2017), Afrika (El Tawab et al. 2019) dan Australia (Al-Farha et al. 2017)

Penularan penyakit

Penyakit yang disebabkan oleh *M. bovis* dapat menyebar melalui aerosol, kontak langsung, susu yang terinfeksi atau tangan pemerah. Susu sapi yang terinfeksi *M. bovis* dapat mengandung lebih dari 10^6 colony forming unit bakteri per milliliter (Calcutt et al. 2018). Selain itu *M. bovis* dapat terjadi karena perpindahan ternak, kontak langsung dengan hewan yang terinfeksi, fomites, pakan atau peralatan yang tercemar, susu atau kontak seksual (Brown et al. 2011). Sumber penularan infeksi *M. bovis* dapat berupa semen beku yang terkontaminasi (Haapala et al. 2018).

Diagnosis

Infeksi *Mycoplasma* spp bersifat sangat menular dan kurang responsif terhadap pengobatan sehingga implikasinya dilakukan pemusnahan pada populasi yang terinfeksi. Oleh karena itu, metode diagnosis yang cepat dan akurat sangat penting untuk kontrol dan pencegahan wabah penyakit. Kemampuan untuk mendeteksi *M. bovis* tergantung pada teknik pengambilan sampel, seberapa cepat sampel mencapai laboratorium dan bagaimana sampel telah disimpan.

Pemeriksaan penyakit akibat *M. bovis* secara laboratorium sangat diperlukan untuk identifikasi penyakit karena gejala klinis dan perubahan patologi tidak patognomonik (Maunsell & Donovan 2009). Deteksi *M. bovis* perlu dilakukan pada peternakan bila terdapat kasus *arthritis* dan *pneumonia* pada sapi muda, mastitis serta abortus pada tahap akhir kebuntingan (Spergser et al. 2013).

Deteksi *M. bovis* pada susu dapat dilakukan secara kultur, *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) atau *Polymerase Chain Reaction* (PCR). Skrining *M. bovis* pada kasus *arthritis* dan *pneumonia* pada kawanan ternak dapat dilakukan dengan uji ELISA diikuti kultur bakteri. Deteksi seropositif antibodi *M. bovis* dengan metode ELISA telah banyak dilaporkan di banyak negara dan dilaporkan cukup berhasil digunakan untuk skrening *M. bovis* pada sapi di Irlandia (O'Farrel et al. 2001).

Skrining penyakit dapat dilakukan melalui kultur, PCR, ELISA antibodi dari cairan *bronkoalveolar*, *swab* nasoparingeal bagian dalam, *swab* telinga, *swab* vagina, *swab* konjungtiva, cairan persendian kaki, serum, susu, dan semen pada hewan *carrier* (Hazelton et al. 2018).

Metode uji dan jenis sampel yang diperlukan untuk deteksi *M. bovis* seperti tercantum pada Tabel 1.

Pencegahan dan kontrol penyakit

Pengobatan *M. bovis* dengan antimikroba β -laktam tidak efektif karena mikoplasma tidak memiliki dinding sel dan selain itu tidak mensintesis asam folat sehingga secara intrinsik resisten terhadap sulfonamid. Mikoplasma umumnya rentan terhadap antimikroba yang mengganggu protein seperti tetrasiklin, makrolida, linosamida, dan florfenicol atau sintesis DNA seperti fluoroquinolon namun *M. bovis* tahan terhadap eritromisin (Francoz et al. 2005).

Pengobatan infeksi *M. bovis* dengan antibiotik seperti pemakaian penisilin dan sefalosporin tidak memberikan respon yang baik begitu juga antibiotik konvensional lainnya (Radaelli et al. 2011). Sebanyak 80% pengobatan *M. bovis* pada kasus infeksi paru-paru dan persendian di lapang gagal dalam merespon terapi, begitu juga terhadap kasus *bovine viral diarrhoea virus* (BVD) dan infeksi *Manheima haemolytica*.

Tabel 1. Jenis penyakit, sampel dan metode uji yang dapat digunakan untuk deteksi *M. bovis*

Jenis penyakit	Sampel	Metode pengujian
Mastitis	Susu, serum	Kultur, PCR, ELISA antibodi
<i>Pneumonia</i>	Cairan <i>bronkoalveolar</i> , aspirasi transtrakeal, <i>swab</i> nasal	Kultur, PCR
<i>Arthritis</i>	Cairan sendi kaki	Kultur, PCR
Otitis	<i>Swab</i> tonsil, <i>swab</i> nasopharingeal bagian dalam, <i>swab</i> telinga	Kultur, PCR
Gangguan reproduksi	<i>Swab</i> vagina, semen	Kultur, PCR
Skrining hewan <i>carrier</i>	Serum, semen, susu, <i>swab</i> vaginal, bilasan <i>bronkoalveolar</i> bagian dalam, <i>swab</i> konjungtiva	Kultur, PCR, ELISA antibodi

Sumber: CABI (2019); Hazelton et al. (2018); MPI (2017); Wawegama et al. (2017)

Pengobatan BRD terkait dengan *M. bovis* di Amerika Serikat menggunakan *tulathromycin* dan *florfenico*, sedangkan di Canada menggunakan *gamithromycin* (Maunsell et al. 2011).

Pencegahan penyakit melalui vaksinasi menjadi salah satu pilihan untuk kontrol infeksi *M. bovis*. Mengingat infeksi *M. bovis* selalu sulit untuk diobati dan banyak bukti bahwa banyak strain resisten terhadap kemoterapi (Gerchman et al. 2009). Vaksin inaktif kombinasi *respiratory syncytial virus*, parainfluenza type 3, *Mycoplasma dispar* serta *Mycoplasma bovis* menunjukkan perlindungan terhadap penyakit pernapasan pada ternak di lapang (Howard et al. 1987). Sampai saat ini, vaksin *Mycoplasma* yang paling berhasil adalah strain hidup yang dilemahkan seperti T1/44 untuk *pleuropneumonia* menular sapi dan vaksin mycoplasmosis unggas (Nicholas et al. 2009). Sapi muda yang divaksin terlihat gejala respirasi menurun, sementara semua sapi muda yang tidak divaksinasi memperlihatkan gejala *pneumonia*. Selain itu, vaksinasi dapat menurunkan jumlah *M. bovis* pada organ internal termasuk persendian.

Kontrol infeksi *M. bovis* melalui penerapan sistem pemeliharaan "*all in, all out practices*" dapat dilakukan untuk pencegahan hewan tua menularkan pada hewan yang lebih muda. Apabila sistem ini tidak memungkinkan dilaksanakan, sangat disarankan pemisahan sapi muda dan dewasa sejak awal, dengan sirkulasi kandang yang baik dan memadai serta pengurangan stres (Nicholas 2004).

Manajemen kebersihan yang tepat dan penerapan biosekuriti di peternakan sangat direkomendasikan terutama saat terjadi wabah penyakit. Penerapan biosekuriti di peternakan meliputi pembatasan pengunjung, membersihkan dan mendesinfeksi alas kaki dan peralatan kandang, memeriksa dan membersihkan kendaraan peternakan yang masuk ke peternakan, membatasi seminimal mungkin perpindahan dan percampuran sapi baru masuk, menjaga kebersihan dan pencatatan riwayat kesehatan.

ANTISIPASI DAN DETEKSI *MYCOPLASMA BOVIS* DI INDONESIA

Sejak terdeteksinya *M. bovis* di New Zealand tahun 2017, maka kondisi ini menjadi perhatian seluruh dunia, sehingga dilakukan eradikasi secara besar-besaran pada kawanan sapi perah. Berdasarkan pengalaman tersebut maka New Zealand tidak mengimpor sapi sejak terdeteksi *M. bovis* pada tahun 2017 (MPI 2018). Hasil pemeriksaan serologis sapi impor asal Australia di Israel menunjukkan seropositif terhadap *M. bovis* (Lysnyansky et al. 2017).

Tingginya kerugian ekonomi yang ditimbulkan akibat *M. bovis* menjadikan deteksi *Mycoplasma* menjadi salah satu pemeriksaan yang wajib dan rutin

dilakukan di banyak negara. Infeksi *M. bovis* pada sapi terkait penyakit pernapasan mengakibatkan kerugian ekonomi yang cukup besar karena terjadi penurunan produksi susu, kualitas karkas maupun berat badan ternak. Kerugian ekonomi akibat penyakit pernapasan terkait infeksi *M. bovis* pada sapi di Eropa mencapai 576 million euro (Nicholas et al. 2009).

Meskipun keberadaan *M. bovis* di Indonesia belum pernah dilaporkan namun kejadian penyakit di Asia seperti Jepang, China, Vietnam dan Australia (CABI 2019) yang secara geografi berdekatan dengan Indonesia dapat dijadikan dasar untuk melakukan surveilans penyakit akibat *M. bovis* pada sapi di Indonesia. Perdagangan merupakan faktor utama masuknya infeksi *M. bovis* pada populasi ternak (Aebi et al. 2015) terutama ternak tanpa gejala klinis. Perpindahan kawanan ternak yang beragam melalui perdagangan atau pameran ternak harus diperhitungkan sebagai risiko penyebaran penyakit. Hewan perlu dikarantina pada saat ternak tersebut kembali ke peternakan (Aebi et al. 2015).

Berbagai langkah antisipasi tentu perlu dilakukan bukan hanya pada negara yang sudah terpapar namun juga negara yang belum memiliki riwayat kasus penyakit. Indonesia sebagai negara yang memiliki riwayat importasi ternak dan semen beku dari berbagai belahan dunia tentu sangat perlu untuk melakukan antisipasi dan deteksi dini keberadaan *M. bovis* melalui surveilans aktif. Hal ini penting dilakukan untuk mengetahui keberadaan *M. bovis* di Indonesia sehingga dapat dilakukan tindak mitigasi lebih lanjut.

Tindakan karantina ternak impor perlu diperketat melalui pemeriksaan sebelum pemasukan ternak (*pre-shipment inspection*) karena sapi karier *M. bovis* tidak menunjukkan gejala klinis dan pemeriksaan laboratorium. Persyaratan untuk bebas *M. bovis* pada semen impor sangat penting untuk mencegah masuknya penyakit. Penerapan biosekuriti yang ketat di berbagai titik seperti tempat pemasukan ternak, instalasi karantina hewan, peternakan dapat meminimalisir kemungkinan penularan *M. bovis*. Prosedur impor perlu dikaji ulang agar dapat memastikan faktor risiko masuknya agen penyakit ini ke wilayah Indonesia.

KESIMPULAN

Mycoplasma bovis mengakibatkan berbagai manifestasi klinis penyakit pada sapi seperti mastitis, pneumonia, artritis dan gangguan reproduksi sehingga mengakibatkan kerugian ekonomi yang sangat tinggi. Pengobatan penyakit dengan antibiotik kurang efektif sehingga pemberian vaksin merupakan salah satu pencegahan penyakit dan dapat menurunkan kasus, namun hingga saat ini vaksin komersial belum tersedia. Metode deteksi yang cepat dan tepat sangat

diperlukan untuk mencegah masuknya penyakit terutama melalui impor sapi dan semen beku dari negara-negara yang belum bebas *M. bovis*. Penerapan karantina yang ketat melalui kontrol lalu lintas ternak domestik dan internasional serta regulasi impor, penerapan biosekuriti di tempat-tempat pemasukan hewan maupun instalasi karantina hewan dapat menjadi langkah antisipasi pencegahan masuknya (*emerging*) *M. bovis* ke Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Aebi M, Bodmer M, Frey J, Pilo P. 2012. Herd-specific strains of *Mycoplasma bovis* in outbreaks of mycoplasmal mastitis and pneumonia. *Vet Microbiol.* 157:363-368.
- Aebi M, van den Borne BHP, Raemy A, Steiner A, Pilo P, Bodmer M. 2015. *Mycoplasma bovis* infections in Swiss dairy cattle: A clinical investigation. *Acta Vet Scand.* 57:1-11.
- Al-Farha AAB, Hemmatzadeh F, Khazandi M, Hoare A, Petrovski K. 2017. Evaluation of effects of mycoplasma mastitis on milk composition in dairy cattle from South Australia. *BMC Vet Res.* 13:351.
- [Barantan] Badan Karantina Pertanian. 2017. Laporan Tahunan Badan Karantina Pertanian Tahun 2016. Jakarta (Indonesia): Badan Karantina Pertanian.
- Brown DR, May M, Bradbury JM, Balish MF, Calcutt MJ, Glass MJ, Tasker S, Messick JB, Johansson KE, Neimark H. 2011. Genus I. *Mycoplasma*. In: Krieg NR, Staley JT, Brown DR, Hedlund BP, Paster BJ, Ward NL, Ludwig W, Whitman WB, editors. *Bergey's manual of systemic bacteriology*. 2nd ed. Volume Four. New York (USA): Springer Publishing. p. 587-590.
- [CABI] Centre for Agriculture and Bioscience International. 2019. *Mycoplasma bovis* infections [Internet]. [cited 31th July 2019]. Available from: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/74495>.
- Calcutt MJ, Lysnyansky I, Sachse K, Fox LK, Nicholas RAJ, Ayling RD. 2018. Gap analysis of *Mycoplasma bovis* disease, diagnosis, and control: An aid to identify future development requirements. *Transboundary Emerg Dis.* 65:91-109.
- Castillo-Alcala F, Bateman KG, Cai HY, Schott CR, Parker L, Clark ME, Caswell JL. 2012. Prevalence and genotype of *Mycoplasma bovis* in beef cattle after arrival at a feedlot. *Am J Vet Res.* 73:1932-1943.
- Caswell JL, Archambault. 2007. *Mycoplasma bovis* pneumonia in cattle. *Anim Health Res Rev.* 8:161-186.
- El Tawab AAA, El-Hofy F, Hassan NI, El-Khayat ME. 2019. Prevalence of *Mycoplasma bovis* in bovine clinical mastitis milk in Egypt. *Benha Vet Med J.* 36:57-65.
- Foster AP, Naylor RD, Howie NM, Nicholas RAJ, Ayling RD. 2009. *Mycoplasma bovis* and otitis in dairy calves in the United Kingdom. *Vet J.* 179:455-457. doi: 10.1016/j.tvjl.2007.10.020.
- Fox LK. 2012. *Mycoplasma mastitis*: Causes, transmission, and control. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 28:225-237.
- Francoz D, Fortin M, Fecteau G, Messier SE. 2005. Determination of *Mycoplasma bovis* susceptibilities against six antimicrobial agents using the E test method. *Vet Microbiol.* 105:57-64.
- Gerchman I, Levisohn S, Mikula I, Lysnyansky I. 2009. *In vitro* antimicrobial susceptibility of *Mycoplasma bovis* isolated in Israel from local and imported cattle. *Vet Microbiol.* 137:268-275.
- Ghanem ME, Higuchi H, Tezuka E, et al. 2013. *Mycoplasma* infection in the uterus of early postpartum dairy cows and its relation to dystocia and endometritis. *Theriogenology.* 79:180-185.
- Gille L, Callens J, Supré K, Boyen F, Haesebrouck F, Van Driessche L, van Leenen K, Deprez P, Pardon B. 2018. Use of a breeding bull and absence of a calving pen as risk factors for the presence of *Mycoplasma bovis* in Dairy Herds. *J Dairy Sci.* 101:8284-8290.
- Haapala V, Pohjanvirta T, Vähänikkilä N, Halkilahti J, Simonen H, Pelkonen S, Soveri T, Simojoki H, Autio T. 2018. Semen as a source of *Mycoplasma bovis* mastitis in dairy herds. *Vet Microbiol.* 216:60-66. doi: 10.1016/j.vetmic.2018.02.005.
- Hale HH, Helmboldt CF, Plastringe WN, Stula EF. 1962. Bovine mastitis caused by a mycoplasma species. *Cornell Veterinarian.* 52:582-591
- Hananeh WM, Al Momani WM, Ababneh MM, Abutarbush SM. 2018. *Mycoplasma bovis* arthritis and pneumonia in calves in Jordan: An emerging disease. *Vet World.* 11:1663-1668.
- Hartmann HA, Tourtellotte ME, Neilson SW, Plastringe WN. 1964. Experimental bovine uterine mycoplasmosis. *Res Vet Sci.* 5:303-310.
- Hazelton MS, Sheehy PA, Bosward KL, Parker AM, Morton JM, Dwyer CJ, Niven PG, House JK. 2018. Short communication: Shedding of *Mycoplasma bovis* and antibody responses in cows recently diagnosed with clinical infection. *J Dairy Sci.* 101:584-589.
- Hewicker-Trautwein M, Feldmann M, Kehler W, Schmidt R, Thiede R, Seeliger F, Wohlsein P, Ball HJ, Buchenau I, Spargser J, Rosengarten R. 2002. Outbreak of pneumonia and arthritis in beef calves associated with *Mycoplasma bovis* and *Mycoplasma californicum*. *Vet Rec.* 151:699-703.
- Hirth RS, Nielsen SW, Plastringe WN. 1966. Bovine salpingo-oophoritis produced with semen containing a *Mycoplasma*. *Vet Pathol.* 3:616-632.

- Howard CJ, Stott EJ, Thomas LH, Gourlay RN, Taylor G. 1987. Protection against respiratory disease in calves induced by vaccines containing respiratory syncytial virus, parainfluenza type 3 virus, *Mycoplasma bovis* and M dispa. *Vet Rec.* 121:372-376.
- Lysnyansky I, Ayling RD. 2016. *Mycoplasma bovis*: Mechanisms of resistance and trends in antimicrobial susceptibility. *Front Microbiol.* 27:595.
- Lysnyansky I, Mikula I, Ozeri R, Bellaiche M, Nicholas RAJ, van Straten M. 2017. *Mycoplasma bovis* seroprevalence in Israeli dairy herds, feedlots and imported cattle. *Isr J Vet Med.* 72:13-16.
- Margineda CA, Zielinski GO, Jurado S, Alejandra F, Mozgovoj M, Alcaraz AC, López A. 2017. *Mycoplasma bovis* pneumonia in feedlot cattle and dairy calves in Argentina. *Braz J Vet Pathol.* 10:79-86.
- Maunsell FP, Donovan GA. 2009. *Mycoplasma bovis* Infections in Young Calves. *Vet Clin North Am - Food Anim Pract.* 25:139-177.
- Maunsell FP, Woolums AR, Francoz D, Rosenbusch RF, Step DL, Wilson DJ, Janzen ED. 2011. *Mycoplasma bovis* infections in cattle. *J Vet Int Med.* 25:772-783.
- Maunsell F, Brown MB, Powe J, Ivey J, Woodlard M, Love W, Simecka JW. 2012. Oral inoculation of young dairy calves with *Mycoplasma bovis* results in colonization of tonsils, development of otitis media and local immunity. *Plos One.* 7:E44523.
- [MPI] Ministry for Primary Industries. 2017. Analysis of risk pathways for introduction of *Mycoplasma bovis* into New Zealand. Wellington (New Zealand): Ministry for Primary Industries. p. 5-17.
- [MPI] Ministry for Primary Industries. 2018. *Mycoplasma bovis* response options [Internet]. [cited 18 November 2019]. Available from: <https://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/29447/send>.
- Nicholas RAJ. 2004. Recent developments in the diagnosis and control of mycoplasma infections in cattle. *Me ´decin Ve ´rinaire du Que ´bec.* 34:21-23.
- Nicholas RAJ, Ayling RD, McAuliffe L. 2009. Vaccines for *Mycoplasma* diseases in animals and man. *J Comp Pathol.* 140:85-96.
- O'Farrel K, Dillon P, Mee J, Crosse S, Nolan M, Byrne N, Reidy M, Flynn F, Condon T. 2001. Strategy for restocking moorepark after depopulation following BSE. *Irish Vet J.* 54:70-75.
- Parker AM, Sheehy PA, Hazelton MS, Bosward KL, House JK. 2018. A review of mycoplasma diagnostics in cattle. *J Vet Intern Med.* 32:1241-1252.
- Parte A, Krieg NR, Bergey's LW. 2011. Manual of systematic bacteriology. New York (USA): Springer New York.
- Pfützner H, Sachse K. 1996. *Mycoplasma bovis* as an agent of mastitis, pneumonia, arthritis and genital disorders in cattle. *Rev Sci Tech.* 15:1477-1494.
- Radaelli E, Castiglioni V, Losa M, Benedetti V, Piccinini R, Nicholas RAJ, Scanziani E, Luini M. 2011. Outbreak of bovine clinical mastitis caused by *Mycoplasma bovis* in a North Italian herd. *Res Vet Sci.* 91:251-253.
- Soehnlen MK, Kariyawasam S, Lumadue JA, Pierre TA, Wolfgang DR, Jayarao BM. 2010. Molecular epidemiological analysis of *Mycoplasma bovis* isolates from the Pennsylvania animal diagnostic laboratory showing genetic diversity. *J Dairy Sci.* 94:1893-1899.
- Spergser J, Macher K, Kargl M, Lysnyansky I, Rosengarten R. 2013. Emergence, re-emergence, spread and host species crossing of *Mycoplasma bovis* in the Austrian alps caused by a single endemic strain. *Vet Microbiol.* 164:299-306.
- Stalheim OHV, Proctor SJ. 1976. Experimentally induced bovine abortion with *Mycoplasma agalactiae* subs. *Bovis.* *Am J Vet Res.* 37:879-883.
- Timonen AAE, Katholm J, Petersen A, Mõtus K, Kalmus P. 2017. Within-herd prevalence of intramammary infection caused by *Mycoplasma bovis* and associations between cow udder health, milk yield, and composition. *J Dairy Sci.* 100:6554-6561.
- Timsit E, Arcangioli MA, Bareille N, Seegers H, Assié S. 2012. Transmission dynamics of *Mycoplasma bovis* in newly received beef bulls at fattening operations. *J Vet Diagn Investig.* 24:1172-1176.
- Wawegama NK, Markham PF, Kanci A, Schibrowski, Oswin MS, Barnes TS, Firestone SM, Mahony TJ, Browning GF. 2017. Evaluation of an IgG enzyme-linked immunosorbent assay as a serological assay for detection of *Mycoplasma bovis* infection in feedlot cattle. *J Clin Microbiol.* 54:1269-1275.
- Wilson DJ, Skirpstunas RT, Trujillo JD, Cavender KB, Bagley CV, Harding RL. 2007. Unusual history and initial clinical signs of *Mycoplasma bovis* mastitis and arthritis in first-lactation cows in a closed commercial dairy herd. *J Am Vet Med Assoc.* 230:1519-1523.