

TUBERKULOSIS SAPI

A. PENDAHULUAN

Tuberkulosis adalah penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri dari genus *Mycobacterium*. Sebagai penyakit menular, tuberkulosis sudah dikenal sejak lebih dari 2000 tahun yang lalu, ditemukan tanda menciri dari penyakit ini pada tulang mumi Mesir kuno. Robert Koch, antara tahun 1882-1884 berhasil memperlihatkan agen penyebab pada jaringan berpenyakit melalui pewarnaan, kemudian menumbuhkannya secara murni pada medium dan membuktikan sifat kepenularan penyakit ini pada hewan percobaan.

Sebutan *Mycobacterium* itu sendiri bermakna bakteri yang menyerupai jamur suatu penamaan yang diangkat dari kenyataan, bahwa bakteri penyebab tuberkulosis dalam pertumbuhannya pada medium cair, sesudah beberapa lama, akan membentuk lapisan tebal seperti jamur (*pellicle*) yang terdapat pada bagian atas medium.

Selain menyerang berbagai jenis hewan, tuberkulosis sapi juga menular kepada manusia. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa tuberkulosis sapi termasuk kedalam salah satu penyakit zoonosis penting yaitu penyakit yang dapat menyerang baik ke hewan maupun manusia yang perlu diwaspadai.

Arti penting lain tuberkulosis sapi sebagai salah satu penyakit hewan menular di Indonesia dapat dibaca secara gamblang dalam buku "Pedoman dan Syarat-syarat Teknis Perusahaan Pembibitan Sapi Perah", terbitan Direktorat Peternakan, Direktorat Jenderal Peternakan, Jakarta (1983) yang mempersyaratkan bahwa sapi yang dipelihara dalam suatu Perusahaan Pembibitan harus bebas dari dua jenis penyakit hewan menular yaitu brucellosis dan tuberkulosis. Juga sapi jantan yang dipelihara di Balai Inseminasi Buatan (BIB) untuk pembuatan semen beku harus bebas dari tuberkulosis sapi.

Status bebas penyakit demikian harus dipantau setiap tahunnya dengan menerapkan uji tuberkulin pada setiap individu sapi yang ada dalam Peternakan atau BIB yang bersangkutan.

Kerugian ekonomi akibat tuberkulosis sapi tidak mudah dinilai. Dalam hubungan ini, kerugian ekonomi bukan saja berupa kematian sapi penderita, tetapi juga karena kehilangan efisiensi produksi (diperkirakan hingga mencapai 10-25%) pada sapi yang sakit, baik karena kehilangan atau menurunnya produksi susu maupun karena kehilangan daging dan tenaganya.

B. ETIOLOGI

Tuberkulosis adalah penyakit menular bersifat menahun yang disebabkan oleh bakteri dari genus *Mycobacterium*. Agen penyebab tuberkulosis pada manusia, sapi dan unggas, semula dikenal berturut-turut dengan nama *Mycobacterium tuberculosis (human type)*, *M.tuberculosis (bovine type)* dan *M.tuberculosis (avian type)*. Kemudian diketahui, bahwa ternyata ketiganya memiliki sejumlah perbedaan baik dalam sifat-sifat pertumbuhan maupun patogenisitasnya pada hewan laboratorium, maka sehubungan dengan hal tersebut dapat dibedakan 3 tipe tuberkulosis dengan agen penyebabnya masing-masing sebagai berikut. Tuberkulosis manusia (*human type tuberculosis*), dengan agen penyebab *M.tuberculosis*, tuberkulosis sapi (*bovine type tuberculosis*), dengan agen penyebab *M.bovis* dari tuberkulosis unggas (*avian type tuberculosis*), dengan agen penyebab *M.avium*.

M.avium ada yang menyatakan ini merupakan spesies tersendiri disebut-sebut sebagai sangat dekat dengan *M.intracellulare*, yang oleh sebagian peneliti diberi nama gabungan *M.avium-intracellulare*. Para peneliti di Amerika Serikat, menambahkan satu spesies lagi, yakni *M.scrofulaceum*, yang kemudian menyebut kelompok tersebut sebagai *M.avium-intracellulare-scrofulaceum complex*, yang lebih dikenal dengan singkatannya MAIS complex. Selain itu, dikenal pula *M.africanum*, yang diketahui memiliki sifat-sifat yang menjembatani antara sifat yang dimiliki *M.tuberculosis* dan sifat dari *M.bovis*.

Dari khasanah mikobacteria sering disebut-sebut istilah MOTT, adalah singkatan dari *Mycobacteria other than tuberculosis*, merupakan semua bakteri yang termasuk dalam mikobacteria, kecuali *M.tuberculosis*.

Selanjutnya, uraian akan dibatasi hanya yang berkaitan dengan tuberkulosis sapi saja. Tuberkulosis sapi adalah penyakit hewan menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium bovis*, dengan sifat penyakit yang berjalan menahun dan ditandai dengan terbentuknya lesi yang berupa bungkul/ benjolan (dikenal sebagai tuberkel) yang disertai dengan proses perkejuan dan perkapuran.



Gambar 1. Paru dan Limfonodus Rusa. Terdapat focal nekrosis perkejuan yang diselaputi jaringan berkapsul berwarna pucat (tuberkel). Hampir seluruh Limfonodus dipenuhi dengan debris nekrosa perkejuan yang disebabkan oleh *Corynebacterium pseudotuberculosis*.

(Sumber : <http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/disease-images.php?name=bovine-tuberculosis&lang=en>)

Bila penyakit berlanjut, maka hewan sakit akan menunjukkan gejala batuk dengan kelenjar limfe di daerah kepala dan ususnya membesar (beberapa kali lipat dari ukuran normal) yang dapat dilihat dan diraba, serta kondisi tubuh penderita yang sangat kurus (emasiasi).

M.bovis adalah bakteri yang tidak motil, tidak berspora, biasanya berbentuk batang lurus langsing, berukuran 0,5 x 2-4 um (kadang-kadang terlihat pleomorfik berfilamen atau bercabang), bersifat tahan asam dan patogenik bagi berbagai jenis hewan menyusui, unggas dan juga manusia. Dengan pewarnaan Gram, bakteri penyebab tuberkulosis sapi termasuk bakteri Gram-positif.

Karena bakteri penyebab tuberkulosis ini memiliki sifat tahan asam, maka untuk pemeriksaan mikroskopik di laboratorium biasa digunakan pewarnaan preparat menurut cara Ziehl-Neelsen (Z-N). Sebagai pewarnaan alternatif, preparat juga dapat diwarnai menurut cara Kinyoun, atau menggunakan pemeriksaan teknik mikroskopik berpendapat (*fluorescence antibody technique*, FAT).

Untuk menumbuhkan *M.bovis* secara *in vitro* di laboratorium, dituntut tersedianya medium penumbuh yang khusus, seperti medium Lowenstein-Jensen, medium Stonebrink atau medium Middlebrook 7H10 atau 7H11. Mengingat *M.bovis* termasuk kedalam mikrobakteria yang lambat tumbuh (*slowly growing mycobakteria*), maka untuk melihat adanya pertumbuhan bakteri penyebab dibutuhkan waktu pengeraman pada suhu 37°C dan perlakuan tanpa atau dengan CO₂ sampai sekurang-kurangnya 8 minggu, dengan pengamatan setiap hari untuk minggu pertama dan pada setiap minggu untuk sisa waktu selebihnya.

Hewan penderita tua biasanya memperlihatkan lesi-lesi tuberkulosis yang lebih hebat dari pada hewan muda tertular. Sapi sakit tuberkulosis merupakan sumber penularan penyakit yang utama. Pada tahun awal penyakit sebelum gejala klinis terlihat, sapi tertular telah mengeluarkan agen penyebab kedalam rongga hidung dan mukus trakea. Sedangkan pada tahap lanjut, *M.bovis* dikeluarkan dari tubuh penderita bukan saja melalui udara pernafasan, tetapi juga melalui dahak, feses, susu, urin, sekresi (*discharge*) dari vagina dan sekresi dari uterus, bahkan melalui sekresi kelenjar limfe terserang yang pecah. Di alam, genangan air (yang tidak mengalir) dimana diketahui hewan sakit tuberkulosis sapi terakhir meminumnya masih tetap infeksi selama 18 hari berikutnya. Lebih lanjut, air yang tidak mengalir (*stagnant water*) diketahui merupakan sumber paling berpotensi akan kandungan mikobakteria saprofitik dan ini harus mendapatkan perhatian sungguh-sungguh, karena dapat memunculkan terjadinya reaktor-reaktor tuberkulosis yang non spesifik. Dalam pada itu, tingkat infektivitas suatu padang gembalaan (*pasture*) yang tercemar oleh feses hewan sakit, bervariasi tergantung pada cuaca setempat. Pada cuaca yang kering misalnya, maka padang gembalaan demikian masih infeksi selama 1 minggu. Sedangkan pada cuaca yang basah, maka tingkat infektivitas padang gembalaan tersebut mencapai 6-8 minggu lamanya.

C. EPIDEMIOLOGI

1. Spesies rentan

Sapi merupakan inang sejati tuberkulosis sapi. Selain sapi, ternak kambing dan babi, juga rentan terhadap serangan tuberkulosis. Sedangkan sejumlah hewan lain seperti kerbau, onta, jenis rusa, kuda, bison dan berbagai satwa liar baik yang hidup di alam bebas (seperti harimau, singa, *leopard*) maupun yang hidup terkurung dalam kebun binatang (seperti bangsa kera), juga anjing dan kucing, semuanya dapat terserang tuberkulosis. Bangsa unggas (burung) dapat tertular dan menjadi sumber infeksi bagi ternak sapi yang ada di dekatnya. Di Selandia Baru, possums (*Trichurusurus vulpecula*) dan di Inggris badgers (*Meles meles*) merupakan satwa-satwa liar setempat yang diketahui berpotensi besar dalam penyebaran tuberkulosis baik bagi kawanan sapi di Inggris maupun bagi kawanan sapi dan domba lokal di Selandia Baru.

2. Pengaruh lingkungan

Agen penyebab tuberkulosis sapi, yakni *M.bovis*, memiliki ketahanan yang sedang saja baik terhadap panas, kekeringan maupun terhadap berbagai bahan penghulas hama, seperti ortofenil 1 %, kresol 2-3%, senyawa fenol 2-3% atau etialkohol 50-95%. Sementara itu, pada lingkungan yang kering *M.bovis* akan mati oleh cahaya matahari langsung. Sedangkan bila lingkungan sekitarnya cukup panas dan lembab serta terlindung, maka *M.bovis* mampu bertahan hidup untuk beberapa minggu lamanya. Telah diketahui pula, bahwa *M.bovis* yang terdapat dalam susu tercemar akan terbunuh pada suhu pasteurisasi.

Sapi dari bangsa Zebu, seperti Brahman, diketahui lebih tahan terhadap infeksi dalam arti bahwa bila terserang tuberkulosis, maka sapi yang termasuk bangsa Zebu akan menampilkan gejala Klinis yang lebih ringan ketimbang sapi dari bangsa-bangsa Eropa, seperti Friesian Holstein (FH).

3. Sifat Penyakit

Pada peternakan sapi, serangan tuberkulosis sapi cenderung bersifat sporadik dengan angka prevalensi yang rendah. Bagi sekawanan sapi yang dipelihara di padang gembalaan sepanjang tahun misalnya, maka angka morbiditas karena serangan tuberkulosis sapi dapat mencapai 60-70%. Sementara itu, angka morbiditas pada sapi Zebu yang digemukkan secara intensif dalam kandang (*feedlot cattle*) dapat mencapai 60% dengan disertai rendahnya pencapaian penambahan bobot badan sapi yang terinfeksi. Dari kelompok sapi dalam suatu peternakan tertular tuberkulosis, maka setiap ekor sapi anggota kelompok dapat memperlihatkan gejala klinis yang berbeda, hal itu tergantung pada stadium penyakit yang sedang menyerang.

4. Cara Penularan

Terdapat 2 cara penularan tuberkulosis sapi yang paling umum dijumpai yaitu:

- a. Penularan melalui saluran pernafasan (per inhalasi), dengan terisapnya *M.bovis* yang dikeluarkan bersama udara ketika penderita bernafas, yang kemudian mencemari udara dalam kandang (*droplet infection*) oleh hewan sehat yang berada di dekatnya.
- b. Penularan melalui saluran pencernaan makanan (per ingesti), dengan termakannya *M.bovis* yang terdapat pada pakan atau air minum tercemar oleh hewan sehat yang ada di sekitar hewan tertular.

Penularan per inhalasi sering terjadi pada sapi yang dipelihara secara terus-menerus dalam kandang, seperti sapi perah dan sapi yang digemukkan. Sedangkan penularan per ingesti lazim dijumpai pada sapi yang hidup biasa merumput di padang gembalaan. Penularan pada pedet umumnya terjadi karena pedet menyusu pada induk sakit atau diberi susu berasal dari induk sapi sakit. Cara penularan lain yang mungkin terjadi, meskipun jarang, adalah secara intrauterin (pada saat coitus), pada saat inseminasi dengan semen atau peralatan inseminasi tercemar) dan secara intramammari (karena penggunaan peralatan mesin pemerahan susu tercemar), bahkan pada babi penularan dapat terjadi karena babi diberi makan karkas yang berasal dari hewan sakit tuberkulosis. Penularan pada manusia biasanya terjadi karena manusia mengkonsumsi susu (yang tidak dipasteurisasi) yang berasal dari sapi sakit tuberkulosis. Sistem perkandangan dan praktek *zero grazing* merupakan faktor-faktor predisposisi penyakit yang tidak kalah pentingnya.

5. Faktor Predisposisi

Daya tahan tubuh yang rendah merupakan salah satu faktor penyebab tuberkulosis. Lingkungan kandang kotor, padat populasi, gelap, lembab, dan ventilasi udara kurang baik dapat memudahkan penularan tuberkulosis dan berlangsung cepat. Faktor predisposisi lainnya yang memudahkan terjangkitnya tuberkulosis adalah ternak dalam kondisi kurus dan malnutrisi.

6. Distribusi Penyakit

Tuberkulosis sapi terdapat hampir di seluruh negara di dunia, termasuk di Indonesia. Di banyak negara, tuberkulosis sapi merupakan salah satu dari sekian banyak masalah penting pada peternakan sapi, terutama pada sapi perah. Namun, di negara maju tertentu, pada beberapa di antaranya, seperti di Denmark, Luksemburg, Norwegia, Swedia dan Swiss dan juga di negara kecil tertentu, seperti di Gabon, Siprus, Suriname dan Papua Nugini, tuberkulosis sapi memang bukan masalah lagi karena negaratersebut sudah berhasil memberantasnya atau karena di negara tertentu tadi penyakit tuberkulosis sapi memang tidak ditemukan.

Di Indonesia, tuberkulosis sapi termasuk salah satu penyakit hewan menular yang wajib dilaporkan dengan segera, bila mengetahui keberadaannya. Tuberkulosis sapi pertama kali dilaporkan oleh Penning pada tahun 1905 terjadi pada Perusahaan Susu di Semarang, Jawa Tengah. Lebih lanjut dilaporkan oleh Penning, bahwa dari 303 ekor sapi perah yang diuji tuberkulin (Penning menggunakan tuberkulin impor dari Jerman), pada waktu itu ditemukan oleh Penning 3 ekor sapi reaktor tuberkulosis. Seekor reaktor di antaranya, adalah sapi jantan, setelah ditelusuri sejarahnya diketahui bahwa seekor dari sapi perah impor dari Australia. Sejak itu, tuberkulosis sapi mulai diperhatikan dan banyak dilaporkan oleh berbagai Dinas Peternakan Daerah di Jawa. Seperti diketahui, pada sekitar tahun akhir abad ke 18 dan awal abad ke-19 Pemerintah Kolonial Belanda melakukan pengimporan sapi perah, seperti Friesian Holstein (FH), baik dari negeri Belanda maupun dari Australia.

Catatan : Kira-kira pada kurun waktu yang bersamaan diketahui bahwa tuberkulosis sapi merupakan salah satu penyakit hewan menular yang ditemukan di Australia. Namun setelah dilakukan upaya pemberantasan yang memakan waktu puluhan tahun, maka sejak tahun 1992 Australia menyatakan negaranya bebas tuberkulosis sapi. Mengingat semakin pentingnya tuberkulosis, maka sejak tahun 1911 Pemerintah Kolonial Belanda mulai memberlakukan uji tuberkulin pada setiap Perusahaan Susu yang memelihara sapi perah. Dan penelitian pengembangan di Balivet, Bogor telah dihasilkan *tuberkulin purified protein derivative* (PPD) bovine menggunakan galur standar ANS, dan setelah diteliti ternyata memiliki mutu yang sama dengan mutu tuberkulin PPD bovine buatan CSL, Melbourne, Australia. Implikasi yang timbul dari keberhasilan itu adalah bahwa untuk kegiatan uji tuberkulin di lapangan, Indonesia sudah tidak lagi bergantung pada tuberkulin PPD bovin impor. Penerapan uji tuberkulin di lapangan secara terbatas yang dilakukan oleh Balivet, Bogor di 8 kabupaten/Kodya di Jawa Tengah, DIY dan Jawa Barat pada tahun 1994 pada sapi perah diketahui bahwa prevalensi tuberkulosis sapi ternyata sangat rendah (0,17%). Oleh karena itu, penerapan uji yang sama secara terbatas pada sapi potong oleh Balivet pada 6 Kabupaten pada ternak di Jawa Timur dan Jawa Tengah pada tahun 1995, dihasilkan bahwa prevalensi tuberkulosis sapi pada sapi potong adalah 0%.

D. PENGENALAN PENYAKIT

1. Gejala klinis

Pada hewan, gejala Klinis tuberkulosis dapat bervariasi, hal itu tergantung pada dimana lesi yang berupa buncuk atau tuberkel itu tersebar dalam organ tubuh penderitanya. Dalam banyak hal, gejala klinis tuberkulosis sapi yang menciri kurang terlihat atau tidak mudah diamati, bahkan pada sapi dengan tahap lanjut banyak organ terserang. Pada awal serangannya, banyak sapi yang tidak menampakkan gejala klinis, penyakit tuberkulosis sapi biasanya berlangsung menahun (kronis), meskipun tidak selalu demikian halnya.

Pada sapi, kuda, domba dan kambing, penyakit dapat bersifat akut dan progresif, menyerang banyak organ tubuh. Sapi sakit terlihat kondisi badan menurun, dengan bulu-penutup yang bervariasi mungkin kasar atau mungkin lembut. Bila paru-paru terkena, maka terjadi bronkopneumoni yang ditandai dengan terdengarnya batuk serta kesulitan bernapas (*dyspnoea*) akibat pembesaran kelenjar limfe bronkial yang menekan jalan pernapasan. Bila penyakit berlanjut, maka terlihat membesarnya kelenjar limfe (beberapa kali lipat dari ukuran kelenjar normal) yang ada pada daerah kepala dan leher. Bahkan kadang-kadang kelenjar yang membesar itu sampai pecah dan mengeluarkan isinya. Isi kelenjar, limfe yang keluar ini mengandung agen penyebab yang bersifat infeksi.

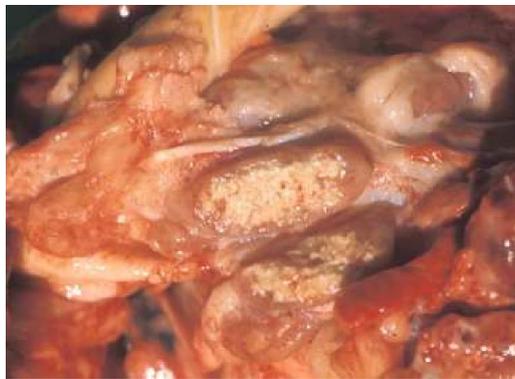
Bila saluran pencernaan makanan yang terkena (tetapi ini jarang), maka hal itu ditandai dengan adanya diare yang hilang timbul (*intermittent*) atau mungkin terjadi konstipasi. Pembesaran kelenjar limfe mediastinal dihubungkan dengan terjadinya kembung rumen pada penderita, bahkan kembung rumen tersebut dapat berlangsung menetap. Kekurusan tubuh yang sangat nyata serta kesulitan bernapas yang akut menandai babak akhir dari serangan tuberkulosis pada seekor hewan. Lesi pada alat kelamin betina (seperti metritis, vaginitis) mungkin dapat ditemukan, sedangkan lesi pada alat kelamin jantan (orchitis) jarang dilihat.

2. Patologi

Meskipun pada dasarnya semua organ tubuh dapat diserang oleh *M.bovis*, namun kerusakan organ atau lesi yang ditimbulkannya, berbentuk buncuk (nodule) bisa disebut granuloma atau sering pula dikenal dengan sebutan tuberkel (tubercle), pada umumnya kejadiannya diawali dengan organ yang ada dalam rongga dada (organ paru-paru) dan kadang-kadang ada kelenjar limfe (*lymph nodes*) di daerah kepala atau pada usus (kelenjar limfe retropharyngeal, bronkial, mediastinal dan mesenterik).



Gambar 2. Paru Sapi. Parenkim paru hampir dipenuhi oleh nodul yang menyatu dengan berbagai ukuran dan terlihat pucat. (Sumber : <http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/disease-images.php?name=bovine-tuberculosis&lang=en>)



Gambar 3. Limfonodus *Tracheobronchial* babi. Limfonodus dipenuhi dengan debris perkejuan. (Sumber : <http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/disease-images.php?name=bovine-tuberculosis&lang=en>)



Gambar 4. Uterus Sapi. Endometrium berisi tuberkel. (Sumber : <http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/disease-images.php?name=bovine-tuberculosis&lang=en>)

Selain itu, lesi yang berupa tuberkel tadi juga ditemukan pada organ lain, seperti pada hati, limpa, ginjal, pleura dan pada membran serous lainnya. Bila penyakit berlanjut maka tuberkel tadi ditemukan menyebar pada organ dan jaringan yang secara primer jarang terkena, seperti kelenjar susu

atau ambing yang memungkinkan penularan penyakit melalui konsumsi susu, uterus dan selaput otak.

Catatan: Tuberkel hanya dapat dilihat bila dilakukan bedah bangkai (nekropsis) pada hewan penderita tuberkulosis yang mati akibat penyakit ini. Tuberkel terdiri dari sel epiteloid yang merupakan sarang bakteri penyebab (yang kemungkinan masih dapat lolos dan menyebar ke organ lain) dan kumpulan makrofag serta sel-sel raksasa tipe *Langhans*. Adanya tuberkel pada hewan terserang tuberkulosis merupakan upaya dari tubuh penderita untuk melokalisasi infeksi oleh serangan *M.bovis*. Pada bedah bangkai tadi, biasanya tuberkel terlihat kekuningan dan berkonsistensi seperti keju, keju berkapur atau seperti kapur, kadang-kadang bernanah. Bagian tengah dari jaringan berkeju tadi biasanya kering, keras, diselubungi selubung bersifat fibrosa dengan ketebalan yang bervariasi. Tentang ukuran besarnya tuberkel yang dapat ditemukan sangat bervariasi, dari yang terlembut begitu lembutnya sehingga tidak nampak bila dilihat dengan mata telanjang sampai yang terbesar, yakni sedemikian besarnya sehingga menduduki bagian terbanyak dari suatu organ yang terserang. Sering terjadi bahwa tuberkel yang besar itu, sesungguhnya merupakan gabungan dan sejumlah lesi yang lembut tersebut.

3. Diagnosa

Tuberkulosis sapi dapat didiagnosa baik pada waktu hewan masih hidup maupun sesudah mati. Mengingat gejala klinis yang jelas pada hewan tertular tuberkulosis sapi jarang terlihat, maka untuk mendiagnosa penyakit ini tidak mudah. Pada hewan penderita masih hidup, maka diagnosanya didasarkan pada gejala klinis penyakit yang terlihat dan terutama dititik beratkan pada terdapatnya reaksi hipersensitivitas tipe tertunda (*delayed hypersensitivity reactions*) dari hewan tersangka, yang dilakukan dengan penerapan uji tuberkulin per individu hewan dari kawanan sapi yang dicurigai tertular tuberkulosis (uji tuberkulin). Pada ternak sapi, uji tuberkulin masih merupakan uji standar dan dipakai dalam perdagangan internasional. Bagi hewan tersangka tuberkulosis sapi yang sudah mati, maka diagnosanya didasarkan pada hasil pemeriksaan pasca mati terhadap bangkainya, yang dilengkapi dengan hasil pemeriksaan di laboratorium, antara lain pemeriksaan histopatologi dan bakteriologi. Dalam hal ini, pemeriksaan bakteriologi yang dimaksud meliputi pemeriksaan mikroskopik preparat dan isolasi yang dilanjutkan dengan identifikasi dari bakteri yang ditemukan.

Berbagai cara pemeriksaan lain yang dikembangkan pada tahun akhir ini, seperti teknik reaksi polimerase berantai (PCR), ELISA, uji proliferasi limfosit (*lymphocyte proliferation assay*) dan uji gamma interferon (*Gamma interferon assay*, IFN- γ) memang dapat dipergunakan untuk mendiagnosa tuberkulosis sapi. Namun uji-uji tersebut menuntut tersedianya fasilitas serta logistik yang memadai dari laboratorium pemeriksa, SDM yang terlatih dan dapat dipergunakan misalnya untuk mendiganosa tuberkulosis pada sapi

liar dan pada hewan liar penghuni kebun binatang. Pada hewan dengan teknik radiologi seperti pada manusia mendiagnosa tuberkulosis tidak lazim dilakukan, kecuali pada kera dan domba/kambing

Catatan: Menyadari akan bahaya penularan *M.bovis* kepada manusia maka petugas laboratorium diagnostik harus mewaspadaai bahwa tuberkulosis sapi bersifat zoonosis, sehingga segala pekerjaan yang menyangkut pemrosesan spesimen tuberkulosis harus dilakukan dalam suatu alat yang disebut *biohazard cabinet*, dapat memberi perlindungan bagi petugas terhadap bahaya kemungkinan penularan dari spesimen yang sedang dikerjakannya.

4. Diagnosa Banding

Penyakit tuberkulosis sapi dapat dikelirukan dengan berbagai penyakit berikut:

- a. Kekurusan tubuh pada hewan penderita dapat dikelirukan dengan hewan yang terserang paratuberkulosis. Selain tubuh yang kurus, penderita paratuberkulosis biasanya juga mengalami diare yang menetap.
- b. Infestasi cacing gastrointestinal yang berat mengakibatkan kekurusan tubuh penderita yang disertai dengan diare dapat dikelirukan dengan penderita tuberkulosis sapi tahap lanjut.
- c. Hewan kurang gizi (baik kuantum maupun mutunya) yang berat dan yang berlangsung lama mengakibatkan kekurusan tubuh hewan yang bersangkutan. Dapat dikelirukan dengan penderita tuberkulosis sapi tahap lanjut.
- d. *Contagious bovine pleuro pneumonia* (CBPP) kronis dapat dikelirukan, terutama bagi daerah yang endemik penyakit ini (perhatian : CBPP tidak didapatkan di Indonesia).
- e. Actinobasilosis dan infeksi *Actinomyces pyogenes* dapat dikelirukan dengan tuberkulosis sapi. Actinobasilosis pada pedet sering disebut sebagai *Calf Pneumonia*, yang gejala klinisnya jelas bila pedet telah berumur 2-3 bulan, sedangkan pada infeksi *Actinomyces*, selain sapi terlihat kurus juga terdapat infeksi pada organ paru-parunya.

5. Pengambilan dan Pengiriman Spesimen

Pada bedah bangkai hewan yang mati tersangka tuberkulosis, spesimen yang diperlukan adalah sebagai berikut:

- a. Potongan organ yang menyimpang atau tidak normal diambil secara aseptik antara bagian jaringan yang masih sehat dan bagian yang ada tuberkelnya (masing-masing berukuran kira-kira 2 cm) seperti paru-paru, hati dan limfa, juga semua kelenjar-kelenjar limfe pada bagian kepala dan usus, termasuk dahak yang ada dalam saluran pernapasan.

- b. Organ tersebut dimasukkan dalam wadah steril tanpa pengawet dan dalam keadaan dingin (masukkan ke dalam termos es) dikirimkan segera ke laboratorium, spesimen ini untuk pemeriksaan kultur di laboratorium.
- c. Bila spesimen tersebut diperkirakan tiba di laboratorium melebihi waktu 24 jam, maka pada spesimen tadi perlu ditambahkan asam borak dengan kepekatan akhir 0,5% (w/v), yang dimaksudkan untuk mencegah pencemaran oleh bakteri lainnya.

E. PENGENDALIAN

Pencegahan, Pengendalian dan Pemberantasan

Pada dasarnya pengendalian tuberkulosis sapi pada kelompok ternak sapi meliputi langkah-langkah seperti berikut :

1. Mendeteksi adanya tuberkulosis dan mengeluarkan sapi reaktor dari kelompok;
2. Mencegah penyebaran infeksi dalam kelompok;
3. Mencegah masuknya kembali penyakit ke dalam kelompok.

Ketiga langkah tersebut dianggap sangat penting untuk dikerjakan secara sungguh-sungguh. Dengan tidak mengerjakan salah satu langkah tersebut akan mengakibatkan program pengendalian tidak berhasil dengan baik.

Deteksi sapi reaktor dilakukan dengan penerapan uji tuberkulin seperti dengan menggunakan metode penyuntikkan tunggal tuberkulin PPD secara intradermal (single intradermal, SID) pada sapi umur 3 bulan ke atas, hal ini harus dilakukan dan ditafsirkan hasilnya secara hati-hati.

Catatan: Sapi sakit dengan tahap lanjut penyakit pada uji tuberkulinnya, bahkan akan memberikan hasil negatif (negatif palsu); juga terhadap sapi betina bunting tua pada menjelang dan kira-kira 4-6 minggu pasca partus, yang mungkin akan memberikan reaksi negatif palsu. Sedangkan sapi yang tersensitifasi oleh *Mycobacterium sp* umumnya akan memberi hasil reaksi positif palsu. Selanjutnya, sapi reaktor yang terdeteksi diafkir dan dikeluarkan dari peternakan untuk dipotong di Rumah Potongan Hewan (kebijakan 'test and slaughter') dengan pengawasan dokter hewan yang berwenang. Sesudah reaktor disingkirkan, maka segera tindakan higienis perlu dilakukan (seperti penyuci hamaan tempat pakan, tempat minum) serta tindakan lainnya (seperti mengisolasi sapi-sapi tersangka dari sapi negatif, namun masih dalam peternakan yang sama) wajib dilakukan. Bila pada suatu peternakan jumlah reaktor yang ditemukan tinggi, maka uji tuberkulin harus dilakukan setiap 2 bulan, serta pada keadaan lain, dimana sapi reaktor tidak banyak, maka uji tuberkulin diulang setiap 3 bulan, sampai diperoleh hasil uji yang negatif. Peternakan dengan negatif sapi reaktor, diklasifikasikan sebagai Peternakan bebas tuberkulosis sapi, namun uji tuberkulin harus dilakukan setiap satu tahun sekali. Sapi baru yang dimasukkan ke dalam

peternakan yang sudah bebas penyakit sebagai ternak pengganti, harus berasal dari peternakan yang diketahui bebas penyakit tuberkulosis dan sapi pengganti tersebut pada uji tuberkulin memberi hasil negatif. Untuk melindungi para pekerja kandang atau pemerah terhadap kemungkinan penularan tuberkulosis dari sapi yang dikelolanya dan atau sebaliknya, maka pengecekan kesehatan mereka harus dilakukan secara berkala.

Catatan: OIE mencatat bahwa banyak negara pada akhirnya berhasil memberantas tuberkulosis sapi. Sejumlah faktor yang ada mempengaruhi metode pemberantasan yang mereka gunakan. Namun pada akhirnya kebijakan uji dan potong (*"the test and slaughter policy"*) merupakan satu-satunya cara pemberantasan yang paling efektif. Mengingat pemberantasan tuberkulosis sapi pada suatu negara memerlukan waktu yang lama (tergantung antara lain pada prevalensi penyakit) dan dana yang besar, maka hal-hal berikut ini harus menjadi perhatian :

1. Menyiapkan satu pengorganisasian pemberantasan (dari tingkat pusat sampai daerah) yang handal.
2. Memberi penyuluhan seluas-luasnya kepada masyarakat (terutama peternak sapi) dan pihak terkait lainnya akan manfaat, tujuan pemberantasan dan peran serta aktif mereka.
3. Mengetahui lebih dahulu prevalensi penyakit pada daerah yang akan melaksanakan program pemberantasan.
4. Menentukan metode pemberantasan yang tepat, menetapkan kriteria, termasuk menghitung besar uang kompensasi bagi sapi yang harus diafkir.
5. Melakukan evaluasi kemajuan program yang dicapai serta mengatasi berbagai kendala yang muncul.

Dalam hal-hal tertentu, misalnya bila untuk sementara waktu tindakan pemberantasan belum dapat dilakukan tetapi mempunyai tujuan mengurangi jumlah kejadian penyakit secara maksimal, maka program vaksinasi menjadi pilihan. Sayangnya, vaksin khusus untuk tindakan pencegahan tuberkulosis sapi belum tersedia. Untuk pemakaian di lapangan, vaksin yang kini tersedia adalah vaksin BCG, yang memiliki banyak kelemahan. Diperlukan dosis vaksin yang tinggi (50-100 ml) disuntikkan secara subkutan pada kulit dan dapat mengakibatkan terlihatnya gumpalan di bawah kulit pada tempat suntikan. Vaksinasi harus diulang setiap tahun dan dengan konsekuensi bahwa sapi yang pernah divaksin akan memberi reaksi positif pada uji tuberkulinnya. Sesudah sapi lahir, maka secepatnya pedet harus divaksinasi. Kekebalan belum akan muncul sebelum pedet tersebut berumur 6 minggu serta kekebalan yang terbentukpun tidak cukup kuat, sehingga pedet yang sudah divaksinasi pun masih dapat terserang penyakit yang hebat.

UJI TUBERKULIN

Tuberkulin

Sediaan yang didapat dan pertumbuhan *M.bovis* (galurAN5) in vitro pada medium sintetik, yang setelah dipanen dan dipekatkan melalui pemanasan, kemudian diproses lebih lanjut, maka akan dihasilkan suatu produk yang disebut tuberkulin *heat concentrated synthetic medium* (HCSM). Tapi bila protein dalam filtrat dipresipitasikan secara kimiawi, yakni dengan penambahan amonium sulfat dan asam triklor asetat (TCA), kemudian dicuci dan disuspensi kembali, maka yang diperoleh adalah *tuberkulin purified protein derivative* (PPD) bovin. Dibandingkan dengan tuberkulin HCSM, diketahui bahwa tuberkulin PPD bovin lebih unggul dalam hal-hal spesifisitas yang tinggi serta lebih mudahnya distandarisasi. Setelah melalui serangkaian uji (uji keamanan produk dan uji potensi) baik pada marmot maupun pada sapi percobaan di laboratorium, maka tuberkulin PPD bovin yang telah teruji itu siap digunakan dalam uji tuberkulin di lapang.

Catatan: Dalam kaitan dengan perdagangan internasional ternak sapi, uji tuberkulin telah disepakati sebagai uji standar untuk mendiagnosa tuberkulosis sapi.

Dasar uji

Reaksi berupa sensitifikasi akan timbul dalam tubuh hewan setelah terjadinya infeksi oleh *Mycobacterium sp.* Adanya infeksi *Mycobacterium sp* akan merangsang timbulnya kekebalan yang diperantarai oleh imunitas seluler yang diperankan oleh limfosit T yang bersifat antigen spesifik. Bila dilakukan uji tuberkulin maka sel limfosit T akan merespon antigen tersebut dengan perantara aktivitas makrofag yang secara klinis akan terlihat adanya kebengkakan dan endurasi di tempat suntikan. Atau dalam hal ini yang muncul adanya respon yang dikenal dengan bentuk hipersensitas tipe tertentu (*delayed hypersensitivity*) yaitu berupa kebengkakan dalam kulit di tempat suntikan beberapa lama sesudah hewan yang bersangkutan disuntik tuberkulin.

Cara aplikasi

Dikenal beberapa cara aplikasi uji tuberkulin yaitu :

1. *Single intradermal* (SID) *test*,
2. *Short thermal test*,
3. *Intravenous tubereulin test* dan
4. *Stormont test*

Bila sensitifikasi non-spesifik menjadi masalah, maka *comparative test* perlu digunakan.

Tempat suntikan

Tempat suntikan dapat dipilih salah satu tempat berikut:

1. Kulit dekat pangkal ekor (*caudal fold*) atau pada kulit vulva, di sini kulit tidak berbulu, metode ini banyak digunakan di Amerika Serikat dan di Australia
2. Kulit pada leher (*cervical fold*), bulu setempat harus dicukur lebih dahulu, metode ini banyak digunakan di Inggris.

Adapun perbedaan kedua metode dapat dilihat sebagai berikut:

Metode Sensitisasi	Sensitivitas	Spesifisitas
<i>Coudal fold</i>	85%	85%
<i>Cervical</i>	91%	76%

Dapat dilihat bahwa metode *caudal fold* memiliki spesifitas yang lebih tinggi dari pada metode *cervical fold*, sebaliknya sensitivitas dari metode *cervical fold* ternyata lebih baik dari pada metode *caudal fold*.

Uji tuberkulin di lapangan

Penerapan uji tuberkulin di lapangan dengan SID test dikerjakan sebagai berikut :

Pada hari pertama

1. Sapi yang ingin diketahui status tuberkulosisnya ditambatkan pada kandangnya, sapi diikat sedemikian rupa supaya kaki belakang tidak leluasa bergerak dan tidak menendang petugas.
2. Dicatat identitas sapi tersebut, di dalam lembar laporan yang disediakan (contoh daftar terlampir). Perlu diperhatikan bahwa selama uji sapi tidak boleh dipindahkan tempatnya.
3. Dengan alat ukur khusus (*calipers, cutimeter*) ketebalan kulit (dalam ukuran mm) tempat suntikan (dekat pangkal ekor) diukur dan dicatat dalam lembar yang tersedia.
4. Dengan menggunakan alat suntik plastik kapasitas 1 ml, berisi tuberkulin PPD bovin Balivet, disuntikan sebanyak dosis untuk 1 ekor sapi (0,1 ml) secara intra dermal (jarum suntik diposisikan semiring mungkin), setelah tempat suntikan terlebih dahulu disuci hamakan dengan olesan kapas beralkohol.

Pada 72 jam berikutnya

1. Dilakukan pembacaan (dilanjutkan dengan penafsiran) reaksi yang timbul pada tempat suntikan. Perlu diperhatikan kebengkakan kulit, peradangan (melalui observasi) dan rasa kesakitan (melalui palpasi). Selanjutnya dilakukan pengukuran bengkak kulit tempat suntikan untuk kedua kali dan hasilnya dicatat pada lembar yang tersedia.
2. Selanjutnya dihitung perbedaan atau selisih hasil pengukuran kedua tebal kulit setelah dikurangi dengan hasil pengukuran pertama (dalam mm).

Penafsiran uji

Besarnya perbedaan atau selisih angka dari kedua pengukuran tempat suntikan (langkah 6) menjadi dasar penafsiran uji, hal ini didasarkan pada petunjuk OIE tahun 1996.

Negatif: Hasil uji disebut negatif bila bengkak kulit terjadi minimal, penambahan tebal tidak lebih dari 2 mm dan tanpa disertai terdapatnya gejala klinis, seperti busung (difus atau ekstensif), eksudasi, kesakitan atau peradangan dari kelenjer limfe atau saluran limfe regional.

Positif: Hasil uji disebut positif bila ditemukan adanya kebengkakan pada kulit tempat suntikan, penambahan tebal kulit sama atau lebih dari 2 mm, dan disertai terdapatnya gejala klinis seperti busung (difus atau ekstensif), eksudasi, kesakitan atau peradangan dari kelenjer limfe atau saluran limfe regional.

Berikut adalah contoh lembar uji tuberkulinsi.

DAFTAR UJI TUBERKULIN PADA SAPI PERAH /POTONG (DINAS PETERNAKAN KODYA/KABUPATEN) DATI II

Tuberkulin : PPD bovin Balitvet, Bogor Tanggal Inokulasi ;
Aplikasi : Intrademal pada pangkal ekor Dosis : 0,1 ml Pembacaan pada
72 jam paska penyuntikan

No	Identitas sapi				Pemilik/ Perusahaan Nama dan Alamat	Tebal kulit		Penafsiran Uji + / +/-
	Nama/ Notel	Bangsa	Seks*) J/B	Umur*) T/M/A		sebelum (mm)	Sesudah (mm)	

Catatan/ keterangan

Dokter Hewan/Kepala Dinas

()

F. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim 2011. *The Merck Veterinary Manual 11th Edition*, Merck & CO, Inc Rahway, New Jersey, USA.
- Anonim 2004. *Bovine Medicine Diseases and Husbandry of Cattle 2nd Edition*. Andrews AH, Blowey RW, Boyd H, Eddy RG Ed. Blackwell Science Ltd. Blackwell Publishing Company Australia.
- Direktur Kesehatan Hewan 2002. *Manual Penyakit Hewan Mamalia*. Direktorat Kesehatan Hewan, Direktorat Bina Produksi Peternakan, Departemen Pertanian RI, Jakarta Indonesia.
- Hardjoutorno S 1988. *Fesesuan Penyakit Tuberkulosis di Indonesia kurun waktu 1901- 1985*. *Hemerazoa*, 73 (1): 35-45.
- Hardjoutorno S dan Harnidjojo AN 1994. *Mernbandingkan rnutu antara Tuberkulin PPD bovin buatan Balivet, Bogordan tuberkulin PPD bovin buatan CSL, Melbourne. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Veteriner Untuk Meningkatkan Kesehatan Hewan Dan Penanganan Bahan Pangan Asal Ternak*, Cisarua, 22-24 Maret 1994: 210-217. Balai Penelitian Vetedner, Bogor.
- Konyha LD, Hirnes EM and Thoen CO 1980. *Bovine Tuberculosis. In: CRE Handbook Series in Zoonoses. Section A, Vol.11:109-139*. Stoenner H, Kaplan W, Torten T Edition. CRE Press, Inc. Boca Raton, Florida.
- Kusurnaningsih A dan Hardjoutorno S 1997. *Tuberkulosis sapi potong di Kabupaten pada ternak di Jawa Tirnur dan Jawa Tengah*. *Hemerazoa*, 79:13-21.
- Kusurnaningsih A dan Hardjoutorno S 1995. *Penelitian tuberkulosis sapi perah di Beberapa Propinsi di Pulau Jawa 1994*. *Informasi Pengamatan Penyakit Hewan*, No.2: 2-3.
- Nunn MJ and PM Thornber 1996. *Animal Health in Austaralia 1994*. Australia Government Publishing Service, Canberra.
- Plumb DC 1999. *Veterinary Drug Handbook. 3rd Edition*. Iowa State University Press Ames.
- Quinn PJ, Markey BK, Carter ME, Donnelly WJC, Leonard FC and Maghire D 2002. *Veterinary Microbiology and Microbial Disease*. Blackwell Science Ltd. Blackwell Publishing Company Australia.

Radostids OM and DC Blood 1989. *Veterinary Medicine A Text Book of the Disease of Cattle, Sheep, Pigs, Goats and Horses*. 7th Edition. Bailliere Tindall. London England.

Smith BP 2002. *Large Animal Internal Medicine*. Mosby An Affiliate of Elsevier Science, St Louis London Philadelphia Sydney Toronto.

Subronto dan Tjahajati 2008. *Ilmu Penyakit Ternak III (Mamalia) Farmakologi Veteriner: Farmakodinami dan Farmakokinesis Farmakologi Klinis*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta Indonesia.

Subronto 2008. *Ilmu Penyakit Ternak I-b (Mamalia) Penyakit Kulit (Integumentum) Penyakit-penyakit Bakterial, Viral, Klamidial, dan Prion*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta Indonesia.