

SKRIPSI :

NANIK SIANITA WIDJAJA

**CARA DIAGNOSA, PENCEGAHAN DAN
PEMBERANTASAN PENYAKIT
TUBERKULOSIS PADA SAPI**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
1980**

Sk-ge-
W-
C.

CARA DIAGNOSA, PENCEGAHAN DAN PEMBERANTASAN
PENYAKIT TUBERKULOSIS
PADA SAPI

SKRIPSI

DISERAHKAN KEPADA FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA UNTUK MEMENUHI
SEBAGIAN SYARAT GUNA MEMPEROLEH
GELAR DOKTER HEWAN



OLEH

NANIK SIANITA WIDJAJA

SURABAYA - JAWA TIMUR

(DRH. SORINI SOEHARTOJO)

PEMBIMBING UTAMA

(DRH. MUSTAHDI SURJOATMODJO)

PEMBIMBING II

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
S U R A B A Y A
PEBRUARI 1980

KATA PENGANTAR

Dalam rangka pengadaan daging , air susu , bahan-bahan asal hewan yang bersutu tinggi dan sehat bagi masyarakat ; menghindarkan manusia dari penyakit yang dapat ditularkan lewat daging, air susu maupun bahan-bahan asal hewan lainnya serta mencegah bertambahnya kerugian yang diakibatkan oleh penyakit hewan menular, maka penulis memilih : CARA DIAGNOSA, PENCEGAHAN DAN PEMBERANTASAN PENYAKIT TUBERCULOSIS PADA SAPI sebagai judul skripsi.

Skripsi yang berdasarkan atas studi literature ini ditulis dengan maksud untuk memenuhi sebagian syarat agar dapat menempuh ujian Doktor Hewan pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Kepada Ibu Drh. Sorini Soehartojo dan Bapak Drh. Mustahdi Surjoatmodjo yang telah bersedia memberi bimbingan serta petunjuk-petunjuk didalam penyusunan skripsi ini , penulis mengucapkan banyak terima kasih. Juga kepada semua pihak yang dengan rela membantu penyelesaian skripsi ini , penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Penulis menyadari , bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu kritik maupun saran-saran sangat penulis harapkan.

Mudah-mudahan skripsi yang sederhana ini dapat

bermanfaat bagi pembaca dan merupakan sedikit sumbangan pengetahuan dilingkungan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga khususnya .

Surabaya, Pebruari 1980

Penulis



DAFTAR ISI

halaman.

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL *	vi
DAFTAR APPENDIX	vii
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. GENUS MYCOBACTERIUM	3
A. Sifat Umum Genus Mycobacterium	3
B. Mycobacterium bovis	9
a. Kejadian Infeksi Mycobacterium bovis pada Sapi	9
b. Cara Penularan	12
c. Daya Tahan Kuman	12
BAB III. DIAGNOSA	14
A. Gejala Klinis	14
B. Perubahan Patologis	15
C. Test Tuberkulin	17
D. Pemeriksaan Bakteriologis	22
BAB IV. DIAGNOSA BANDING	28
BAB V. PENCEGAHAN DAN PEMBERANTASAN	30
A. Perlakuan terhadap Sapi Reaktor	30
B. Immunisasi	33
C. Pengobatan	34
BAB VI. ASPEK KESEHATAN MASYARAKAT VETERINER	37
BAB VII. RINGKASAN	39
DAFTAR KEPUSTAKAAN	46

DAFTAR TABEL

TABEL	Halaman
I. SIFAT-SIFAT MYCOBACTERIUM BOVIS, M. AVIUM, M. TUBERCULOSIS DAN UNCLASSIFIED MYCO- BACTERIA	8
II. HASIL TUBERKULINASI DI JAWA TIMUR TAHUN 1978 / 1979	11



DAFTAR APPENDIX

APPENDIX	Halaman
I. Pewarnaan Acid Fast - Ziehl Neelsen	41
II. Medium Stonebrink	42
III. Medium Agar Telur Glycerin (Glycerin Agar - Egg Medium)	44
IV. Medium Proskauer dan Beck	45



BAB I

PENDAHULUAN

Tuberkulosis adalah penyakit infeksi khronis yang kadang-kadang dapat pula berjalan secara progresif, disebabkan oleh organisme patogen dari genus *Mycobacterium* dan ditandai dengan pembentukan lesi-lesi granuloma yang disebut tuberkel (10,11,14). Terdapat 3 tipe mycobacteria patogen yang menjadi penyebab tuberkulosis pada manusia dan hewan berdarah panas, ialah : type human , bovine dan avian. Masing-masing kuman ini sekarang diklasifikasikan sebagai *Mycobacterium tuberculosis* , *Mycobacterium bovis* dan *Mycobacterium avium* (4,7,22) .

Tuberkulosis pada sapi umumnya disebabkan oleh *Mycobacterium bovis* (3,11,14). Sapi penderita tuberkulosis terbuka adalah sumber penularan utama bagi hewan-hewan lainnya karena dapat menyebarkan kuman melalui sputum yang dibatukkan, faeces atau air-susunya (3,14,20). Kejadian tuberkulosis pada sapi di Indonesia umumnya dijumpai pada sapi perah, terutama jenis Friesian Holstein (18 , 19, 21) .

Penyakit tuberkulosis pada sapi mempunyai arti ekonomis penting, karena dapat menyebabkan penurunan produksi air susu , bahkan dapat pula mengakibatkan kematian (3,13). Beberapa dokter hewan di Eropa berpendapat, bahwa

penyakit tuberkulosis dapat menyebabkan berkurangnya produksi sebesar 30% atau lebih (18). Kerugian lain yang diakibatkan oleh penyakit tuberkulosis ialah karena dilarangnya sebagian atau seluruh daging sapi penderita untuk dikonsumsi (13) .

Penyakit tuberkulosis pada sapi adalah salah satu penyakit hewan menular yang termasuk zoonosa . Penularan pada manusia biasanya terjadi karena minum air susu sapi mentah yang mengandung kuman (3,13,16) . Di Indonesia peranan tuberkulosis sapi sebagai sumber tuberkulosis pada manusia sampai sekarang belum begitu berarti. Hal ini disebabkan adanya kebiasaan pada orang-orang di Indonesia untuk minum air susu yang telah dimasak (19) . Meskipun demikian penyakit tuberkulosis pada sapi perlu mendapat perhatian , untuk mencegah kerugian ekonomis yang lebih besar. Selain itu dengan bertambah majunya industri pengolahan bahan makanan yang mempergunakan air susu sapi, maka tidaklah mustahil apabila hal ini akan menjadi masalah dimasa mendatang .

Sehubungan dengan itu , maka penulis berminat untuk mengemukakan cara diagnosa , pencegahan dan pemberantasan penyakit tuberkulosis pada sapi khususnya yang disebabkan oleh Mycobacterium bovis .

BAB II

GENUS MYCOBACTERIUM

A. Sifat Umum Genus Mycobacterium

Spesies organisme yang tergolong kedalam genus Mycobacterium mempunyai bentuk batang, bersifat tahan asam dan Gram positif. Pewarnaan Ziehl Neelsen dapat dipergunakan untuk membedakan kuman genus Mycobacterium dari kuman Gram positif lainnya.

Spesies-spesies dari genus Mycobacterium dapat digolongkan menjadi kelompok spesies yang patogen untuk manusia dan hewan berdarah panas, hanya patogen bagi hewan berdarah dingin dan yang merupakan saprofit.

Terdapat 3 spesies yang menjadi penyebab penyakit tuberkulosis pada manusia dan hewan berdarah panas (17).

1. Mycobacterium bovis

Merupakan penyebab tuberkulosis pada sapi, tetapi dapat pula menimbulkan penyakit yang progresif pada berbagai hewan peliharaan (kuda, domba, kambing, babi, anjing, kucing) dan manusia (10,11).

Semua spesies hewan dari berbagai umur peka terhadap kuman ini, tetapi yang paling peka ialah sapi, kambing, babi sedangkan kuda dan domba mempunyai resistensi lebih tinggi (3).

Kelinci dan cavia juga peka (6).

2. Mycobacterium avium

Adalah penyebab tuberkulosis pada unggas, tetapi dapat pula menginfeksi sapi dan lesi yang ditimbulkan biasanya hanya terbatas pada kelenjar limfe mesenterial, uterus atau ambing (3,11).

Kelinci peka terhadap Mycobacterium avium, sedangkan cavia, tikus besar dan mencit hanya sedikit peka (6).

3. Mycobacterium tuberculosis

Adalah penyebab tuberkulosis pada manusia. Sapi dapat terinfeksi, tetapi biasanya tidak menimbulkan lesi-lesi. Sapi yang terinfeksi oleh Mycobacterium tuberculosis dapat menunjukkan reaksi positif terhadap test tuberkulin, sedangkan pada pemeriksaan postmortem tidak terlihat perubahan (3).

Kelinci relatif resisten, sedangkan cavia peka terhadap kuman ini (6).

Ketiga spesies kuman tersebut hanya tumbuh pada suhu 37°C . Pertumbuhannya sangat lambat, memerlukan waktu lebih dari 2 minggu (4).

Spesies kuman dari genus Mycobacterium yang patogen untuk hewan berdarah dingin dapat tumbuh pada suhu 37°C maupun pada suhu 28°C , tetapi tidak dapat tumbuh pada 45°C . Pertumbuhan kuman hanya membutuhkan waktu 2 hingga beberapa hari saja. Yang termasuk kelompok ini, antara lain :

Mycobacterium marinum : diisolasi dari lesi - lesi tuberkulosis pada ikan.

Mycobacterium thamnophaeos : diisolasi dari ular
(4,17).

Spesies dari genus *Mycobacterium* yang merupakan saprofit dapat tumbuh dalam waktu 2 hari atau lebih pada suhu 37°C maupun pada suhu 28°C. Pertumbuhan juga dapat terjadi pada suhu 45°C. Yang termasuk kelompok ini adalah:

Mycobacterium phlei : terdapat dalam air , tanah atau tumbuh-tumbuhan.

Mycobacterium smegmatis = Mycobacterium lacticola : dijumpai dalam kotoran manusia, sapi dan anjing. Juga pernah ditemukan dalam mentega (4,6,17).

Selain spesies-spesies tersebut diatas , terdapat pula organisme tahan asam yang digolongkan kedalam "Unclassified Mycobacteria" atau "Atypical Mycobacteria". Organisme ini pernah diisolasi dari jaringan babi dan ayam yang sehat maupun sakit serta sapi yang menunjukkan reaksi tuberkulin positif. Peranan organisme ini sebagai penyebab penyakit masih belum jelas. Semua hewan percobaan tidak peka, kecuali mencit (6).

Unclassified Mycobacteria dapat dibagi menjadi 4 kelompok atas dasar pigmentasi, reaksi terhadap sinar dan kecepatan pertumbuhan (7).

Kelompok I : Photochromogen

Bila disinari, mycobacteria ini berwarna kuning (7).

Mycobacterium kansasii adalah organisme photochromogen yang dapat menimbulkan penyakit paru-paru pada manusia (5,6,7). M.kansasii juga pernah diisolasi dari air susu serta dari lesi tuberkulosis yang menyembuh pada sapi di Amerika Serikat dan Afrika Selatan (9,15).

Kelompok II : Scotochromogen

Mempunyai pigmen berwarna kuning. Pada umumnya merupakan saprofit dalam tanah dan air (7).

Mycobacterium aquae adalah organisme scotochromogen yang pernah diisolasi dari lesi noduler pada puting susu sapi (15).

Kelompok III : Non-photochromogen

Organisme nonchromogenic ini sangat menyerupai Mycobacterium avium, tetapi tidak virulen untuk unggas (6,7). Mycobacterium intracellulare atau Battey bacillus yang dapat menimbulkan penyakit paru-paru pada manusia, termasuk didalam kelompok ini. Organisme ini juga pernah diisolasi dari sapi yang menunjukkan reaksi tuberkulin positif (15).

Kelompok IV : Rapid grower

Tidak berpigmen, dapat tumbuh cepat pada suhu 28°C. Pada umumnya merupakan saprofit didalam tanah dan air. Mycobacterium fortuitum adalah organisme rapid grower yang pernah diisolasi dari lesi - lesi pada

kelenjar limfe sapi, pernah pula ditemukan sebagai penyebab mastitis pada sapi (15).

Unclassified mycobacteria dapat menyebabkan reaksi terhadap test tuberkulin menjadi nonspesifik. Penyelidikan terhadap 151 strain mycobacteria yang diperoleh dari sapi-sapi reaktor di Amerika Serikat (1964) mendapatkan bahwa 65 adalah Mycobacterium bovis , sedangkan 38 adalah organisme kelompok III , 2 organisme kelompok II dan 46 organisme kelompok IV (9).

Kriteria yang dapat dipergunakan untuk membantu identifikasi Mycobacterium bovis , Mycobacterium avium , Mycobacterium tuberculosis dan Unclassified mycobacteria terdapat pada Tabel I.

B. *Mycobacterium bovis*

a. Kejadian Infeksi *Mycobacterium bovis* pada Sapi

Semua jenis sapi peka terhadap kuman *Mycobacterium bovis* (14). Sapi Zebu (Brahman) agak lebih resisten terhadap tuberkulosis daripada sapi Eropa, dan akibat yang ditimbulkannya lebih ringan (3).

Tuberkulosis pada sapi pernah terjadi di setiap negara, terutama pada peternakan-peternakan dimana sapi di pelihara dalam keadaan terlalu padat (10). Kejadian tuberkulosis dinegara-negara dimana sapi dikandangan selama musim dingin umumnya lebih banyak daripada dinegara dimana sapi dilepas dipadang penggembalaan sepanjang tahun. Tetapi didalam suatu kelompok sapi tertentu mungkin dapat dijumpai kejadian sebesar 60-70%, meskipun sapi-sapi tersebut dilepas dipadang penggembalaan sepanjang tahun (3). Penyakit tuberkulosis lebih sering dijumpai pada sapi perah daripada sapi potong. Hal ini mungkin karena sapi potong umumnya dipelihara dipadang penggembalaan yang cukup luas dan dipotong pada umur muda. Sedangkan sapi perah dipelihara untuk jangka waktu lama dan biasanya dalam keadaan padat (14,24).

Kejadian tuberkulosis pada sapi di Indonesia umumnya dijumpai pada sapi perah terutama jenis Friesian - Holstein, sedangkan pada sapi Bali dan sapi Madura sa-

ngat jarang (18,19). Beberapa ahli berpendapat bahwa sapi Bali dan sapi Madura mempunyai resistensi yang lebih tinggi (21). Pendapat lain mengatakan bahwa perbedaan kejadian tuberkulosis ini menggambarkan pentingnya faktor lingkungan (environment) pada kejadian penyakit. Sapi perah di Indonesia senantiasa dikandangkan, tidak diberi kesempatan untuk merumput atau bergerak ditempat terbuka; sedangkan sapi Bali dan sapi Madura umumnya hanya dikandangkan pada malam hari dan hampir tidak pernah diperah susunya (18). Ada pula yang berpendapat bahwa kuman Mycobacterium bovis dibawa ke Indonesia bersama dengan import sapi perah Friesian-Holstein dan sapi perah ini umumnya tidak secara intensif berhubungan dengan sapi-sapi Indonesia yang terutama digunakan untuk bekerja (dipekerjakan) dan dipotong (18,19).

Sebagai gambaran kejadian tuberkulosis pada sapi-sapi di Jawa Timur tahun 1978/1979 dapat dilihat dari hasil tuberkulinasi pada Tabel II.

TABEL II. HASIL TUBERKULINASI DI JAWA TIMUR
TAHUN 1978/1979 (2)

No.	! KABUPATEN ! ! KOTAMADYA !	Jumlah Sapi ! yang disuntik !	HASIL TUBERKULINASI		
			Negatif !	Dubius !	Positif
1.	Jember	314	314	-	-
2.	Bondowoso	90	89	1	-
3.	Pasuruan	197	197	-	-
4.	Probolinggo	123	123	-	-
5.	Malang	146	146	-	-
6.	Sidoarjo	839	837	-	2
7.	Gresik	118	118	-	-
8.	Mojokerto	159	158	-	1
9.	Jombang	200	199	1	-
10.	Kediri	357	357	-	-
11.	Nganjuk	119	119	-	-
12.	Blitar	94	94	-	-
13.	Tulungagung	154	154	-	-
14.	Madiun	223	223	-	-
15.	Magetan	38	38	-	-
16.	Ngawi	5	5	-	-
17.	Tuban	89	89	-	-
18.	Bojonegoro	45	45	-	-
19.	Lamongan	57	57	-	-
20.	Kod. Malang	70	70	-	-
Jumlah		3.437	3.432	2	3

b. Cara Penularan

Penularan pada sapi-sapi yang dipelihara dalam kandang biasanya terjadi melalui pernafasan. Kuman dalam sputum yang dibatukkan oleh sapi penderita tuberkulosis dapat langsung diinhalasi oleh sapi-sapi sehat yang berada didekatnya. Penularan juga dapat terjadi karena makan bahan makanan atau minum air yang mengandung kuman tuberkulosis. Sapi penderita tuberkulosis paru-paru terbuka dapat menelan sputumnya dan akan mencemari padang penggembalaan melalui faeces yang dikeluarkannya. Penularan seperti ini banyak dijumpai pada sapi-sapi yang dipelihara dipadang penggembalaan (3,13,20).

Pada anak sapi, penularan umumnya terjadi karena minum air susu yang berasal dari sapi penderita tuberkulosis ambing. Anak sapi dapat pula terinfeksi sewaktu masih dalam kandungan sebagai akibat penularan intra-uterin, tetapi biasanya anak sapi ini akan mati tidak lama setelah dilahirkan (5,10,14).

c. Daya Tahan Kuman

Mycobacterium bovis tahan berbulan-bulan didalam eksudat kering yang terlindung dari sinar matahari. Kuman dalam faeces sapi dapat tahan paling sedikit selama 6 minggu (3,13,17). Dengan sinar matahari langsung, kuman hanya tahan 2 - 8 jam (14,17). Kuman dalam air su

su dapat dibunuh dengan jalan pasteurisasi (dengan pemanasan 85°C selama 1 menit atau pada suhu 61°C - 63°C selama 30 menit) (18).

Larutan NaOH 2% yang efektif bagi kuman-kuman lain (termasuk kuman berspora) tidak dapat membinasakan kuman tahan asam ini. Karena itu kedalam eksudat yang akan diperiksa terhadap adanya kuman tuberkulosis, biasanya ditambahkan larutan NaOH 3-4% untuk membunuh kuman lain yang tidak tahan asam (17).

Untuk mendesinfeksi tempat bekas sapi penderita tuberkulosis dapat digunakan larutan cresol 2-3% (17) .



BAB III

DIAGNOSA

Diagnosa terhadap penyakit tuberkulosis pada sapi dapat didasarkan atas :

A. Gejala Klinis

Pada penyakit tuberkulosis yang sudah lanjut, gejala-gejala yang terlihat dapat membantu menentukan diagnosa. Karena pada tahap ini gejala klinis menjadi lebih jelas, sedangkan dengan test tuberkulin sering memberikan reaksi negatif. Tetapi pada permulaan penyakit biasanya sapi tidak memperlihatkan gejala-gejala.

Beberapa gejala umum yang dapat memberi petunjuk terhadap kemungkinan tuberkulosis adalah kurus, nafsu makan berubah-ubah, kenaikan suhu badan yang tidak teratur, sapi nampak lesu dan malas bergerak. Pada sapi yang habis melahirkan biasanya gejala umum ini menjadi jelas.

Sapi yang menderita tuberkulosis paru-paru dapat menunjukkan gejala batuk. Batuk yang terjadi pelan, tertahan-tahan dan biasanya disertai dengan keluarnya sputum. Batuk sering terjadi pada pagi hari, waktu cuaca dingin atau ketika hewan sedang dikerjakan. Pada tahap selanjutnya dimana sebagian besar paru-paru sudah terkena, sapi dapat menunjukkan gejala sesak nafas. Pembesaran kelenjar limfe mediastinal sering mengakibatkan tympani recurrent yang lama kelamaan

an menjadi persisten , sedangkan pembengkakan kelenjar limfe bronchial dapat menyebabkan sesak nafas sebagai akibat dari menjadi sempitnya saluran udara.

Bila saluran pencernaan terkena , gejala yang terlihat umumnya merupakan akibat dari pembesaran kelenjar limfe yang menekan organ disekitarnya. Pembesaran kelenjar limfe retropharyngeal dapat menyebabkan suara pernafasan mendengkur dan dysphagia. Bila dipalpasi teraba adanya suatu benjolan yang bulat dan keras disebelah dorsal pharynx. Bila terdapat ulcera tuberkulosis pada usus halus, maka sapi yang terinfeksi saluran pencernaannya dapat menunjukkan gejala diarrhae. Tetapi umumnya lesi hanya terjadi pada kelenjar limfe retropharyngeal dan kelenjar limfe mesenterial.

Pada tuberkulosis ambing biasanya ambing membengkak dan sering disertai dengan pengerasan. Mula-mula air susu terlihat normal, tetapi lama kelamaan menjadi encer seperti air dan mengandung jonjot-jonjot nanah berwarna kuning (3,10,13).

B. Perubahan Patologis

Gambaran mikroskopis penyakit tuberkulosis tersifat dengan adanya tuberkel yang mula-mula terdiri dari sel-sel netrofil mengelilingi kuman yang ada dalam jaringan. Setelah beberapa jam sel netrofil diganti oleh sel epiteloid. Sel-sel epiteloid ini mengelilingi dan memfagosit kuman. Tetapi adanya substansi lipid yang dimiliki kuman tuberku-

losis menyebabkan kuman tidak dapat dicerna. Dengan berkembangnya kuman-kuman tuberkulosis serta terbentuknya substansi toksik, maka sel-sel disekitarnya akan mengalami nekrose mengeju, dan jaringan granulasi epiteloid yang mengelilingi pusat pengejuan makin bertambah. Sel epiteloid mempunyai sitoplasma pucat, acidophilic dengan inti yang bulat sering terdapat dibagian tepi. Disamping sel epiteloid juga terdapat sel-sel raksasa tipe Langhans. Sel ini terjadi akibat bergabungnya beberapa sel epiteloid atau karena pembelahan inti sel tanpa disertai dengan pemisahan sitoplasma. Diameter sel raksasa ini dapat mencapai 50 mikron, sitoplasma acidophilic dengan sejumlah inti tersusun melingkar dibagian tepi sel. Didalam sel raksasa tipe Langhans dapat dilihat adanya kuman tahan asam. Kadangkadang kuman juga dapat ditemukan dalam sitoplasma sel epiteloid serta massa nekrose mengeju. Jaringan granulasi tersebut dikelilingi oleh suatu zona limfosit yang tersusun secara difus atau bergerombol. Selanjutnya ini dikelilingi oleh kapsul jaringan ikat. Massa nekrose mengeju yang berwarna kekuning-kuningan ini dapat mengalami pengapuran. Pada sapi, pengapuran sering menonjol terutama didalam kelenjar limfe (15,19,22).

Satu tuberkel biasanya berdiameter 1 mm hingga 2 cm tetapi dapat pula lebih besar akibat pertumbuhan dan peleburan beberapa tuberkel yang berdekatan. Secara makroskopis, tuberkel terlihat sebagai nodul yang keras, ber-

warna abu-abu, putih atau kekuning-kuningan. Pada bidang sayatan, akan terlihat adanya massa yang menyerupai keju berwarna kekuning-kuningan dengan pusatnya kering dan padat.

Bila suatu tuberkel mengenai pembuluh darah atau banyak kuman tuberkulosis yang masuk kedalam darah, maka akan terbentuk banyak sekali tuberkel yang mempunyai ukuran dan umur sama diberbagai organ tubuh. Tuberkel-tuberkel ini berwarna abu-abu dan berdiameter 2-3 mm. Bentuk tuberkulosis demikian ini disebut tuberkulosis milier (14,22).

Pada sapi sering terlihat adanya tuberkel-tuberkel berdiameter 3-10 mm pada pleura dan peritoneum. Disebabkan oleh bentuk tuberkel yang menyerupai mutiara, maka keadaan ini juga dikenal sebagai "pearl disease" (19,22).

C. Test Tuberkulin

Diagnosa tuberkulosis pada sapi biasanya dilakukan dengan test tuberkulin. Sapi yang menderita tuberkulosis, menunjukkan reaksi positif terhadap test tuberkulin. Ini disebabkan oleh adanya kepekaan terhadap tuberkuloprotein yang terjadi didalam jaringan tubuh setelah terinfeksi kuman tuberkulosis (14,18,20). Menurut Francis (1947) sapi telah menjadi hipersensitif dan memberi reaksi positif pada test tuberkulin intradermal didalam waktu 3-4 minggu setelah infeksi oleh Mycobacterium bovis (9).

Tuberkulin pertama yang dihasilkan oleh Koch (1890)

dibuat dengan jalan menumbuhkan kuman tuberkulosis dalam glycerin bouillon broth. Setelah 8 minggu kuman yang tumbuh dibunuh dengan pemanasan, lalu disaring. Hasil saringannya diuapkan hingga sepersepuluh dari volume semula. Hasil yang diperoleh ini disebut "Koch's Old Tuberculin" (K.O.T.) atau "Old Tuberculin" (O.T.) (5,12,17). Tuberkulin ini tidak murni, karena selain protein yang diproduksi kuman juga terdapat protein dari media. Seibert dan Long (1926) berhasil mendapatkan protein tuberkulin murni dengan jalan menumbuhkan kuman pada media sintesis yang tidak mengandung protein. Setelah kuman dipisahkan, lalu dipresipitasikan dengan menambah trichloroacetic acid. Tuberkulin murni yang hanya mengandung protein yang dibentuk oleh kuman disebut "Purified Protein Derivate" (PPD) (5,9,12,17).

Test tuberkulin pada sapi dapat dilakukan dengan cara :

1. Ophthalmic test

Koch's Old Tuberculin (K.O.T.) diteteskan kedalam kantong conjunctiva. Untuk memperoleh reaksi yang lebih jelas, dilakukan dua kali penetesan. Penetesan kedua diadakan 2 atau 3 hari setelah penetesan pertama. Pembacaan reaksi diadakan 4 sampai 6 jam setelah penetesan kedua. Reaksi positif ditandai dengan adanya peradangan conjunctiva yang disertai pembentukan pus. Cara ini hampir tidak pernah di-

- K.O.T.
- PPD.

pergunakan lagi (5,13,14).

2. Subcutan test atau Thermal test ✓

Pertama-tama dilakukan pengukuran suhu badan sapi. Bila suhu badan normal, baru disuntikkan 0,5 gram Koch's Old Tuberculin secara subcutan. Delapan jam setelah penyuntikan, suhu badan sapi diukur kembali. Pengukuran diadakan setiap 2 jam sampai selama 18 jam. Adanya kenaikan suhu badan sebesar 1°C atau lebih dalam waktu 8-18 jam setelah suntikan, menandakan reaksi yang positif. Test ini sekarang sudah jarang dipergunakan (5,14,17).

3. Intradermal Test

Pada saat ini dianggap sebagai metode yang paling dapat dipercaya. Sapi tertular akan menunjukkan reaksi berupa kebengkakan ditempat tuberkulin disuntikkan.

a. Single Intradermal Test

0,05-0,1 ml larutan tuberkulin PPD disuntikkan secara intradermal. Di Amerika Serikat dan Australia, sebagai tempat penyuntikan adalah lipatan kulit dekat pangkal ekor yang tidak berbulu. Di-negara Inggris, Eropa dan Indonesia adalah kulit daerah leher. Ketebalan kulit ditempat suntikan harus diukur pada waktu sebelum dan sesudah sapi tersebut disuntik. Pembacaan reaksi diadakan 72

jam setelah suntikan. Adanya pertambahan tebal kulit ditempat suntikan sebesar 4 mm atau lebih harus dipertimbangkan adanya infeksi (3,12). Meskipun test ini mempunyai ketepatan cukup tinggi, tetapi kesalahan masih mungkin pula terjadi.

Reaksi positif semu (False positive reaction) dapat terjadi karena sapi terinfeksi oleh Mycobacterium avium, Mycobacterium tuberculosis , Mycobacterium paratuberculosis atau karena ingesti mycobacteria non patogen. Tidak ditemukannya lesi-lesi tuberkulosis pada pemeriksaan postmortem terhadap sapi reaktor, dapat juga karena sapi sudah terinfeksi tetapi lesi masih belum sempat terbentuk.

Reaksi negatif semu dapat terjadi pada sapi yang baru melahirkan atau pada kasus tuberkulosis yang sudah lanjut (3,14).

b. Double Intradermal Test

Pelaksanaan test ini serupa dengan Single Intradermal Test, tetapi diikuti dengan suntikan kedua ditempat yang sama 48 jam kemudian. Reaksi yang ditunjukkan oleh Double Intradermal Test lebih jelas dibandingkan dengan Single Intradermal Test. (12).

Test tuberkulin pada sapi-sapi di Indonesia

mempergunakan cara ini . Tempat suntikan adalah sepertiga dorsal dari leher sebelah kiri. Pemeriksaan reaksi diadakan dua kali . Pemeriksaan pertama dilakukan 48 jam setelah suntikan pertama, pemeriksaan kedua diadakan 24 jam setelah suntikan kedua. Reaksi ditafsirkan atas dasar persentase pertambahan tebal lipatan kulit di-tempat suntikan dan sifat kebengkakannya (jika ada). Reaksi ditafsirkan positif, bila kenaikan tebal lipatan kulit berjumlah 100 % atau lebih dari ketebalan semula ; dubius pada kenaikan antara 60% - 99% dan negatif kalau kurang dari 60%. Sifat kebengkakan kulit yang harus diperhatikan, antara lain : lembut (busung) atau keras, melekat pada jaringan dibawahnya atau tidak, baur atau terbatas. Suatu kebengkakan kulit yang bersifat busung, melekat pada lapisan dibawahnya dan baur senantiasa sangat tersangka meskipun kenaikan ketebalan kulit belum 60 %. Sebaliknya kebengkakan yang keras dan terbatas berupa buncis serta tidak melekat pada lapisan dibawahnya harus ditafsirkan negatif , meskipun kenaikan ketebalan kulit sedikit lebih dari 60 %. Suatu kenaikan tebal lipatan kulit yang hampir 100 % harus dinyatakan positif bila kebengkakannya busung, melekat pada lapisan otot dibawahnya

nya dan baur. Sedangkan kenaikan tebal yang sedikit lebih dari 100% tapi sifat kebengkakan sebaliknya harus ditafsirkan dubius.

Pada hewan yang bereaksi dubius, tuberkulinasi intradermal baru boleh diulangi setelah lewat 6 bulan (1).

c. Stormont Test

Sebenarnya Stormont Test adalah Double Intra - dermal Test, tetapi disini suntikan kedua dilakukan 7 hari setelah suntikan pertama dan pembacaan reaksi diadakan 24 jam sesudah suntikan kedua. Reaksi positif ditandai dengan adanya pertambahan tebal kulit sebesar 5 mm atau lebih. Dengan pertimbangan bahwa bertambahnya kepekaan dimulai pada hari kelima, mencapai puncaknya pada hari ketujuh dan berakhir pada hari kedua belas, maka Kerr, Lamont dan McGirr (1946) mengadakan perubahan cara tuberkulinasi intradermal pada sapi-sapi di Irlandia (3,5,17).

D. Pemeriksaan Bakteriologis

Kepastian diagnosa penyakit hanya dapat dilakukan dengan menemukan kuman Mycobacterium bovis. Bahan untuk pemeriksaan bakteriologis dapat berupa sputum , air susu atau bagian jaringan tubuh yang tersangka mengandung kuman. Sebaiknya dipilih jaringan yang memperlihatkan lesi-

lesi tuberkulosis. Biasanya lesi ini berupa nodul yang pusatnya mengeju dan mengapur serta dikelilingi kapsul jaringan ikat. Jumlah kuman paling banyak terdapat di daerah tepi sebelah dalam dari kapsul yang berdekatan dengan massa seperti keju, sedangkan dibagian pusat jarang ditemukan kumannya. Karena itu sebagian kapsul beserta massa purulen yang berada didekatnya harus diambil untuk bahan pemeriksaan (1,6,7).

1. Pemeriksaan mikroskopis

Dibuat sediaan ulas dari jonjot-jonjot nanah yang terdapat dalam ludah atau dari massa nekrose mengeju pada lesi tuberkulosis yang masih muda. Sediaan diwarnai dengan pewarnaan Ziehl Neelsen, kemudian diperiksa dibawah mikroskop. Myco-bacterium bovis nampak sebagai kuman berbentuk batang berwarna merah, sedangkan kuman lain yang tidak tahan asam (non acid fast) berwarna biru. Bila diwarnai dengan pewarnaan Gram akan menunjukkan Gram positif. Mycobacterium bovis atau Myco-bacterium tuberculosis typus bovinus atau Myco-bacterium tuberculosis var.bovis atau Bovine tubercle bacillus berukuran panjang 1,0 - 1,5 mikron dan berdiameter 0,2 - 0,6 mikron (1,4,6).

2. Isolasi dan Pemupukan

Kedalam material yang akan dipupuk, ditambahkan

larutan asam oksalat 5% atau sodium hydroxide 3-4% untuk membinasakan kuman lain yang tidak tahan asam. Setelah dicampur dan dibiarkan selama 30 menit, lalu dicentrifuge. Supernatan dibuang dan sedimen ditanam pada media perbenihan. Bila mempergunakan larutan sodium hydroxide, sedimen harus dinetralkan dulu dengan 2 N hydrochloric acid (6,17).

Mycobacterium bovis memerlukan keadaan aerobik untuk pertumbuhannya. Kuman dapat tumbuh pada suhu 37°C dengan pH antara 5,8 sampai 6,9 , tetapi pH optimum adalah 6,0 - 6,5 (4,5,17).

Untuk identifikasi kuman Mycobacterium bovis sebaiknya digunakan medium Stonebrink. Inkubasi diadakan pada suhu 37°C dan pemeriksaan dilakukan setiap minggu sampai selama 8 minggu. Pertumbuhan kuman baru terlihat setelah diinkubasi lebih dari 2 minggu. Mycobacterium bovis dan Mycobacterium avium membentuk koloni yang konveks, berwarna putih dan basah (moist) sedangkan koloni Mycobacterium tuberculosis adalah rata sampai menonjol dari permukaan medium, berwarna putih hingga kuning tua , kering dan kasar (7).

Medium agar kuning telur juga dapat digunakan untuk memupuk kuman tuberculosis. Tetapi M.bovis membentuk pertumbuhan yang kering dan tetap kecil, meskipun diinkubasi lama. Pertumbuhan M.tuberculosis ada

lah kering, kasar dan terpecah-pecah (crumbly) sedangkan koloni *M. avium* adalah basah, halus, berwarna putih keabu-abuan. Adanya glycerol didalam media berpengaruh baik terhadap pertumbuhan kuman *M. tuberculosis* dan *M. avium*, tetapi tidak untuk *M. bovis* (6,17).

Koloni yang dicurigai selain harus diperiksa bentuk kumannya dengan pewarnaan Ziehl Neelsen, juga diinokulasikan kedalam medium Proskauer dan Beck untuk menyelidiki sifat pertumbuhan dan test niacin (7).

3. Reaksi Diferensial

Pertumbuhan *M. bovis* dan *M. tuberculosis* pada medium Proskauer dan Beck terlihat berbutir-butir atau bergerombol (granulair or clumped) , sedangkan spesies *Mycobacterium* lain tersebar merata (uniform dispersion).

Untuk mengetahui bentuk susunan kuman , dibuat sediaan ulas dari sedimen perbenihan ini lalu diwarnai dengan pewarnaan Ziehl Neelsen. *M. bovis* *M. tuberculosis* tersusun memanjang secara lurus atau berkelok-kelok.

Untuk membedakan *M. bovis* dan *M. tuberculosis* dilakukan test niacin, yaitu dengan menambahkan kedalam medium Proskauer dan Beck ini larutan aniline 4% dalam ethylalcohol , kemudian larutan

cyanogen bromide. Warna kuning yang terlihat dalam waktu 5 menit menandakan adanya niacin .

M. tuberculosis membentuk niacin, sedangkan spesies-spesies *Mycobacterium* yang lain tidak (7).

4. Suntikan Hewan Percobaan

Material yang akan disuntikkan harus ditambah dulu dengan larutan asam oksalat 5% atau larutan sodium hydroxide 3-4% seperti yang dilakukan terhadap material yang hendak dipupuk. Selanjutnya sedimen disuntikkan pada hewan percobaan.

Biasanya hewan percobaan yang digunakan ialah cavia dan suntikan dilakukan secara subcutan pada paha sebelah dalam.

Bila positif, perubahan pertama akan terjadi pada tempat suntikan dan kelenjar limfe inguinal. Mula-mula pada tempat suntikan terlihat pembengkakan yang disertai dengan nekrose. Selanjutnya nekrose dapat meluas sampai kulit hingga menimbulkan ulcera tuberculous (tuberculous ulcer). Kelenjar limfe inguinal bengkak, keras disertai nekrose yang mengeju. Pada perkembangan selanjutnya, infeksi dapat meluas melalui aliran limfe dan masuk kedalam aliran darah melalui ductus thoracicus. Bila sudah terjadi penyebaran secara hematogen, hati dan limpa akan membesar serta dapat ditemukan banyak sekali tuberkel kecil yang masih muda. (5).

Bila cavia masih hidup pada 8 minggu setelah suntikan, hewan harus dibunuh untuk memperkuat diagnosa secara postmortal.

Untuk memperoleh hasil yang lebih cepat, biasanya dilakukan penyuntikan tuberkulin secara intradermal pada akhir minggu keempat (17).



BAB IV

DIAGNOSA BANDING

Beberapa penyakit yang mempunyai gejala klinis menyerupai tuberkulosis perlu mendapat perhatian, agar diagnosa terhadap penyakit yang disebabkan oleh Myco-bacterium bovis tidak dikacaukan dengan penyakit-penyakit lain.

Penyakit paru-paru khronis lain pada sapi yang dapat dikacaukan dengan gejala tuberkulosis paru - paru ialah pneumonia aspirasi dan pleuropneumonia contagiosa bovom chronis. Sapi yang dapat melampahi stadium akut dari pneumonia aspirasi akan terlihat kurus, seringkali disertai batuk. Untuk membedakannya dilakukan test tuberkulin. Didalam suatu daerah yang diduga terjangkit penyakit pleuropneumonia contagiosa bovom chronis, sebaiknya diadakan pula complement fixation test. Karena infeksi simultan dengan kedua penyakit tersebut bukan merupakan hal yang tidak mungkin.

Suara pernafasan yang mendengkur dapat pula disebabkan oleh actinobacillosis, karena disini juga terjadi pembengkakan kelenjar limfe retropharyngeal. Dalam hal ini Actinobacillus lignieresii juga dapat sebagai infeksi sekunder, sehingga untuk diferensiasi harus dilakukan test tuberkulin dan pemeriksaan bakteriologis.

Pada pemeriksaan postmortem, lesi-lesi tuberkulosis dapat dikacaukan dengan lesi-lesi akibat infeksi Corynebacterium pyogenes. Identifikasi yang tepat hanya dapat dilakukan dengan pemeriksaan bakteriologis (3,13) .



BAB V

PENCEGAHAN DAN PEMBERANTASAN

A. Perlakuan Terhadap Sapi Reaktor

Pemberantasan atau pencegahan terhadap meluasnya penyakit tuberkulosis sapi yang sudah berhasil dicapai di beberapa negara seperti Amerika Serikat dan Inggris pada prinsipnya ialah dengan melaksanakan test tuberkulin kemudian sapi-sapi yang menunjukkan reaksi positif (sapi reaktor) diharuskan untuk dipotong atau dengan memisahkan sapi reaktor dari sapi-sapi lain yang menunjukkan reaksi negatif (18).

Usaha pemberantasan terhadap penyakit tuberkulosis sapi sudah mulai dilaksanakan di Amerika Serikat sejak tahun 1917. Program yang dianjurkan oleh United States Department of Agriculture adalah sebagai berikut :

1. Pelaksanaan test tuberkulin terhadap semua sapi .
2. Pemotongan semua sapi reaktor .

Cara ini dapat cepat memberi hasil, akan tetapi mahal. Penyelidikan di Amerika Serikat (1900-1920) menunjukkan bahwa kira-kira 4,9% dari sapi-sapi di negara tersebut menderita tuberkulosis, sedangkan di daerah yang terinfeksi berat persentase kejadian tuberkulosis dapat mencapai 80%. Dengan adanya program tersebut, akhirnya pada tahun 1941 yakni setelah pelaksanaan 300 juta test tuberkulin dan pemotongan 4 juta sapi reaktor, kejadian tuber-

kulosis menurun sampai kurang dari 0,5 % (14,18,20).

Di Inggris dan Skandinavia, pemberantasan tuberkulosis sapi dapat pula berhasil tanpa disertai keharusan untuk memotong sapi-sapi reaktor. Tindakan yang dilakukan sebagai berikut :

1. Memberi rangsangan kepada para peternak untuk membentuk kelompok sapi yang bebas tuberkulosis dengan cara memberi hadiah-hadiah yang menarik.
2. Hewan reaktor dijual dan dipindahkan kedalam kelompok lain. Prosedur ini hanya boleh dilaksanakan bila hewan reaktor berasal dari kelompok sapi yang terbaik didaerah tersebut, merupakan penderita tuberkulosis yang masih ringan dan hewan tersebut hendak dipindahkan kedalam kelompok lain yang sebagian besar dari sapi-sapinya sudah merupakan penderita tuberkulosis. Yang penting dalam metode ini adalah makin lama dilakukan makin banyak hewan yang dihadapkan pada resiko penularan.
3. Bila jumlah reaktor pada test tuberkulin yang pertama tinggi, tidak dianjurkan untuk membentuk kelompok sapi bebas tuberkulosis dari hewan-hewan yang bereaksi negatif. Bila tersedia fasilitas untuk isolasi, maka tidak perlu semua reaktor dimusnahkan. Pemeriksaan klinis yang teliti harus dilakukan terhadap sapi reaktor tersebut untuk mendeteksi adanya kasus tuberkulosis terbuka.

4. Pada permulaan dari suatu program pemberantasan , test tuberkulin harus diulang tiap 2 atau 3 bulan-selanjutnya dengan interval yang lebih lama (kecuali bila diduga terdapat infeksi baru) dan bila daerah ini sudah bebas dapat diadakan setiap 2 atau 3 tahun
5. Kelompok sapi yang sudah bebas harus dilindungi terhadap kemungkinan adanya infeksi baru. Bila skim milk atau whey digunakan sebagai bahan makanan anak sapi , maka bahan makanan ini harus berasal dari kelompok sapi yang bebas tuberkulosis atau harus dipasteurisasi terlebih dulu. Sapi dari kelompok yang belum bebas tuberkulosis tidak diperkenankan untuk merumput dipadang penggembalaan bersama-sama sapi yang sehat.
6. Selama program pemberantasan ini dilaksanakan semua hewan penderita tuberkulosis terbuka (penderita tuberkulosis paru-paru, ambing atau uterus) harus dibunuh (18).

Di Indonesia, hewan yang menunjukkan reaksi positif terhadap test tuberkulin tidak dibunuh (dipotong). Hewan yang demikian harus dianggap tersangka dan harus diasingkan untuk diobservasi sampai diperoleh kepastian apakah hewan tersebut sakit atau tidak. Hal ini sesuai dengan surat Direktur L.N. dan H. tg. 11/3-1921 No.2699/VD yang merupakan penjelasan dari S.K. 11/3-1921 No.2698/VD yang berbunyi sebagai berikut :

Pemberantasan terhadap tuberkulose dengan tidak menimbulkan terlalu banyak korban dan membutuhkan uang menurut pendapat kami dapat dicapai untuk selanjutnya hanya mensita dan membunuh (menyembelih) hewan yang menderita tuberkulose terbuka yang merupakan bahaya benar-benar bagi sekitarnya, dan hewan - hewan yang atas dasar gejala-gejala klinis dan reaksi terhadap tuberkulin telah hampir dapat dipastikan bahwa hewan tersebut menderita tuberkulose terbuka (23)

B. Immunisasi

Vaksin BCG pernah digunakan pada sapi-sapi di Eropa selama beberapa tahun. Bacillus Calmette Guerin (BCG) yang pertama kali dihasilkan oleh Calmette dan Guerin (1921) di buat dengan jalan menumbuhkan Mycobacterium bovis pada medium empedu (bile saturated medium) selama 13 tahun dengan pembaharuan medium sebanyak 70 kali. Keadaan ini menyebabkan perubahan sifat kuman secara berangsur-angsur sampai akhirnya kuman kehilangan virulensi (5,18). Vaksin BCG tidak dapat memberi kekebalan yang sempurna, hanya mengurangi parahnya penyakit pada permulaan infeksi (20). Vaksin BCG dapat diberikan pada anak sapi baru lahir yang berada didalam daerah dimana penyakit tuberkulosis bovin sudah meluas. Pengaruh vaksin BCG hanya beberapa bulan yaitu selama Bacillus Calmette Guerin masih terdapat dalam jaringan. Bila infeksi kuman terjadi pada periode ini akan berhasil diatasi dan lesi-lesinya dapat diselubungi.

Vaksin vole bacillus dapat melindungi sapi terhadap infeksi kuman tuberkulosis tipe bovine maupun tipe human. Vole bacillus pertama kali diisolasi di Inggris oleh Wells (1937) dari vole (field mice), virulensinya terhadap cavia relatif rendah. Vole bacillus memberi kekebalan yang lebih kuat dibanding BCG, tetapi sebagai vaksin lebih baik digunakan BCG karena virulensinya lebih rendah (5).

Vaksin BCG dan vaksin vole bacillus tidak dapat menghilangkan problema tuberkulosis pada sapi. Selain itu vaksin BCG dan vole bacillus dapat menyebabkan sapi lebih peka terhadap test tuberkulin, sehingga mengakibatkan kesalahan dalam penilaian. Akhirnya pada tahun 1960 pemakaian vaksin mulai dihentikan dan sejak tahun 1968 tidak ada lagi program nasional yang mempergunakan vaksin untuk kontrol penyakit tuberkulosis sapi (18).

C. Pengobatan

Bagi negara sedang berkembang seringkali program pemberantasan yang berdasarkan pemotongan hewan reaktor sulit dilaksanakan, sehingga dengan pertimbangan ekonomis dilakukan pengobatan terhadap hewan penderita tuberkulosis.

Dari serangkaian percobaan yang telah diadakan di Afrika Selatan menunjukkan bahwa pemberian isoniazid 10 mg per Kg berat badan setiap hari selama 6 - 11 bulan dapat digunakan untuk pengobatan. Dalam hal ini patut diperhatikan bahwa pengobatan memerlukan waktu lama dan pengukuran dosis setiap hari harus tepat.

Pada keadaan dimana pemotongan reaktor maupun pemisahan antara sapi terinfeksi dan sapi sehat tidak dapat dilaksanakan, maka suatu kombinasi antara pengobatan dan pemotongan yang selektif (selective slaughter) dapat digunakan. Dengan cara ini $\frac{1}{2}$ sampai $\frac{3}{4}$ dari sapi-sapi terinfeksi dapat tetap menghasilkan susu dan melahirkan anak sapi, mencegah penyebaran kepada sapi-sapi sehat dan usaha peternakan dapat tetap berjalan normal. Karena pemberian isoniazid dalam jangka panjang akan mengurangi hypersensivitas terhadap tuberkulin dan ini terbukti berhubungan dengan derajat kesembuhannya. Meskipun demikian sapi penderita tuberkulosis paru-paru dan ambing harus disingkirkan. Penyelidikan di Afrika Selatan juga menunjukkan bahwa jumlah isoniazid yang diekskresikan melalui air susu adalah 0,24 mikrogram per ml bila dosis pengobatan 10 mg/Kg (bila dosis 20 mg/Kg, konsentrasi isoniazid dalam air susu 0,4 mikrogram per ml). Jadi seandainya seorang anak mendapat 0,5 liter air susu per hari berarti isoniazid yang ditelan 0,1 - 0,2 mg per hari. Tetapi diketahui pula bahwa adanya kebiasaan untuk menempatkan air susu dalam kontainer logam serta pasteurisasi dapat menyebabkan berkurangnya kadar isoniazid hingga tidak dapat dideteksi lagi.

Diketahui pula bahwa Mycobacterium bovis yang diisolasi dari hewan yang mendapat pengobatan menjadi resisten terhadap isoniazid. Hasil penyelidikan menunjukkan bahwa strain Mycobacterium bovis tersebut mempunyai virulensi

yang lebih rendah pada hewan percobaan. Bila sapi-sapi sehat didekatkan dengan sapi terinfeksi mycobacteria tersebut, tidak dapat dibuktikan adanya penularan secara alami (18).

Pemberian Ferroteben (garam kompleks dari Fe dan O-oxybenzal-isonicotinic acid-hydrazide) 10 mg / Kg berat badan dapat pula digunakan didaerah dimana tuberkulosis sapi masih merupakan problem yang serius dan untuk mencegah meluasnya tuberkulosis pada anak sapi dalam peternakan yang terinfeksi berat (5) .

Dinegara-negara dimana program tuberkulinasi sudah dijalankan, pengobatan terhadap hewan penderita tidak boleh dilakukan (3,5,18,20).

BAB VI

ASPEK KESEHATAN MASYARAKAT VETERINER

Tuberkulosis pada sapi yang disebabkan oleh Mycobacterium bovis mempunyai arti penting bagi kesehatan masyarakat veteriner, karena penyakit ini dapat terjadi pada berbagai jenis hewan/ternak dan manusia.

Penularan pada manusia terutama anak-anak umumnya terjadi karena minum air susu sapi mentah yang mengandung kuman. Dengan minum air susu yang sudah dipasteurisasi dapat dicegah terjadinya penularan melalui air susu (3,13,16). Penularan tuberkulosis sapi kepada manusia dapat pula secara inhalasi dan hal ini sering terjadi pada peternak - peternak (3). Dengan demikian pemotongan sapi reaktor maupun pemisahan antara sapi terinfeksi dan sapi sehat adalah cara terbaik untuk mencegah meluasnya penyakit pada sapi yang sekaligus berarti melindungi manusia terhadap penyakit tuberkulosis sapi. Di negara-negara dimana program pemberantasan sudah dijalankan secara intensif (antara lain Amerika Serikat, Eropa, Inggris) ternyata kejadian tuberkulosis pada sapi terus menurun dan bersamaan itu pula kejadian infeksi Mycobacterium bovis pada manusia makin berkurang (18).

Mengingat bahwa sapi yang menderita tuberkulosis diperbolehkan untuk dipotong (disebelah), maka perubahan patologis juga mempunyai arti penting pada pemeriksaan daging dirumah potong. Yang perlu diketahui disini ialah apakah

kuman tuberkulosis sudah menyebar keseluruh tubuh melalui aliran darah (tuberkulosis umum). Adanya tuberkulosis umum belum berarti bahwa darah dan bagian-bagian tubuh yang tidak memperlihatkan perubahan-perubahan, mengandung kuman. Kuman yang turut peredaran darah mungkin telah dimusnahkan oleh organ pertahanan tubuh (generalisasi sudah berakhir), sehingga bahaya untuk manusia sudah tidak ada.

Yang lebih penting diketahui adalah generalisasi yang baru berlangsung, sehingga dalam daging dan alat-alat tubuh yang belum berubah sudah mengandung kuman tuberkulosis. Sebagai kriteria adanya generalisasi yang baru berlangsung ialah : tuberkulosis milier didalam paru-paru, didalam ginjal dan didalam kelenjar limfe.

Tuberkulosis dapat terbatas pada satu alat tubuh dan kelenjar limfena, hal ini disebut tuberkulosis lokal. Tuberkulosis alat tubuh manapun dapat diikuti generalisasi lambat sehingga dapat ditemukan lagi kuman-kuman dalam daging. Tanda yang terlihat ialah : didalam jaringan tuberkulous dapat ditemukan bagian-bagian yang hyperaemis dan petechiae-petechiae, kelenjar limfe membengkak dan pada bidang sayatan akan terlihat adanya perkejuan yang berstruktur radiair (Strahlige Verkasung) dan didalam paru-paru biasanya dapat ditemukan lagi adanya tuberkel-tuberkel milier (3,19,24).

BAB VII

RINGKASAN

Tuberkulosis adalah penyakit infeksi khronis yang kadang-kadang dapat pula berjalan secara progresif, disebabkan oleh organisme patogen dari genus *Mycobacterium* dan ditandai dengan pembentukan lesi-lesi granuloma yang disebut tuberkel. Organisme ini berbentuk batang, bersifat tahan asam dan Gram positif.

Tuberkulosis pada sapi umumnya disebabkan oleh *Mycobacterium bovis*. Sapi penderita tuberkulosis paru-paru terbuka merupakan sumber penularan utama bagi hewan-hewan lainnya, karena dapat menyebarkan kuman melalui sputum yang dibatukkan dan melalui faeces yang dikeluarkannya. Penularan pada anak sapi biasanya terjadi karena minum air susu yang berasal dari sapi penderita tuberkulosis ambing.

Diagnosa terhadap penyakit tuberkulosis dapat didasarkan atas gejala klinis, perubahan patologis, test tuberkulin dan pemeriksaan bakteriologis. Beberapa gejala yang dapat menimbulkan dugaan terhadap kemungkinan tuberkulosis ialah kurus, nafsu makan berubah-ubah, kenaikan suhu badan tidak teratur, hewan tampak lesu dan malas bergerak. Bila alat pernafasan yang terkena dapat disertai batuk. Tetapi gejala-gejala tersebut baru terlihat, bila penyakit sudah lanjut. Perubahan patologis tersifat dengan adanya tuberkel-tuberkel yang pusatnya mengalami pengejuan dan

pengapuran. Satu tuberkel biasanya berdiameter 1 mm - 2 cm. Pada sapi sering dijumpai adanya tuberkel - tuberkel pada pleura dan peritoneum. Untuk mengetahui adanya tuberkulosis pada sapi biasanya dilakukan test tuberkulin. Sapi yang menderita tuberkulosis, menunjukkan reaksi positif terhadap test tuberkulin. Tetapi kepastian diagnosa penyakit hanya dapat dilakukan dengan pemeriksaan bakteriologis.

Pencegahan dan pemberantasan penyakit tuberkulosis pada sapi yang terpenting ialah dengan pemotongan sapi-sapi reaktor atau dengan memisahkannya dari sapi-sapi lain yang sehat. Pemberian vaksin BCG maupun vaksin vole bacillus tidak dapat menghilangkan problema tuberkulosis pada sapi bahkan makin mempersulit, karena menyebabkan sapi lebih peka terhadap test tuberkulin. Pemberian isoniazid 10 mg/Kg atau Ferroteben 10 mg/Kg dapat digunakan untuk pengobatan dan mencegah meluasnya tuberkulosis pada anak sapi dalam peternakan yang terinfeksi berat. Dinegara dimana program tuberkulinasi dijalankan, pengobatan terhadap hewan penderita tidak boleh dilakukan.

APPENDIX I. Pewarnaan acid fast - Ziehl Neelsen

Reagen :

1. Carbol Fuchsin

R/ Basic fuchsin	0,30 g
Ethyl alcohol	10 ml
Phenol	5 g
Aquadest	95 ml

2. Acid-alcohol

R/ HCl pekat	3,20 ml
Ethyl alcohol	97 ml

3. Methylen blue (alkaline)

R/ Methylen blue	0,30 g
Ethyl alcohol 95%	30 ml
KOH	0,01 g
Aquadest	100 ml

Cara pewarnaan :

1. Celupkan sediaan ulas kedalam carbol fuchsin yang dipanaskan selama 3 menit.
2. Cuci dengan aquadest.
3. Dilunturkan dengan acid alcohol hingga warna menjadi merah muda (2-3 menit).
4. Cuci dengan aquadest.
5. Diwarnai dengan methylen blue selama 2 menit.
6. Cuci dengan aquadest, kemudian dikeringkan.

Kuman tahan asam (acid fast) berwarna merah.

(7)

APPENDIX II.

Medium Stonebrink

Bahan :

Sodium pyruvate	5 g
Potassium phosphate monobasic KH_2PO_4	2 g
Sodium phosphate monobasic NaH_2PO_4	10 g
Crystal violet	100 mg
Malachite green	800 mg
Aquadest	400 ml
Telur (kira-kira 20 butir)	800 ml

Cara pembuatan :

1. Campurkan sodium pyruvate dan potassium phosphate kedalam 300 ml aqua sampai betul-betul larut, lalu dimasukkan kedalam botol aspirator (aspirator bottle). Kemudian sodium phosphate ditambahkan dengan perlahan-lahan, sehingga pH menjadi 6,5 .
2. Campur crystal violet dan malachite green kedalam 100 ml aqua sampai betul-betul larut, lalu dipindahkan dalam screw-capped flask dan disterilisasi pada suhu 121°C selama 20 menit. Setelah didinginkan menjadi suhu kamar , dimasukkan kedalam botol aspirator (ad.1) .
3. Telur dicuci dengan air detergent hangat , lalu bilas dengan air bersih dan dikeringkan. Kemudian direndam dalam isopropyl alcohol 75% selama 30 menit dan dikeringkan. Telur dipecah, dimasukkan blender steril. Dicampur perlahan-lahan hingga

homogen tanpa ada gelembung-gelembung udara. Setelah telur disaring, dimasukkan botol aspirator dan diaduk perlahan-lahan sampai homogen .

4. Dimasukkan kedalam tabung-tabung steril yang masing masing berisi 9 ml, kemudian diinkubasi pada suhu 80°C selama 40 menit dengan posisi miring. Setelah didinginkan , diinkubasi lagi pada suhu 37°C selama 48 jam dalam posisi miring supaya air yang ada dapat diserap kembali oleh medium .

(7)



APPENDIX III. Medium agar telur glycerin
(Glycerin Agar - Egg medium)

Bahan :

1. Meat infusion agar

R/ Daging sapi atau daging kuda segar	500 g
Aquadest	1000 ml
Agar	20 g

2. Telur

3. Glycerin

Cara pembuatan :

1. Kedalam meat infusion agar ditambahkan glycerin 3%.
2. Ditambahkan 1 kuning telur untuk tiap 150 ml medium. Kuning telur langsung dimasukkan kedalam medium yang sudah dicairkan dan didinginkan pada 45°- 50°c. Kemudian dikocok hingga kuning telur bercampur dengan medium.
3. Dimasukkan kedalam tabung-tabung, dimiringkan dan di inkubasi untuk menguji sterilitasnya.

Medium ini dapat digunakan untuk memupuk kuman tuberkulosis. Bila bermaksud untuk memupuk Mycobacterium bovis, sebaiknya tidak ditambah dengan glycerin.

(17)

APPENDIX IV. Medium Proskauer dan Beck

Bahan :

L-asparagine	5,0 g
Potassium phosphate monobasic	5,0 g
Potassium sulfate	5,0 g
Glycerol	20,0 ml
Aquadest	930,0 ml
Magnesium citrate	1,5 g
Serum kuda (steril)	50,0 ml

Cara pembuatan :

1. L-asparagine dimasukkan kedalam aqua yang dipanaskan sampai larutan menjadi jernih .
2. Potassium phosphate monobasic dan potassium sulfate masing-masing dilarutkan dengan sedikit aqua secara terpisah .
3. Masukkan masing-masing larutan ad.2 kedalam larutan ad.1 kemudian tambahkan glycerol dan aqua yang tersisa. Setelah dicampur, ditambah NaOH 10 N secukupnya untuk membuat pH menjadi 7.
4. Magnesium citrate dimasukkan dan diaduk sampai larut.
5. Tuangkan kedalam botol aspirator, lalu disterilisasi dalam autoclave pada suhu 121°C selama 20 menit.
6. Dinginkan sampai 50°C dan masukkan serum kuda steril.
7. Dibagi-bagikan kedalam tabung-tabung reaksi steril yang masing-masing berisi 4 ml.
8. Inkubasi pada suhu 37°C untuk menguji sterilitasnya

(7).

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Anonymous. 1972. Kumpulan Petunjuk III. Lembaga Virologi Kehewanan, Surabaya. hal. 11-12, 40-48.
2. Anonymous. 1979. Laporan Tahunan 1978 / 1979 . Dinas Peternakan Propinsi Dati I Jawa Timur , Surabaya . hal. 114-115.
3. Blood, D.C. and J.A. Henderson. 1974. Veterinary Medicine. 4th Ed. The English Language Book Society and Bailliere Tindall, London. pp. 394-404.
4. Breed, R.S., E.G.D. Murray and N.R. Smith. 1957. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology . 7th Ed. The Williams and Wilkins Company, Baltimore. pp.694-696, 702-705.
5. Bruner, D.W. and J.H. Gillespie. 1973. Hagan's Infectious Diseases of Domestic Animals. 6th Ed. Cornell University Press, London. pp. 402-442.
6. Carter, G.R. 1973. Diagnostic Procedures in Veterinary Microbiology. 2nd Ed. Charles C. Thomas , Springfield , Illinois. pp. 138-144.
7. Cottral, G.E. 1978. Manual of Standardized Methods for Veterinary Microbiology. Cornell University Press, London. pp. 537-543, 689, 691, 701.
8. Dykstra, R.R. 1961. Animal Sanitation and Disease Control. 6th Ed. The Interstate Printers and Publishers Inc. Danville, Illinois. pp. 595-601.

9. Francis, J., C.L. Choi and A.J. Frost. 1973. The Diagnostic of Tuberculosis in Cattle with Special Reference to Bovine PPD Tuberculin. Australian Vet. Journ. Vol. 49. pp. 246-250.
10. Galloway, J.H. 1974. Farm Animal Health and Disease Control. Lea and Febiger, Philadelphia. pp. 161-165.
11. Gibbons, W.J. 1963. Diseases of Cattle. 2nd Ed. American Veterinary Publication Inc., California. pp. 628-633.
12. Herbert, W.J. 1974. Veterinary Immunology. Blackwell Scientific Publications Ltd., Osney Mead, Oxford. pp. 88-89, 297.
13. Hungerford, T.G. 1970. Disease of Livestock. 7th Ed. Angus and Robertson Pty. Ltd., Sydney. pp. 274-280.
14. Jensen, R. and D.R. Mackey. 1974. Diseases of Feedlot Cattle. 2nd Ed. Lea and Febiger, Philadelphia. pp. 154-161.
15. Jubb, K.V.F. and P.C. Kennedy. 1970. Pathology of Domestic Animals. 2nd Ed. Academic Press, New York. pp. 232-247.
16. Lampert, L.M. 1970. Modern Dairy Products. Chemical Publishing Company Inc., New York. pp. 106-107.
17. Merchant, I.A. and R.A. Packer. 1961. Veterinary Bacteriology and Virology. 6th Ed. Iowa State University Press, Ames, Iowa. pp. 96, 550-572.

18. Myers, J.A. and J.H. Steel. 1969. Bovine Tuberculosis Control in Man and Animals. Warren H. Green Inc., St. Louis, Missouri. pp. 5-7, 40-54, 187-190, 295-299, 353-364.
19. Ressang, A.A. 1963. Patologi Khusus Veteriner. Departemen Urusan Research Nasional Republik Indonesia, Bogor. hal. 39, 49, 83, 139, 219, 288-290.
20. Siegmund, G.H. and G.M. Fraser. 1973. The Merck Veterinary Manual. 4th Ed. Merck and Co. Inc., Rahway, New-Jersey. pp. 364-367.
21. Skaggs, J.W., M. Mansjoer and S. Partoatmodjo. 1970. Veterinary Medicine in Indonesia. Advances in Veterinary Science and Comparative Medicine. Vol.14. p. 351.
22. Smith, H.A., T.C. Jones and R.D. Hunt. 1974. Veterinary Pathology. 4th Ed. Lea and Febiger, Philadelphia. pp. 625-636.
23. Soekarno, R.T. 1973. Diktat Undang Undang Veteriner dan Polisi Kehewanen. F.K.H. Unair, Surabaya.
24. Thornton, H. and J.F. Gracey. 1974. Textbook of Meat Hygiene. 6th Ed. The English Language Book Society and Bailliere Tindall, London. pp. 252-284.