SKRIPSI :

ROOSTITA

BEBERAPA CARA DIAGNOSA, PENCEGAHAN DAN PEMBERANTASAN PENYAKIT PARATYPHOID PADA SAPI

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
1978

BEBERAPA CARA DIAGNOSA, PENCEGAHAN DAN PEMBERANTASAN PENYAKIT PARATYPHOID PADA SAPI

SKRIPSI

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

OLEH

R O O S T I T A

MOJOKERTO - JAWA TIMUR

(DRH. SRINI SOEHARTOJO)
PEMBIMBING UTAMA

(DRH. MUSTAHDI SURJOATMODJO)
PEMBIMBING II

(DRH. SIDIK MULJO)
PEMBIMBING III

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

1978

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh - sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik scope maupun kwalitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar DOKTER HEWAN.

Panitia penguji,

Ketua.

Sekretaris

Anggauta

Anggauta

Anggauta

KATA PENGANTAR

Penyakit paratyphoid pada sapi banyak sekali dijumpai di negara-negara yang sudah maju, terutama yang disebabkan oleh Salmonella typhimurium. Akan tetapi di Indonesia kejadian penyakit ini masih belum banyak dilaporkan. Oleh karena mortalitas yang ditimbulkan penyakit ini dapat mencapai 100% dan juga merupakan penyakit yang dapat menular pada manusia, maka penulis sengaja memilih judul : BEBERAPA CARA DIAGNOSA, PENCEGAHAN DAN PEMBERANTASAN PENYAKIT PARATYPHOID PADA SAPI, didalam melengkapi tugas- tugas dan memenuhi persyaratan bagi mahasiswa tingkat Sarjana untuk dapat menempuh ujian Dokter Hewan pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Pada kesempatan yang baik ini, tak lupa kami ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Drh. Sorini Soehartojo, Bapak Drh. Mustahdi Surjoatmodjo dan Bapak Drh. Sidik Muljo yang telah bersedia memberikan bimbingan, fikiran serta nasehat-nasehat didalam penyelesaian skripsi ini. Kepada fihak-fihak lain yang telah memberikan bantuannya tak lupa kami sampaikan banyak-banyak terima kasih.

Akhirnya dengan penulisan yang sederhana dan jauh dari kesempurnaan ini, semoga dapatlah memberi manfaat kepada kita semua dan untuk itu kami sangat menghargai setiap saran maupun kritik yang ada.

Surabaya, Oktober 1978

Penulis

(R O O S T I T A)

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR APPENDIX

B A B I

PENDAHULUAN

Salmonellosis adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh kuman genus Salmonella, terutama paratyphi (32). Penyakit ini pertama kali ditemukan oleh Salmon dan Smith pada tahun 1885 dari kaumman babi yang sakit. Kejadian - Salmonellosis pada hewan menunjukkan angka rata rata yang tinggi. Di Inggris, pada tahun 1959 sampai tahun 1971 kejadian Salmonellosis mengalami peningkatan 9 kali dari tahun tahun sebelumnya. Sedangkan di New Zealand kejadian - infeksi oleh kuman ini berkisar antara 13 sampai 15% pada sapi perah, anak anak sapi dan 4% pada sapi potong. Di - Nederland babi babi yang kelihatannya sehat di abattoir, ternyata 25% dari babi tersebut mengandung kuman Salmonella. Di Amerika kejadian infeksi pada ternak sapi berkisar antara 10 sampai 13,6%.

Kasus pada manusia sering terjadi dan kejadian pertama di laporkan oleh Gartner pada tahun 1888, akibat makan daging sapi yang disembelih karena sakit (2,19,25). Infeksi kuman ini biasanya terjadi melalui bahan makanan yang tercemar oleh kuman ataupun produk kuman tersebut (32). Ada beberapa macam species yang termasuk dalam genus Salmonella, akan tetapi Salmonella typhimurium adalah yang paling

sering menyerang ternak sapi (11,15). Di Indonesia kejadian Salmonellosis, terutama yang disebabkan oleh Salmonella typhimurium pada sapi, belum banyak dilaporkan. Di luar negeri Salmonellosis sering dijumpai terutama pada daerah daerah peternakan (22, 30).

Karena penyakit ini mudah menular dari hewan yang satu ke hewan yang lain dan juga merupakan penyakit zoonosa, maka untuk mencegah meluasnya penyakit perlu diketahui cara - mendiagnosa, mencegah dan memberantas penyakit ini. Mengingat makin majunya peternakan sapi di Indonesia serta import sapi unggul yang berasal dari negara negara dimana penyakit paratyphoid banyak dijumpai maka tidaklah mustahil apabila penyakit ini pada masa masa mendatang akan menjadi permasalahan. Oleh karena itu penulis didalam - skripsi ini berminat untuk mengemukakan beberapa cara diagnosa, pencegahan dan pemberantasan penyakit paratyphoid pada sapi, berdasarkan atas studi literatur, khususnya yang disebabkan oleh Salmonella typhimurium, dengan harapan akan bermanfaat didalam pengembangan peternakan sapi di Indonesia.

B A B II

GENUS SALMONELLA

A. Sifat sifat umum genus Salmonella

Secara morphologis dan fisiologis genus Salmonella mempunyai hubungan dekat dengan genus yang lain dari familia Enterobacterincene. Species kuman yang tergolong kedalam genus Salmonella pada umumnya mempunyai hubungan serologis, berbentuk batang, bersifat Gram negatif, pertumbuhannya aerobik, tidak membentuk spora dan dapat bergerak dengan flagella yang bersifat peritrichous. Berdasarkan sifat sifat biokiminnya, Salmonella, seperti halnya Edwardsiella, Shigella, Proteus, tergolong dalam kelompok kuman saluran pencernaan yang tidak memfermentasikan laktose (the non lactose fermentating enteric organism). Genus Salmonella dibagi menjadi dua kelompok yakni kelompok organisme yang membentuk asam dan gas sedang kelompok yang lain hanya membentuk asam. Kelompok Salmonella yang membentuk - asam dan gas dari glukose disebut THE INTERMEDIATE OF PARATYPHOID GROUP, misalnya Salmonella typhimurium. Sedangkan kelompok Salmonella yang hanya membentuk asam digolongkan kedalam THE TYPHOID DESENTRY GROUP, antara lain dari species Salmonella gallinarum. Genus Salmo-

nella ini tidak memfermentasikan laktose, sucrose, adonitol dan salicin, akan tetapi dapat mencairkan gelatin serta tidak memproduksi indol (9,14,19). Salmonella Shigella agar, Bismuth sulfit agar, Desoxy cholate agar, Mac Conkey, Brilliant green agar dan Brilliant - green phenol agar merupakan media selektif untuk Salmonella (21). Kuman yang termasuk dalam genus ini peka terhadap beberapa macam antibiotika, misalnya chloramphenicol, neomycin, ampicillin dan golongan sulfa , antara lain nitrofurazone, dan furazolidone (4,15,28). Dari semua species yang telah dikenal, pada umumnya bersifat patogen pada hewan dan manusia serta kebanyakan bersifat zoonosa. Penyakit yang terjadi akibat infeksi dari genus ini pada dasarnya ditandai dengan kelemahan tubuh secara umum, suhu tubuh meningkat dan pada beberapa species hewan dapat menyebabkan abortus. Gejala saraf dapat timbul pada beberapa kejadian penyakit yang menyerang hewan dewasa. Oleh karena penyakit ini lebih sering terjadi pada hewan hewan yang muda dibandingkan dengan yang dewasa, maka kematian yang terjadi akibat penyakit ini lebih banyak pada hewan - yang muda (19).

B. Salmonella typhimurium

a. Mophologi dan pewarnaan

Salmonella typhimurium disebut juga dengan Bacillus typhimurium = Bacterium nertrycke = Salmonella pestis cavine = Salmonella psittacosis. Bentuk dari kuman ini adalah batang dengan ukuran panjang 1 sampai 3 mikron dan berdiameter antara 0,4 sampai 0,6 mikron (19,29). Kuman ini tidak membentuk spora dan tidak berkapsul, dapat bergerak dengan aktif oleh karena mempunyai flagella. Pada pewarnaan Gram kuman ini bersifat Gram negatif (6,19). Secara antigenik kuman Salmonella typhimurium ini mempunyai 2 macam antigen yaitu Somatic (O) antigen dan Flagellar - (H) antigen (3,10,14).

b. Karakteristik perbenihan

Salmonella typhimurium tumbuh dengan baik pada media Salmonella Shigella (S.S.) agar dan dapat juga dibiakkan pada media Mannitol selenite broth. Disamping kedua perbenihan ini, kuman Salmonella typhimurium - secara langsung dapat ditanam pada perbenihan Mac - Conkey, Brilliant green agar dan Endo agar. Pada Triple sugar iron agar kuman ini juga menunjukkan pertumbuhan yang baik (8,21,33).

c. Daya tahan kuman

Umumnya kuman yang mempunyai sifat Gram negatif, tidak berspora dan berbentuk batang, mudah dibunuh pada temperatur 60°C dalam waktu 20 menit. Salmonella

typhimurium akan segera terbunuh dengan desinfektansia biasa, misalnya alkohol 70%, formalin 0,5 - 2%, phenol 0,5 - 2% (19,26). Didalam faeces dan air kuman ini dapat mempertahankan hidupnya dalam waktu 7 bulan. Hal ini disebabkan karena kuman terlindung dari sinar matahari dan kekeringan. Pada padang rumput (pasture) Salmonella typhimurium ini dapat hidup selama 24 jam. Sedangkan pada musim musim dingin kuman ini dapat hidup dalam waktu yang sangat lama, dan hal ini juga terjadi apabila kuman Salmonella ini disimpan dalam keadaan kering beku (16,19, 20).

d. Kejadian infeksi Salmonella typhimurium

Kuman Salmonella typhimurium dapat mengakibatkan infeksi pada saluran usus yang bersifat akut dan mematikan. Adapun hewan yang peka terhadap kuman ini adalah bangsa bangsa tikus yaitu mencit (mouse) dan tikus besar (rat). Kalkun, kakak tua dan burung merpati dapat pula terinfeksi. Hewan lain yang juga peka terhadap kuman ini adalah sapi, domba, babi dan kuda (19). Di negara yang sudah maju Salmonellosis merupakan hal yang penting dan kejadian infeksi oleh kuman ini banyak dijumpai pada daerah daerah peternakan dan di abattoir (22, 30). Adapun hewan hewan yang banyak terserang adalah sapi, domba, babi,kuda,

tikus dan unggas (19). Disamping itu pernah didapatkan kuman Salmonella typhimurium ini pada beberapa reptil (14). Kejadian Salmonellosis sering dijumpai di New Zealand, Australia, Nederland, Inggris dan Amerika serikat (15,22). Kejadian infeksi kuman Salmonella typhimurium lebih sering dan lebih mudah tersebar luas dari pada species species yang lain. Dari 47 hewan yang menderita Salmonellosis, ternyata 36 disebabkan oleh Salmonella typhimurium (14). Kejadian Salmonellosis yang disebabkan oleh kuman Salmonella typhimurium, yang paling umum adalah di Australia dan New Zealand. Departemen Pertanian New South Wales pada tahun 1969 mencatat 16 wabah Salmonellosis pada ternak sapi, ternyata 10 diantaranya disebabkan oleh Salmonella typhimurium, 4 disebabkan oleh Salmonella dublin dan 1 disebabkan oleh Salmonella chester. Dennis pada tahun 1965 melaporkan 13 kejadian Salmonellosis di Australia Barat, ternyata 12 diantaranya disebabkan oleh Salmonella typhimurium dan 1 disebabkan oleh Salmonella bovis morbificans (15).

e. Cara penularan dan penyebaran penyakit

Salmonella typhimurium tersebar secara luas di alam serta terdapat pada beberapa species hewan. Oleh karena kuman ini menyebabkan kerusakan pada saluran usus, maka penularan dari hewan sakit ke hewan yang

sehat dapat terjadi akibat makan atau minum bahan makanan yang terkontaminasi oleh faeces hewan yang sakit, faeces burung atau tikus yang bertindak sebagai carrier (pembawa penyakit) (19). Hewan yang sembuh dari sakit dapat bertindak sebagai carrier dan menyebarkan kuman ke hewan yang lain (29). Hewan hewan yang sering bertindak sebagai carrier adalah unggas, babi, tikus, anjing dan kucing (25). Beberapa jenis burung dan reptil dapat juga bertindak sebagai reservoir dari penyakit ini. Sapi sapi dewasa pada umumnya lebih tahan terhadap penyakit ini apabila dibandingkan dengan sapi-sapi yang masih muda. Jumlah sapi yang berlebihan didalam kandang, transport yang terlalu jauh serta tempat yang terlalu dingin akan menambah kepekaan hewan ini terhadap infeksi kuman Salmonella (22,29).

f. Perjalanan penyakit didalam tubuh

Kuman masuk kedalam tubuh melalui mulut bersama bahan makanan atau minuman yang terkontaminasi (15). Setelah sampai di usus selanjutnya kuman memperbanyak diri dan menimbulkan kerusakan pada bagian mukosa - sampai serosa, kemudian bersama sama darah kuman masuk kedalam aliran darah menuju ke seluruh tubuh, antara lain sampai ke limpa, kelenjar limfe, hati, ginjal dan daging (1,15,20). Di dalam tubuh kejadian -

yang paling sering diketemukan kuman ini pada kelenjar limfe dari hati (limphoglandula hepatica), hati, kelenjar limfe messenterial dan permukaan karkas (22). 4 jam setelah infeksi, kuman ini dikeluarkan dari tubuh dan pengeluaran yang terbesar terjadi setelah 24 jam, selanjutnya pengeluaran kuman ini makin menurun dan jumlah yang paling kecil terjadi 14 hari setelah infeksi (15).

B A B III

D I A G N O S A

Untuk menentukan diagnosa terhadap penyakit paratyphoid pada sapi ini dapat didasarkan atas :

A. Gejala klinis

Gejala klinis yang terjadi dibagi dalam 4 bentuk yaitu bentuk septikemia, bentuk enteritis yang akut, bentuk enteritis yang subakut dan bentuk enteritis yang khronis (2,28).

Bentuk septikemia.

Bentuk ini adalah gejala yang umum terjadi pada anak sapi (calf) yang baru lahir sampai berumur lebih kurang 2 minggu. Penyakitnya berjalan akut, dengan disertai peningkatan suhu badan pada hari hari pertama, yaitu berkisar antara 40,5°C sampai 42°C. Pada hari kedua suhu badan menurun menjadi 39,4°C atau 40°C. Gejala gejala ini selanjutnya diikuti dengan diarrhea , penurunan nafsu makan, dehydrasi, depressi dan kadang-kadang disertai gejala gejala saraf. Kematian dapat terjadi dalam waktu 24 sampai 48 jam setelah timbulnya gejala gejala penyakit. Mortalitas yang terjadi dalam bentuk septikemia ini pada umumnya dapat mencapai 100% (13,15,20,28). Sedangkan morbiditasnya lebih kurang-

50% (2). Kasus kasus sporadis biasanya terjadi pada anak anak sapi yang berumur antara 10 sampai 14 hari- (13).

Bentuk enteritis akut

Bentuk ini umumnya terjadi pada sapi dewasa dan dapat pula terjadi pada anak sapi yang berumur antara 3 sampai 6 minggu. Pada permulaan dari penyakit ini dapat terjadi febris dengan temperatur badan antara - 40,5°C sampai 41,5°C. Kemudian terjadi diarrhea yang hebat, nafsu makan menurun dan kelemahan badan. Perangfasannya menjadi lebih cepat kadang kadang disertai dengan radang paru paru (15,28). Pada kasus yang berat, faeces sering berbentuk cair dengan disertai fibrin - dan darah, sedang pada kasus yang kurang berat faeces berbentuk cair pada permulaan, kemudian konsistensinya berubah menjadi lunak dan berwarna putih kekuning kuningan (13). Sapi yang menderita penyakit ini kadang kadang menunjukkan gejala gejala kolik, dimana sapi menendang nendang pada bagian perutnya, berguling guling, otot-otot menjadi gemetar dan kejang (15). Pada sapi yang sedang laktasi terjadi penurunan produksi air susu dan kadang kadang dapat terjadi abortus pada sapi yang sedang bunting. Kematian pada sapi yang sakit dapat terjadi dalam waktu 24 jam setelah timbulnya gejala gejala pertama dari penyakit (20).

Bentuk enteritis subakut

Bentuk subakut ini terjadi pada sapi dewasa dan di tandai dengan febris, temperatur tubuh antara 39,4°C - sampai 40°C. Faeces konsistensinya lunak, sapi mengalami kelemahan badan dan ada beberapa yang menunjukkan dehydrasi. Pada sapi sapi yang bunting kadang kadang dapat terjadi abortus (28).

Bentuk enteritis khronis

Umumnya bentuk menahun ini terjadi sebagai kelanjutan dari bentuk akut. Hal ini sering terjadi pada sapi yang telah dewasa dan ditandai dengan diarrhea yang persisten. Faeces yang dikeluarkan dalam jumlah sedikit, kadang kadang menunjukkan keadaan normal dan kadang kadang faeceanya mengandung mucus atau darah. Sapi menjadi sangat kurus dengan febris intermittent, sedangkan reaksi terhadap pengobatan sangat kecil sekali (2, 28).

B. Perubahan pasca mati.

Dari hasil seksi pada sapi yang mati didapatkan radang usus dan colon (enterocolitis). Lambung dan usus halus bagian atas mengalami keradangan yang dimulai dari illium sampai colon. Mukosa tampak kemerahan dan perdarahan, menebal serta sering terdapat ulcera yang tertutup oleh eksudat yang berwarna merah, kuning

atau abu abu (17,29). Kandung empedu mengalami keradangan dan menebal (15). Sedangkan limphoglandulae mesenterica tampak bengkak, kemerahan dan perdarahan. Hati membesar serta mengalami degenerasi. Dibawah kapsula hati tersebar sarang sarang submilliaris dan milliaris yang berwarna kuning suram. Limpa sedikit mengeras dan membesar yang menunjukkan adanya keradangan yang bersifat khronis atau hyperplastik. Follikel limpa atau badan malpighi membengkak dan terlihat sebagai bintik bintik putih (24). Pada kasus yang khronis paru - paru mengalami keradangan dan mengeras (15,20). Perdarahan kecil kecil terlihat pada epicardium dan didalam pericardium serta cavum peritonii didapatkan cairan darah (15).

C. Perubahan histopatologis.

Secara mikroskopis pada mukosa usus terlihat adanya perdarahan, nekrosis, kebengkaan dan infiltrasi lekosit disertai makrofag. Lesi yang lebih khas ditemukan pada hati yaitu berupa foci nekrosis kecil yang disebut paratyphoid nodule (Sarang Ledsbor) yaitu merupakan massa nekrotik yang dikelilingi oleh sel sel - epiteloid, limfosit, histiosit dan makrofag, dimana biasanya sarang sarang ini terletak interlobuler. Sel sel Kupffer sangat menyolok dan sinusoid penuh berisi leko-

sit. Vena centralis dan sublobularis memperlihatkan - adanya keradangan (endoflobitis). Pada limpa dan kelenjar limfe terjadi hyperplasi dari reticuloendothelial. Sedangkan pada lymphoglandulae messenterialis terlihat adanya infiltrasi eritrosit. Pada kasus septikemik tampak adanya infiltrasi sel sel darah pada peritoneum, pleura, endocardium, ginjal dan selaput otak (24, 29).

D. Pemeriksaan bakteriologis

1. Pemeriksaan secara mikroskopik.

a. Sediaan ulas

Kuman bersifat Gram negatif dapat diperlihatkan - pada sediaan ulas dari jaringan usus, sedangkan pada keadaan septikemia kuman bisa diperoleh dari jaringan hati, limpa, kelenjar limfe, ginjal dan daging. Kemudian sediaan tersebut diwarnai dengan pewarnaan Gram dan dilihat dibawah mikroskop - untuk mendapatkan kuman yang berbentuk batang - langsing dan bersifat Gram negatif. Untuk sediaan ulas ini dilakukan pula dari hasil perbenihan, dimana ulasan dibuat dari koloni yang dibentuk oleh kuman tersebut dan selanjutnya diwarnai dengan pewarnaan Gram (1,18).

b. Sediaan tetes bergantung.

Pemeriksaan tetes bergantung dimaksudkan untuk melihat adanya pergerakan dari kuman. Sediaan tetes bergantung ini dibuat dari koloni hasil perbenihan dengan ditambah aquadest. Selanjutnya dilihat dibawah mikroskop, dibalik dengan memakai gelas obyek khusus, maka akan terlihat adanya pergerakan dari kuman. Oleh karena banyak kuman yang bersifat Gram negatif dan dapat bergerak aktif, maka untuk menentukan genus Salmonella lebih lanjut yaitu dilakukan pemupukan pada media selektif dan test biokimia (1,19).

2. Pemupukan kuman dan test biokimia.

Untuk kepastian diagnosa penyakit hanya dapat dilakukan dengan jalan mengisolasi dan mengidentifikasikan kuman penyebab penyakit.

a. Pemupukan kuman.

Material yang dipakai untuk mengisolasi kuman adalah limpa, hati, ginjal, daging, kelenjar messenterialis, usus, swab (pulasan) rektal,darah jantung dan paru paru (1,15,22). Dari bahan yang digunakan untuk pemeriksaan dapat dilakukan pemupukan secara langsung atau tidak langsung. Pemupukan secara tidak langsung dapat dilakukan dengan

jalan mula mula kuman ditanam pada Mannitol selenite broth yang mengandung cystine 10 mikrogram - dalam tiap mililiter. Selanjutnya biakan tersebut diinkubasikan pada temperatur 37°C selama 24 jam. Setelah waktu inkubasi, apabila timbul kekeruhan pada media menunjukkan adanya pertumbuhan dari kuman didalam media tadi (8,21). Dari Mannitol selenite broth, penanaman dilanjutkan pada media yang selektif yaitu Salmonella-Shigella agar (S-S agar). Pada perbenihan S-S agar koloni - terlihat kecil, pucat, bening tidak berwarna,agak prominent dengan bagian ujungnya terdapat warna coklat kemerahan. Koloni tidak berwarna dan jernih ini, karena tidak adanya proses fermentasi - laktose sehingga indikator neutral red tidak mengalami perubahan (1,8).

Perbenihan secara langsung dapat dilakukan dengan media media dari Mac Conkey agar, Brilliant green agar serta Endo agar. Pada perbenihan Mac Conkey kuman tumbuh dengan baik dan bentuk koloni kecil dan pucat, oleh karena Salmonella typhimurium tidak memfermentasikan laktose menjadi asam dan aldehyde sehingga indikator neutral red tidak mengalami perubahan, koloni tetap pucat jernih (sedangkan pada Brilliant green agar kuman juga mem-

perlihatkan pertumbuhan yang subur, membentuk koloni yang pucat dengan zona yang berwarna merah disekitar koloninya. Hal ini disebabkan karena laktose tidak difermentasi menjadi asam dan aldehyde, sehingga p.H indikator phenol red tidak mengalami perubahan. Pada Endo agar Salmonella species memberikan pertumbuhan koloni yang berwarna pucat karena tidak dipecahnya laktose sehingga tidak dihasilkan asam dan aldehyde yang dapat mengikat indikator Basic fuchsin yang terdapat pada media itu. (8,21).

Dari hasil pemupukan baik langsung maupun tidak langsung, apabila terdapat koloni koloni yang dicurigai, maka pemupukan terhadap kuman Salmonella harus dilanjutkan pada perbenihan Triple Sugar Iron agar (T.S.I. agar), Indol dan pengujian fermentasi terhadap gula gula (6,8,10). Koloni kuman yang dicurigai dan berasal dari media selektif langsung ditanam pada media T.S.I. dengan cara goresan (streak) dan tusukan (stab), kemudian diinkubasikan pada temperatur 37°C selama 24 jam. (8,18,21). Oleh karena kuman Salmonella typhimurium menghasilkan H_2S, maka pada media T.S.I akan terlihat warna hitam sebagai hasil reaksi H_2S dari kuman dengan zat besi yang terdapat di-

dalam T.S.I. agar (8,27). Kuman Salmonella ini juga membentuk gas yang mengakibatkan pembentukan celah pada media T.S.I. . Fermentasi glukose yang terdapat dalam media T.S.I. akan menghasilkan a - sam yang dapat merubah indikator phenol red dari merah menjadi kuning pada bagian butt (dasar tabung), sedangkan pada bagian slant (bagian yang miring) berwarna merah tua oleh karena laktose - dan sucrose tidak difermentasi (8,21). Sifat si fat biokimia lain yang dimiliki oleh kuman Salmonella ini adalah mereduksi nitrat, tidak membentuk indol dan tidak mempunyai kemampuan mencairkan gelatin. Pada perbenihan lithmus milk, kuman ini merubah suasana menjadi alkalis. Didalam menguatkan diagnosa ini, maka perlu dindakan test - fermentasi terhadap gula gula dan test serologis, yaitu untuk membedakan salmonella typhimurium dari species lainnya (8,19,21).

b. Tes fermentasi.

Salmonella typhimurium apabila ditanam pada perbenihan yang masing masing terdiri dari glukose , mannitol, maltose, fruktose, galaktose, arabinose, xylose, trehalose, dextrin, sorbitol, inositol,akan membentuk asam dan gas. Adapun laktose,sucro

se, rafinose, adonitol, salisin serta inulin, tidak dipecah oleh kuman ini (6,19).

3. Test biologis

Penyuntikan pada hewan percobaan, misalnya mencit - (tikus putih kecil) atau tikus putih besar (albino rat), dapat dipakai sebagai pembantu didalam isolasi Salmonella typhimurium. Pada hewan percobaan - yang disuntik secara intra peritoneal, sub cutan atau diberikan secara per oral suspensi kuman maka akan menunjukkan gejala gejala diarrhea yang berat, - terjadi kelesuan (depressi), radang paru paru (pneumonia) dan akhirnya terjadi kematian dalam waktu 24 jam. Selanjutnya kuman Salmonella dapat diisolasi - kembali dari darah jantung, jaringan usus, hati,limpa dan kelenjar limfe messenterialis (34).

4. Test serologis.

Secara serologis dapat dilakukan test serum agglutinasi. Pada test agglutinasi ini dapat dilakukan dengan menggunakan gelas obyek yang diberi tanda dengan membuat tiga buah lingkaran pada gelas obyek tersebut. Kemudian dibuat suspensi kuman dengan menambahkan 1 ml NaCl phisiologis pada media nutrient agar miring yang mengandung koloni kuman yang disuriqai. Pada gelas obyek yang sudah diberi tanda ma-

sing masing ditetesi suspensi kuman 1 tetes. Selanjutnya pada obyek gelas tersebut ditambahkan 1 tetes anti serum O dari Salmonella typhimurium pada lingkaran pertama dan anti serum H dari Salmonella typhimurium pada lingkaran kedua, serta NaCl phisiologis pada lingkaran ketiga (sebagai kontrol). Kemudian gelas obyek digoyang goyangkan selama 1 menit dan selanjutnya dilihat adanya agglutinasi. Bagian yang menunjukkan adanya agglutinasi, berarti terjadi reaksi antara antigen dengan anti serum yang homolog dan test tersebut dinyatakan positif. Akan tetapi antigen yang tidak homolog dengan anti serum maka tidak terjadi agglutinasi dan test tersebut dinyatakan negatif. Pada kontrol dalam waktu yang relatif lama juga menunjukkan adanya agglutinasi (autoagglutinasi) (3,12,34).

B A B IV

DIAGNOSA BANDING

Beberapa penyakit yang mempunyai gambaran klinis - yang menyerupai paratyphoid pada sapi perlu mendapat perhatian, hal ini disebabkan agar penentuan diagnosa terhadap penyakit yang disebabkan oleh Salmonella typhimurium pada sapi tidak dikacaukan terhadap penyakit penyakit tersebut.

Beberapa penyakit yang dimaksud adalah antara lain ;

1. Coccidiosis.

   Coccidiosis pada sapi mempunyai gambaran klinis yang hampir sama dengan paratyphoid. Hewan yang menderita - penyakit ini memperlihatkan diarrhea yang hebat pada - stadium permulaan dari penyakit. Faeces yang dikeluarkan dapat mengandung mucus dan darah. Perjalanan penyakit ini biasanya 5 sampai 6 hari. Untuk melihat perbedaan penyakit ini terhadap paratyphoid ialah dengan melihat temperatur tubuh, yang kebanyakan pada kasus Coccidiosis temperatur tubuh normal atau subnormal. Untuk mengetahui perbedaan yang pasti harus dindakan pemeriksaan secara mikroskopis, yaitu mengadakan pemeriksaan faeces atau kerokan mukosa usus untuk melihat adanya oocyte (2,13,15).

2. Pasteurellosis.

Sapi yang menderita Pasteurellosis menunjukkan gejala-gejala klinis yang menyerupai paratyphoid. Sapi menunjukkan keadaan depressi, temperatur tubuh meningkat antara 41°C sampai 42°C yang disertai dengan diarrhea. Disamping gejala-gejala ini sapi juga menunjukkan hypersalivasi, ada oedema pada daerah gelambir. Kematian akibat Pasteurellosis ini biasanya terjadi dalam - waktu 24 jam. Pada pneumonic Pasteurellosis sapi menunjukkan adanya gangguan pada pernafasan. Untuk mengetahui diagnosa secara pasti terhadap penyakit Pasteurellosis ini yaitu dengan jalan mengadakan isolasi dan identifikasi kuman penyebabnya (15,20).

3. Mucosal disease (Virus Diarrhea)

Penyakit ini juga dikacaukan dengan penyakit yang disebabkan oleh Salmonella typhimurium pada sapi, karena sapi yang sakit menunjukkan adanya diarrhea yang hebat dan temperatur tubuh yang meningkat. Pada penyakit ini juga dijumpai adanya hypersalivasi dan adanya discharge yang keluar dari rongga hidung. Gambaran patologis dari penyakit ini adalah ditemukannya erosi pada tractus digestivus yang dimulai dari bibir (bagian mulut) sampai anus. Untuk membedakan penyakit ini dari paratyphoid pada sapi perlu diadakan isolasi virus pe-

nyebabnya dan test serologis (15,20).

4. Diphtheri pada anak sapi.

Sapi yang menderita penyakit ini, terutama anak anak sapi menunjukkan kenaikan temperatur tubuh yang sangat tinggi pada stadium permulaan dari penyakit. Disamping ini sapi menunjukkan keadaan anorexia, dehydrasi,batuk dan sesak nafas. Pada penyakit ini diarrhea hanya kadang kadang saja terjadi. Perubahan patologis didapat kan daerah nekrotis dengan massa seperti keju yang berwarna putih kekuning kuningan, pada mukosa pipi,lidah, larynx dan umbilicus pada anak sapi. Isolasi dan identifikasi dari kuman penyebabnya adalah perlu dilakukan untuk penentuan secara pasti dari penyakit ini (13,15).

5. Haemorrhagic enterotoxaemia.

Sapi yang menderita penyakit ini menunjukkan tanda tanda kelemahan pada tubuhnya serta tidak mempunyai reaksi terhadap keadaan sekitarnya. Selanjutnya secara - akut sapi memperlihatkan tanda tanda kolik, dimana sapi menjadi tidak tenang, selalu merejan dan menyepak - nyepakkan kakinya pada bagian perutnya. Diarrhea berdarah dapat terjadi pada stadium yang telah lanjut dan sapi selalu berbaring serta kadang-kadang menunjukkan-keadaan epistotonus dan tetanus yang spasmus yang kemudian diikuti dengan kematian. Gambaran patologis me

nunjukkan adanya enteritis yang haemorrhagis pada bagian jejunum dan ileum. Sebagai penyebab dari haemorrhagic enterotoxemia ini adalah Clostridium perfringens type C. Oleh karena itu untuk membedakan penyakit ini dengan paratyphoid pada sapi perlu diadakan pemeriksaan secara bakteriologis yaitu dengan jalan mengisolasi dan mengidentifikasi kuman penyebab penyakit ini (13 , 29).

B A B V

PENCEGAHAN DAN PEMBERANTASAN

A. Pengobatan

Pemberantasan paratyphoid pada sapi dapat dilaku - kan dengan jalan pengobatan terhadap sapi-sapi yang sakit. Beberapa macam obat telah dicoba dan dipakai - untuk penyakit ini dengan hasil yang bervariasi. Dari kelompok obat antibiotika, neomycin, ampicilline, chlor tetracyclin, oxytetracyclin dan chloramphenocol yang paling banyak mendapat perhatian (4,15). Dosis untuk neomycin adalah 500 mg per ekor, per hari dan diberi - kan secara per oral selama 5 hari pada anak sapi yang berumur 4 minggu (15). Untuk pengobatan dengan ampicil lin diberikan dengan dosis 4 - 10 mg/kg berat badan - per oral, sedangkan dengan jalan penyuntikan intra mus kuler dosis yang diberikan adalah 7 mg/ kg berat badan. Pengobatan secara normal diberikan dengan interval 24 jam, akan tetapi pada infeksi yang sangat akut dianjur kan dosis yang diberikan dengan interval 12 jam. Chlor tetracyclin yang biasanya dipakai untuk pencegahan dan pengobatan pada anak-anak sapi adalah 11 mg/ kg berat badan. Dosis ini diberikan secara intra venous atau per oral (4). Untuk oxytetracyclin pada anak- anak-

sapi dosis pencegahannya adalah 0,25 - 0,50 gram diberikan per oral setiap hari selama dua hari. Untuk dosis pengobatan diberikan 0,50 gram sampai lebih. Apabila oxytetracyclin ini diberikan secara intra venous atau intra muskuler, maka dosisnya adalah 5 - 10 mg/lb berat badan yang diberikan setiap hari selama 3 hari (4,28). Chloramphenicol yang dipakai untuk pengobatan pada anak-anak sapi dosisnya adalah 0,5 gram per oral diberikan dua sampai tiga kali sehari, selama 5 hari. Apabila chloramphenicol ini akan diberikan secara intra muskuler maka dibuat larutan 40%, apabila diberikan secara intra venous dibuat larutan sebesar 10%. Untuk sapi yang dewasa dosis dari chloramphenicol ini adalah 2 - 4 mg/ kg berat badan (4). Chloramphenicol, ampicillin, pemberiannya dapat dikombinasi dengan trimethoprim sulphadoxine 15 mg/ kg berat badan secara per oral (4,16,31).

Dari golongan sulfa yang sering dipakai untuk pengobatan terhadap penyakit paratyphoid pada sapi antara lain sulfamethazine dengan dosis 60 mg/ lb berat badan yang diberikan secara per oral atau intramuskuler, selanjutnya diikuti dengan dosis 30 mg/ lb berat badan per oral setiap 12 jam. Pengobatan ini diberikan selama 3 atau 4 hari. Apabila bentuk garamnya dari sulfamethazine yaitu sulfamethazine sodium maka dosisnya

adalah 30 mg/ lb berat badan diberikan setiap hari secara intravencus atau intra peritonial selama 4 hari Preparat yang lain dari golongan sulfa yang dapat diberikan yaitu nitrofurazone dengan dosis 5 mg/ lb berat badan. Obat ini diberikan secara per oral setiap hari selama 3 hari. Untuk furazolidone dosis yang diberikan adalah 10 - 12 mg/ kg berat badan diberikan - per oral setiap hari, selama 5 - 7 hari. Disamping obat ~~obat~~ sulfa yang tersebut diatas, preparat sulfa yang lain yang juga sering dipakai adalah phthalyl sulfatiazole dan succinyl sulfathiazole dengan dosis 0,1 - 0,15 gram/ kg berat badan, diberikan 2 kali sehari selama 5 hari. Untuk anak-anak sapi dapat diberi - phthalyl sulfacetamide dengan dosis 0,35 - 0,57 gram/ kg berat badan setiap hari selama 5 hari. Obat-obat - tersebut diatas ini diberikan secara per oral (4,28,31) Untuk obat-obat yang diberikan secara per oral dapat dicampur dan diberikan bersama-sama dengan air minum (28).

Untuk menanggulangi dehydrasi yang terjadi akibat timbulnya diarrhea, maka perlu diadakan infuse dengan-menggunakan larutan garam fisiologis yang terdiri dari : sodium chloride 5,50 gram, calcium chloride 0,30 gram, magnisium chloride 0,30 gram, sodium acetat 6,10 gram, potassium acetat 1,00 gram. Selanjutnya dibuat

larutan dengan menambahkan aqua steril sampai volumenya menjadi 1 liter. Untuk anak-anak sapi pemberian larutan ini dapat dilakukan secara intra venous (28).

Obat-obat dari golongan adstringentia dapat diberikan untuk membantu mengurangi keadaan diarrhea yang terjadi akibat penyakit ini (15). Disamping ini dapat pula diberikan emulsi kaolin dan liquid paraffin dengan dosis 1 ml/ kg berat badan secara per oral (16).

B. Pencegahan.

Untuk mencegah timbulnya suatu penyakit, maka perlu mengadakan tindakan hygiene dan sanitasi lingkungan yaitu melakukan pembersihan terhadap pekarangan peternakan, kandang dan alat-alat peternakan. Kandang diusahakan agar selalu dalam keadaan bersih dan kering. Faeces, urine dan sisa-sisa makanan sebaiknya secepat mungkin - dikeluarkan dari dalam kandang serta perlu dibuat slokan-slokan agar air tidak tergenang disekitar kandang. Untuk mencegah penularan dan meluasnya suatu penyakit, maka perlu melakukan pemisahan atau karantina terhadap sapi-sapi yang diduga sakit atau menderita sakit, serta melakukan pengobatan terhadap sapi-sapi tersebut (15,30). Bagi sapi-sapi yang sakitnya sangat parah, maka sebaiknya dibunuh atau disingkirkan dari peternakan (20). Disamping hal tersebut diatas maka untuk mencegah ter-

hadap timbulnya penyakit ini perlu mengadakan kontrol terhadap hewan-hewan yang dapat bertindak sebagai carrier yaitu antara lain; bangsa tikus, burung, unggas , babi, anjing, kucing dan sapi-sapi yang baru sembuh dari sakit (19,25). Sapi-sapi diusahakan agar supaya tidak menderita stress yaitu dengan jalan menempatkan pada tempat yang tidak terlalu dingin, memberikan bahan makanan yang cukup baik serta menghindari pengangkutan yang terlalu jauh dengan menggunakan truck (15). Pencegahan terhadap penyakit paratyphoid ini dapat pula dijalankan dengan melakukan vaksinasi. Pada anak sapi yang muda, vaksin yang digunakan yalah vaksin yang dibuat dari strain Salmonella dublin yang avirulen. Sedangkan vaksin yang inaktif (bovivac) digunakan sebagai kontrol terhadap wabah dan mencegah timbulnya - kembali dari penyakit ini pada sapi-sapi dewasa. Untuk sapi-sapi dewasa vaksin inaktif ini dapat diberikan - dengan dosis 5 ml. secara intramuskuler. Sedangkan - untuk anak-anak sapi dosisnya adalah 2 ml. Dosis yang kedua diberikan 10 hari kemudian (16).

B A B VI

ASPEK KESEHATAN MASYARAKAT VETERINER

Penyakit yang ditimbulkan oleh Salmonella typhimurium merupakan paratyphoid pada beberapa bangsa hewan dan manusia, dimana penyakit ini termasuk kedalam kelompok zoonosa yaitu direct zoonosa. Pada manusia penyakit ini terjadi akibat makan bahan makanan yang terkontaminasi oleh kuman Salmonella ini, dimana daging dan air susu yang tercemar dapat merupakan sumber penyakit (5,23). Kontaminasi pada daging dapat terjadi pada waktu hewan disembelih atau pada waktu processing daging, atau akibat adanya keadaan septikemia pada waktu hewan masih hidup (22,30). Disamping ini kontaminasi dapat pula terjadi secara silang (cross contamination) dari karkas yang terkontaminasi kepada karkas yang tidak terkontaminasi melalui pisau, alat-alat lain dan air yang digunakan untuk mencuci (12). Kejadian kontaminasi karkas oleh kuman Salmonella ini setelah processing umumnya lebih tinggi dari pada sebelum disembelih. Pada peternakan yang intensif,daging yang merupakan sumber dari kuman Salmonella ini, yang terbesar adalah daging sapi, domba, babi dan ayam (12,22). Selain daging dan air susu, bahan makanan lain yang dapat terkontaminasi adalah telor, ikan asap, tepung ikan,sayur

sayuran (5, 7). Kuman Salmonella typhimurium dapat pula mengkontaminasi bahan makanan yang dimasukkan kedalam kaleng (23). Salmonella ini dapat menyebabkan gastroenteritis pada manusia yang ditandai dengan gejala-gejala - yang terlihat 12 sampai 36 jam setelah makan bahan makanan yang terkontaminasi (12). Gejala permulaan biasanya ditandai dengan adanya kenaikan suhu badan, antara 38°C sampai 39°C, sakit kepala, mual dan muntah. Selanjutnya diikuti dengan diarrhea dan kekejangan pada bagian perut (15,29). Gejala-gejala ini dapat hilang setelah 1 sampai 7 hari.(Mortalitas yang terjadi akibat penyakit ini adalah kurang dari 1%. Akan tetapi pada anak-anak, orang - yang sudah lanjut usianya atau orang dengan kondisi tubuh yang lemah, maka angka kematian ini dapat meningkat. Keracunan makanan oleh kuman Salmonella ini terutama dihubungkan dengan makanan yang masih segar (mentah) dan produk (hasil-hasil) peternakan unggas terutama ayam , makanan tersebut dikonsumsi sebelum dimasak, atau keracunan ini terjadi karena kesalahan didalam mengerjakan makanan (12).

B A B VII

R I N G K A S A N

Salmonella adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh kuman genus Salmonella (32). Ada beberapa macam species yang termasuk kedalam genus ini, akan tetapi Salmonella typhimurium adalah yang paling sering menyerang ternak sapi (14). Kuman ini bersifat Gram negatif,berbentuk batang, bergerak aktif, tidak bersporo dan tidak berkapsul (19,29).

Hewan-hewan yang peka terhadap kuman ini adalah - bangsa tikus, unggas (ayam, kalkun, kakak tua, burung - merpati), sapi, domba, babi dan kuda, dimana kuman ini dapat menyebabkan keradangan pada saluran usus. Disamping pada hewan penyakit ini dapat juga menular pada manusia (19,25).

Diagnosa terhadap penyakit ini dapat dilakukan dengan melihat gejala-gejala klinis. Gejala klinis yang di timbulkan oleh penyakit ini ada 4 bentuk, yaitu bentuk septikemia, bentuk enteritis akut, bentuk enteritis subakut dan bentuk enteritis kronis (2,28). Pada bentuk septikemik mortalitas dapat mencapai 100%. Sedangkan morbiditas yang terjadi kurang lebih 50% (2,13,28). Disamping melihat gejala klinis diagnosa dapat pula dilakukan deng-

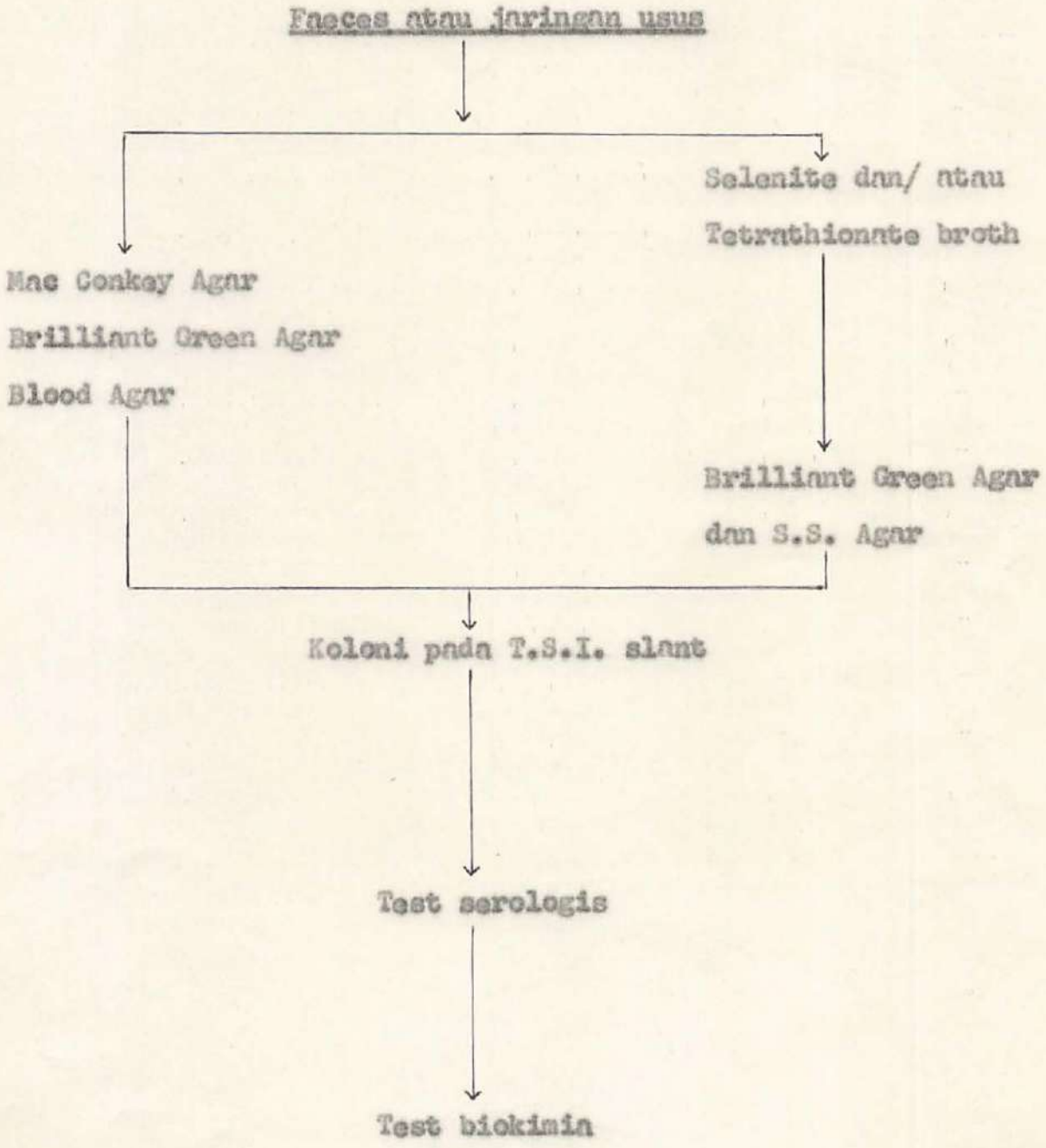
an melihat perubahan pasca mati (15,20,29). Akan tetapi untuk memperkuat diagnosa tersebut harus dilakukan isolasi dan identifikasi kuman penyebab berdasarkan sifat- sifat biokiminya serta test serologis (14,19,34).

Pengobatan dapat dilakukan dengan pemberian antibiotika atau preparat sulfa, sedangkan pencegahan dilakukan dengan mengadakan tindakan hygiene, sanitasi lingkungan , pemisahan sapi yang diduga sakit dan pengobatan terhadap sapi tersebut. Tindakan yang lain yaitu melakukan kontrol terhadap hewan-hewan yang bertindak sebagai carrier (15, 25,28). Disamping ini perlu dilakukan vaksinasi untuk - memperoleh kekebalan terhadap penyakit ini (16).

Tabel : Somatic dan Flagellar antigen pada Salmonella yang umum (3,10).

Group	Species	O Antigen	H Antigen Phase 1	H Antigen Phase 2
A	S. paratyphosa	(I),II,XII	a	-
B	S. schottmuelleri	(I),IV,(V),XII	b	1, 2
	S. typhimurium	(I),IV,(V),XII	i	1, 2
C_1	S. hirschfeldii	VI,VII,(Vi)	c	1, 5
	S. choleraesuis	VI,VII	c	1, 5
	S. oranienburg	VI,VII	m, t	-
	S. montevideo	VI,VII	g, m, s	-
C_2	S. newport	VI,VIII	e, h	1, 2
D	S. typhosa	IX,XII,(Vi)	d	-
	S. enteritidis	(I),IX,XII	g, m	-
	S. gallinarum	I,IX,XII	-	-
	S. pullorum	I,IX,XII	-	-
E	S. anatum	III,X	e, h	1, 6

TABEL II : Prosedur isolasi dan identifikasi untuk kuman Enteric bacteria (8)



Tabel : Membedakan beberapa species Salmonella yang penting (8).

Species	Xylose	Arabinose	Trehalose	Inositol	Maltose	Produksi H_2S
S. paratyphi	-	A G	A G	-	A G	-
S. schottmuelleri	A G	A G	A G	A G	A G	+
S. hirschfeldii	A G	A G	A G	-	A G	+
S. typhosa	V	V	A	-	A	+
S. typhimurium	A G	A G	A G	A G	A G	+
S. abortivo equina	A G	A G	V	-	A G	V
S. abortus ovis	A G	A G	-	-	A G	+
S. cholernesuis	A G	-	-	-	A G	V
S. typhisuis	A G	A G	A G	-	A G	-
S. enteritidis	A G	A G	A G	-	A G	+
S. pullorum	A G	A G	A G	-	V	+
S. gallinarum	A	A	A	-	A	V
S. anatum	A G	A G	A G	-	A G	+

A = asam; G = gas; - = negatif; + = positif; V = variabel

APPENDIX I Nutrient Agar

Komposisi	(g. per litre)
Meat extract	3.0
Peptone from meat	5.0
Agar - agar	12.0

Nitrient agar merupakan simple nutrient media yang digunakan untuk memperbanyak pertumbuhan koloni kuman. Disamping itu media ini juga merupakan dasar dari banyak media khusus, untuk memprodusir antigen kuman dan untuk membuat biakan darah. Untuk menyiapkan media ini dapat dilakukan - dengan membuat suspensi dari 20 g nutrient agar didalam 1 liter aquadest. Kemudian suspensi ini didiamkan selama 15 menit. Selanjutnya dipanaskan sampai mendidih. Sterilisasikan suspensi media ini didalam autoclave selama 14 menit pada temperatur 121 derajat celcius. Untuk membuat media Blood agar, ditambahkan 7 g NaCl kedalam setiap liter Nutrient agar. pH dari Nutrient agar yang siap digunakan - adalah 7.0 ± 0.2 pada temperatur 30 derajat Celcius.

Penghitungan suntu kuman dapat dilakukan dengan menanamkan kuman yang dimaksud kedalam nutrient agar. Caranya adalah dengan mencampurkan 1cc larutan kuman dengan 10cc larutan Nutrient agar didalam petri dish. Setelah diinkubasikan selama 2 hari pada temperatur 20 derajat atau selama 1 hari pada temperatur 35 derajat Celcius maka penghitungan koloni yang tumbuh dapat dilakukan (21).

APPENDIX II Brilliant Green Agar

(B.G. Agar)

Komposisi	(g. per liter)
Special peptone	6.9
Lactose	15.0
Phenol red	0.04
Brilliant green	0.005
Sodium chloride	5.1
Agar-agar	13.0

± 40 gr

Brilliant Greeh agar adalah media perbenihan yang bersifat selective. Media ini digunakan untuk mengisolasikan enteric bacteria dari group Salmonella yang terdapat didalam faeces, air kemih, daging, susu dan bahan makanan lainnya. Kuman gram negatif yang tergabung kedalam flora bakteri seperti : Shigella (penyebab dysentery), coliform dan Proteus, pertumbuhannya didalam media ini ditekan oleh Brilliant Green.

Untuk menyiapkan media ini dapat dikerjakan dengan membuat suspensi dari 40 g Brilliant Green agar didalam 1 liter aquadest. Suspensi ini kemudian didiamkan selama 15 menit. Kemudian dipanaskan sampai betul-betul mendidih. Selanjutnya suspensi media ini disterilisasikan didalam autoclave selama 15 menit pada temperatur 121 derajat Celcius. pH dari Brilliant Green agar yang siap digunakan adalah 6.5 = 0.1 pada temperatur 37 derajat Celcius. Koloni kuman yang telah ditanamkan pada media ini diinkubasikan pada temperatur 37 derajat Celcius selama 18 - 24 jam (21).

APPENDIX III. Mc. Conkey Agar

Komposisi	(g. per liter)
Pepton from casein	17.0
Pepton from meat	3.0
Lactose	10.0
Bile salts mixture	1.5
Sodium chloride	5.0
Neutral red	0.03
Crystal violet	0.001
Agar - agar	13.5
	± 50 gr

Mc. Conkey agar adalah media perbenihan yang bersifat selective. Media ini digunakan untuk mengisolasi Salmonella, Shigella dan organisme coliform yang terdapat didalam faeces, air kemih, bukan makanan dan lain-lainnya. Kuman - gram negatif yang termasuk dalam flora bakteri, pertumbuhannya didalam media ini ditekan oleh bile salts dan crystal violet.

Untuk menyiapkan media ini dapat dikerjakan dengan membuat suspensi dari 50 g Mc. Conkey agar didalam 1 liter aquadest. Suspensi ini kemudian didiamkan selama 15 menit. Kemudian dipanaskan sampai betul-betul mendidih. Selanjutnya suspensi ini disterilisasikan didalam autoclave selama 15 menit pada temperatur 121 derajat Celcius. pH dari Mc.

Conkey agar yang siap digunakan adalah 7.1 ± 0.1 pada temperatur 37 derajat Celcius. Kuman yang telah ditanam kan pada media ini diinkubasikan pada temperatur 35 - 37 derajat Celcius selama 18 - 24 jam (21).

APPENDIX IV. Endo Agar

Komposisi	(g. per liter)
Meat extract	3.0
Peptone from casein	5.0
Lactose	10.0
Fuchsin basic	0.25
di-Potassium hydrogen phosphate	2.0
Sodium chloride	3.0
Sodium sulfite	1.5
Agar - agar	12.0

± 37 gram

Endo agar merupakan perbenihan yang bersifat selektif. Media ini digunakan untuk mendeteksi kuman enterik yang patogen dagroup Salmonella dan Shigella. Kuman Gram negatif didalam media ini pertumbuhannya dihambat oleh sulfite dan fuchsin. Untuk menyiapkan media ini dapat dikerjakan dengan membuat suspensi dari 37 g Endo agar didalam 1 liter aquadest. Suspensi ini kemudian didiamkan selama 15 menit. Kemudian dipanaskan sampai betul-betul mendidih. Selanjutnya disterilisasikan didalam autoclave 15 menit pada temperatur 121 derajat Celcius. pH dari Endo agar yang siap digunakan adalah 7.5 ± 0.1 pada temperatur 37 derajat Celcius. Dengan menggunakan ose, koloni kuman yang akan ditanamkan digoreskan pada permukaan media ini (21).

APPENDIX V. Salmonella Shigella Agar

(S.S. Agar)

Komposisi	(g. per liter)
Meat extract	5.0
Special peptone	5.0
Lactose	10.0
Ox bile dried	8.5
Sodium citrate	10.0
Sodium thiosulfate	8.5
Iron (III) citrate	1.0
Brilliant green	0.0003
Neutral red	0.025
Agar - agar	12.0

± 60 gram

Salmonella Shigella agar adalah media perbenihan yang bersifat selective. Media ini digunakan untuk mengisolasikan Salmonella dan Shigella yang terdapat didalam faeces,bahan makanan dan bahan pemeriksaan lainnya. Kuman Gram negatif didalam media ini pertumbuhannya dihambat brilliant green dan bile salts yang terdapat didalam oxbile, sementara kuman coliform pertumbuhannya dihambat oleh konsentrasi yang tinggi dari thiosulfate dan citrate.

Untuk menyiapkan media ini dikerjakan dengan membuat suspensi dari 60 g S.S. agar didalam 1 liter aquadest. Suspensi ini kemudian didiamkan selama 15 menit. Kemudian sam-

bil terus dikocok, suspensi ini dipanaskan perlahan lahan sampai mendidih. Setelah dingin, media ini segera di - tuangkan kedalam petri dish. PH dari S.S. agar yang siap digunakan adalah 7.0 ± 0.1 pada temperatur 37 derajat Celcius. Warna dari medium ini adalah coklat terang. Kuman yang akan ditanamkan digoreskan secara merata pada permukaan medium ini. Kemudian perbenihan ini diinkubasikan pada temperatur 37 derajat Celcius selama 18 - 24 jam (21).

APPENDIX VI Selenite Broth

Komposisi	(g. per liter)
Special peptone	5.0
Lactose	4.0
Sodium selenite	4.0
di-Potassium hydrogen phosphate	3.5
Potassium dihydrogen phosphate	6.5
	± 23 gram

Selenite broth adalah medium cair yang bersifat penyubur dan selective bagi Salmonella dan mungkin pula untuk Shigella. terdapatnya selenite didalam media ini menyebabkan terhambatnya pertumbuhan dari coliform. Penghambatan ini terutama terjadi selama 6 - 12 jam pertama dari masa inkubasi.

Untuk menyiapkan perbenihan ini dapat dilakukan dengan melarutkan 23 g Selenite broth kedalam 1 liter aquadest. Campuran ini terus dikocok, sambil dipanaskan perlahan - lahan. Kalau mungkin usahakan temperatur didalam pemanasan tersebut tidak melebihi 60 derajat Celcius. Campuran ini jangan disterilisasikan. Kemudian larutan ini dituangkan kedalam tabung-tabung, masing-masing sebanyak 10 - 15 cc. Perbenihan dalam tabung ini harus disimpan ditempat yang gelap dibawah kondisi refrigerator (4 derajat Celcius). Apabila tampak endapan berwarna merah pada dasarnya

tabung maka perbenihan itu tidak dapat dipakai lagi. Sejumlah 1 - 2 gram bahan pemeriksaan (berupa : faeces, air kemih, air atau bahan makanan) dicampur dengan 10 - 15 cc Selenite broth. Kemudian perbenihan tersebut diinkubasikan pada temperatur 37 derajat Celcius selama 12 - 14 jam (21).

APPENDIX VII. Triple Sugar Iron Agar

(T.S.I. Agar)

Komposisi	(g per liter)
Meat extract	3.0
Yeast extract	3.0
Peptone from casein	15.0
Peptone from meat	5.0
Lactose	10.0
Sucrose	10.0
D (+) Glucose	1.0
Ammonium iron (III) citrate	0.5
Sodium chloride	5.0
Sodium thiosulfate	0.5
Phenol red	0.024
Agar - agar	12.0

± 65 gram

Triple Sugar Iron agar adalah media perbenihan diferensiasi untuk bakteri yang patogen dan bersifat Gram negatif. Kuman ini bersifat tidak atau lambat sekali memfermentasikan lactose, tetapi dapat dengan cepat memfermentasikan sucrose. Sifat ini dimiliki oleh Salmonella.

Untuk menyiapkan media ini dapat dilakukan dengan membuat suspensi dari 65 g T.S.I. agar didalam 1 liter aquadest. Kemudian suspensi ini dipanaskan sampai mendidih. Setelah itu suspensi media ini kita tuangkan kedalam tabung-tabung

reaksi yang berukuran 160/16 atau 120/12. Masing-masing tabung reaksi tersebut diisi dengan 10 atau 3 - 4 cc suspensi media. Kemudian media dalam tabung reaksi ini disterilisasikan didalam autoclave selama 15 menit pada temperatur 121 derajat Celcius. Medium ini dalam keadaan siap digunakan mempunyai pH 7.4 - 0.1 pada temperatur 37 derajat Celcius. Warna medium ini adalah merah oranye. Prosedur penanaman kuman pada T.S.I. agar adalah : koloni kuman yang dicurigai dari perbenihan selective Mc. Conkey - atau S.S. agar, ditanamkan pada bagian slant dan bagian butt dari T.S.I. agar, Kemudian perbenihan ini diinkubasikan selama 18 - 24 jam pada temperatur 37 derajat Celcius (21).

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Anonymous. 1977. Pemeriksaan Laboratorium Terhadap Daging. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Surabaya. p. 20 - 23.

2. Blood, D.C. and J.A. Henderson. 1974. Veterinary Medicine. 4th Ed. The Macmillon Publishing Company, Inc., New York. p. 355 - 361.

3. Boyd, W.C. 1956. Fundamentals Of Immunology. 3rd Ed. Completely Recived and Rewritten, Boston. p. 655 - 656.

4. Brander, G.C. and D.M. Pugh. 1971. Veterinary applied Pharmacology and Therapeutics. 2nd Ed. The English Language Book Society and Bailliere Tindall, London. p. 309 - 308.

5. Brandly, P.J.; G. Migaki; K.E. Taylor. 1970. Meat Hygiene. 3rd Ed. Lea and Fabiger, Philadelphia. p.342-351.

6. Breed, R.; E.G.D. Murray and N.R. Smith. 1957. Bergey's Manual Of Determinative Bacteriology. 7th Ed. The Williams & Wilkins Company, Baltimore. p.371,376.

7. Borgstrom, G. 1969. Principle Of Food Science. Vol. II. The Macmillon Company. Collier - Macmillon Limeted, London. p. 99 - 100, 144 - 147.

8. Carter, G.R. 1973. Diagnostic Procedure in Veterinary Microbiology. 2nd Ed. Charles C. Thomas, Spring field, Illionis, U.S.A. p. 47, 49 - 55, 57 - 58, 298 - 299.

9. Cushing, J.E. and D.H. Campbell.1957. Principle Of Immunology. Mc. Graw - Hill Book Company, Inc., New York. p. 179 - 183.

10. Davis, B.D. 1970. Microbiology. Herper International Ed. Herper & Raw, Publisher, New York. p. 759-780.

11. Dixon, S.F.; E.F. Crowder and B.L. Wetheral. 1976. Isolates Typed by The Salmonella Reference Laboratory and The Serotyping Laboratory During 1974.Australian Vet. Journ. Vol.52, No.2. p. 103 - 104.

12. Edwards, R.A. 1978. Australian - Asian Universities Cooperation Scheme Food Science. Short Course Brawijaya University. p. 6 - 4, 6 - 5, 28 - 29.

13. Gibbon, W.J. 1963. Disease of Cattle. 2nd Ed. American Veterinary Publication, Inc., California. p. 415.

14. Hagan, W.A. and D.W. Bruner. 1961. The Infectious Diseases of Domestic Animals. 4th Ed. Comstock Publishing Associates, Ithaca. p. 216 - 217.

15. Hungerford, T.G. 1970. Disease of Livestock. 7th Ed. Angus and Robertson, Sidney. p. 377 - 380.

16. Hunter, A.G. and I.S. Peek. 1977. Vaccination Control of an Outbreak of Salmonella typhimurium Infection in Sucler Cows and Calves. The British Vet. Journ. Vol. 133, No.3. p. 239 - 244.

17. Jubb, K.V.F. and P.C. Kennedy. 1970. Pathology Of Domestic Animals. 2nd Ed. Academic Press, Sanfrancisco. p. 126 - 127.

18. Merchant, I.A. and R.A. Packer. 1953. Laboratory Manual For Veterinary Bacteriology. Recived Ed. Burgess Publishing Co., Minnesota. p. 52 - 53.

19. Merchant, I.A. and R.A. Packer. 1971. Veterinary Bacteriology and Virology. 7th Ed. The Iowa State University, Press, Ames, Iowa. p. 286 - 297.

20. Merchant, I.A. and R.D. Barner. 1973. An Outline Of The Infectious Disease Of Domestic Animals. 3rd Ed. Oxford and P.B.H. Publishing Co., New Delhi. p. 94 - 96.

21. Merck, E. Hand Book Of Microbiology Darmstadt, Federal Republic of Germany. p. 83 - 84, 177 - 178, 221 - 222, 303 - 304, 311 - 312, 369 - 372, 417-418.

22. Nazer, A.H.K. and A.D. Osborne. 1976. Salmonella Infection And Contamination Of Veal Calves: A Slaug ter House Survey. The British Vet. Journ. Vol. 132, No.2. p. 192 - 200.

23. Ressang, A.A. 1962. Ilmu Kesehatan Daging (Meat Hygeene). 1st Ed. Diterbitkan oleh F.K.H. I.P.B. p. 76 - 84.

24. Ressang, A.A. 1963. Patologi chusus veteriner. Departemen Urusan Research Republik Indonesia. p. 81, 203.

25. Surwani dan I. Rumawas. 1973. Kesehatan Masyarakat Veteriner. Departemen Pertanian, Direktorat Jendral Peternakan, Direktorat penyuluhan. p. 55 - 57.

26. Seddon, H.R. and H.E. Albitson. 1965. Diseases of Domestic Animals in Australia. Departement of Health. p. 166 - 169.

27. Schaubb, I.G.; M.K. Foley; E.G. Scott and W.R. Bailey. 1950. Diagnostic Bacteriology. 5th Ed. The C.V. Mosby Company, St. Louis. p. 281 - 320.

28. Siegmund, H.O. (ed). 1973. The Merck Veterinary Manual a Hand Book Of Diagnostic And Therapy For The Veterinary Animals. 4th Ed. Merck and Co Inc., Rahway, New York. p. 377 - 380, 1463 - 1538.

29. Smith, A.H.; T.C. Jones and R.D. Hunt. 1974. Veterinary Pathology. 4th Ed. Lea and Fabiger, Philadelphia. p. 604 - 605.

30. Smith, M.G. and F.H. Grau. 1974. Salmonellosis in Abattoir Effluents. Australian Vet. Journ. Vol. 90, No.9. p. 410 - 412.

31. Soyka, W.J.; C. Wray and E.B. Hudson. 1977. A Survey Of Drug Resistance In Salmonella Isolated From Animals In England And Wales During 1973 And 1974. The British Vet.Journ. Vol. 133, No.3. p. 292 - 311.

32. Sugiman. 1977. Salmonellosis Pada Hewan Ternak. Badan Usaha Penerbitan F.K.H. U.G.M. p. 9 - 13.

33. Weiser, H.H.; G.J. Mountney and W.A. Gould. 1971. Practical Food Microbiology and Technology. 2nd Ed. The Avi Publishing Co. Inc., p. 313 - 314, 364 - 374.

34. Wray, C.; W.J. Soyka and R.J. Callow. 1977. The Serological Response In Cattle To Salmonella Infection. The British Vet. Journ. Vol. 133, No.1. P. 25 - 36.