

s k r i p s i

H I D A J A T

L I S T E R I O S I S P A D A
H E W A N T E R N A K

F A K U L T A S K E D O K T E R A N H E W A N
U N I V E R S I T A S A I R L A N G G A
S U R A B A Y A

1982


L I S T E R I O S I S P A D A
H E W A N T E R N A K

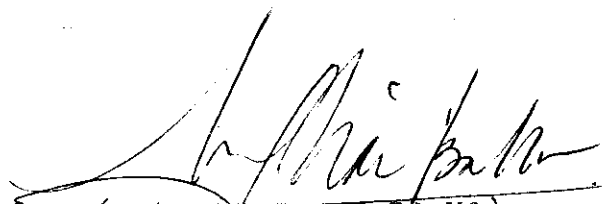
S K R I P S I

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

oleh

H I D A J A T
BONDOWOSO, JAWA TIMUR


(Drh. SIDIK MULYO)
Pembimbing Utama


(Drh. FADIAN NALBAHC)
Pembimbing Kedua

F A K U L T A S K E D O K T E R A N H E W A N
U N I V E R S I T A S A I R L A N G G A
S U R A B A Y A

1982

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik skope maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar Dokter Hewan

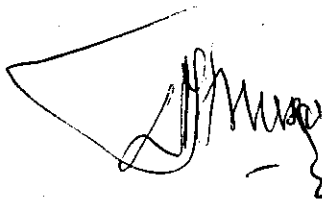
Panitia Penguji



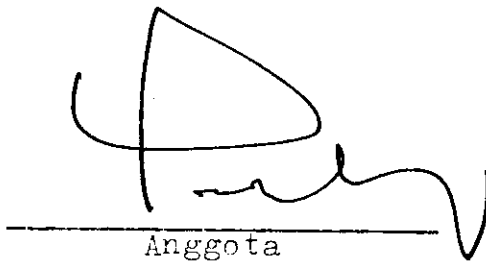
Ketua



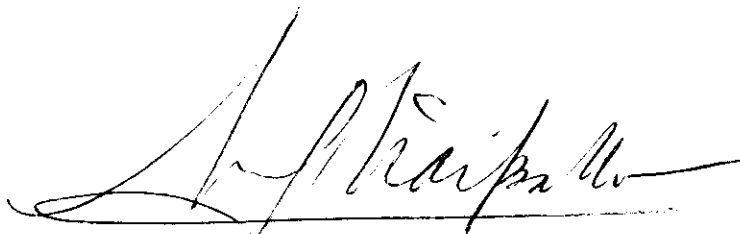
Sekretaris



Anggota



Anggota



Anggota

KATA PENGANTAR .

Skripsi ini disusun berdasarkan atas studi literatur, yang merupakan sebagian syarat untuk mencapai gelar Dokter Hewan pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Drh. Sidik Mulyono (Kepala Balai Inseminasi Buatan Singosari, Jawa Timur) dan Bapak Drh. Midian Naibaho (Kepala Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya) yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini. Juga penulis ucapkan terima kasih kepada Bapak Drh. Soehartojo Hardjopranjoto M.Sc. (Kepala Bagian Reproduksi Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya), serta semua pihak yang telah membantu mengarahkan dan memberikan bahan-bahan sampai tersusunnya skripsi ini.

Tulisan ini masih jauh dari sempurna meskipun telah dilakukan perbaikan, tetapi mudah-mudahan dapat bermanfaat sebagai sumbangan untuk pengembangan ilmu Kedokteran Hewan di Indonesia.

Surabaya, Juli 1982

Penulis

DAFTAR ISI

| BAB | Halaman |
|-------------------------------------------|---------|
| KATA PENGANTAR | i |
| DAFTAR ISI | ii |
| DAFTAR TABEL | iii |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| II. ETIOLOGI | 3 |
| 1. Sejarah Penyakit | 3 |
| 2. Morfologi dan Sifat Pewarnaan | 5 |
| 3. Sifat Pupukan | 5 |
| 4. Sifat Biokimiawi | 7 |
| 5. Resistensi | 8 |
| 6. Struktur Antigenik dan Toxin | 8 |
| III. PATOGENESE | 10 |
| IV. DIAGNOSA | 13 |
| 1. Gejala Klinis | 13 |
| 2. Perubahan Patologis Anatomis | 16 |
| 3. Pemeriksaan Laboratoris | 20 |
| V. DIAGNOSA BANDING | 23 |
| VI. PENGENDALIAN DAN PENGOBATAN | 27 |
| 1. Pemberantasan dan Pencegahan | 27 |
| 2. Pengobatan | 27 |
| VII. KESEHATAN MASYARAKAT VETERINER | 29 |
| VIII. RINGKASAN | 30 |
| DAFTAR KEPUSTAKAAN | 34 |

DAFTAR TABEL

| TABEL | Halaman |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Sejarah Penemuan Listeriosis pada Berbagai Macam Hewan dan Manusia | 32 |
| 2. Ringkasan Sifat-sifat yang Khas dari <u>Liste</u> <u>ria monocytogenes</u> | 33 |

BAB I

P E N D A H U L U A N

Listeriosis adalah penyakit yang disebabkan oleh *Listeria monocytogenes* dan termasuk zoonosis. *Listeria monocytogenes* tersebar luas dimana-mana pada tanah dan tanaman. Pada umumnya listeriosis menyerang sapi, domba, babi, kuda, ayam dan beberapa binatang liar, tetapi juga dapat menyerang manusia.

Penyakit ini mempunyai pengaruh penting pada peternakan karena dapat menyebabkan kerugian ekonomis berupa penurunan berat badan (kekurusan), efisiensi reproduksi rendah, abortus dan bahkan dapat mengakibatkan kematian yang akut (1, 12). Oleh karena itu kesehatan hewan/ternak perlu mendapat perhatian agar supaya reproduktivitas ternak tidak berkurang, sehingga jumlah populasi ternak tidak sampai menurun, dan bahkan diusahakan untuk bertambah meningkat, sehingga protein hewani yang dibutuhkan untuk memperbaiki kesehatan masyarakat Indonesia, terutama dalam rangka peningkatan gizi makanan juga dapat ditingkatkan.

Kuman ini tersebar secara kosmopolitan, dan kasus penyakit listeriosis dapat dijumpai pada ternak di Inggris, Amerika Utara, Australia, India, New Zaeland, Nurwegia, Jerman, Perancis, Scotlandia. Meskipun di Indonesia belum ada laporan mengenai kasus listeriosis, tetapi karena ada rencana pemerintah mengimport ternak dari sebagian negara - negara tersebut diatas, maka kemungkian

nan adanya *Listeria monocytogenes* pada ternak import tersebut dapat juga terbawa masuk ke Indonesia, karena listeriosis dapat bersifat infeksi laten pada ternak. Juga, karena Indonesia mempunyai 2 musim maka ada kemungkinan untuk pengembangan penggunaan silage sebagai makanan ternak. Silage yang berkualitas jelek dapat mengandung *Listeria monocytogenes* sehingga dapat merupakan sumber infeksi pada ternak yang memakannya.

Listeria monocytogenes juga dapat menyerang manusia dan dapat menyebabkan abortus, septicaemia dan meningo-encephalitis. Beberapa kejadian infeksi pada manusia dapat terjadi dengan meminum air susu dari hewan penderita (28). Dengan alasan tersebut diatas penulis ingin menyajikan tulisan ini agar dapatlah kiranya sebagai bahan penelitian lebih lanjut berhubung adanya kerugian ekonomi yang diderita peternak maupun bahaya zoonosis terhadap manusia

BAB II

E T I O L O G I

II.1. Sejarah Penyakit

Gustav Hulpers (1910) seorang Swedia berhasil mengisolasi suatu organisme dari seekor kelinci pada heparnya dan dinamakan *Bacillus hepatis* (19).

Murray, Webb dan Swann (1926) , menjelaskan adanya kejadian septicaemia yang disebabkan oleh suatu organisme dan ditandai dengan leucocytosis mononuclear pada kelinci, dan kadang-kadang pada marmot. Organisme yang ditemukan mempunyai efek terhadap sel-sel mononuclear, dan dinamakan nya sebagai *Bacterium monocytogenes* dan kini dikenal sebagai *Listeria monocytogenes* type 53-XXIII (8, 15, 19).

Pirrie (1927) di Afrika Selatan , menemukan suatu organisme yang menyebabkan suatu septicaemia yang dikenal sebagai "Tiger River Disease" pada gerbil dan tikus kecil yang hidup dilobang-lobang dibawah tanah yang tersifat dengan adanya nekrose fokal pada hati. Organisme yang ditemukan oleh Pirrie mirip dengan yang ditemukan oleh Murray, dan mengusulkan nama kumannya sebagai *Listerella monocytogenes*. Nama *Listerella monocytogenes* ini telah dipakai didalam Bergey's Manual edisi tahun 1934 (19).

Gill (1937) , mengisolasi organisme dari domba dan sapi yang menderita "circling disease" di New Zealand dan mengusulkan nama *Listerella ovis* (8, 15, 19).

Selain daripada itu, walaupun tidak jelas pada tahun berapa, Ten Broeck menemukan organisme ini pada ayam di New Jersey yang menimbulkan myocarditis necroticans dan peri-

carditis. Demikian pula Schultz di California dan Burn di Connecticut menemukan kasus-kasus meningo-encephalitis yang fatal pada manusia (8).

Nama *Listerella* telah digunakan untuk genera lain pada organisme yang berasal dari tanaman, sehingga Pirrie mengusulkan bahwa nama *Listeria* lebih sesuai. Dalam Bergays Manual edisi tahun 1948, nama *Listeria* telah digunakan, sehingga dengan demikian secara otomatis terjadi perubahan nama penyakit dari listerellosis menjadi listeriosis (19).

Organisme ini diklasifikasikan didalam genus *Erysipelothrix* oleh beberapa penulis, dan juga dengan *Corynebacterium* oleh penulis-penulis yang lain; tetapi terbukti bahwa organisme ini berbeda nyata dari kedua genera tersebut diatas, dan nama yang digunakan sampai saat ini tampaknya masih dibenarkan.

Secara ringkas penemuan-penemuan serta penyebaran daripada listeriosis pada berbagai hewan dan manusia dapat dilihat pada tabel 1.

Menurut Murray, organisme ini dapat diisolasi dari 18 species hewan liar dan hewan peliharaan termasuk : unggas, rodensia, ungulata, karnivora dan primata di 19 negara dan setiap benua (8, 19).

Di Swedia, Nelson dan Karlsson, menemukan listeriosis pada 12 macam species hewan dalam tahun 1948-1957 (19).

Didalam simposium mengenai infeksi *Listeria* yang diselenggarakan di Bozeman, Montana, dalam tahun 1962, la-

poran dari banyak negara menekankan bahwa : *Listeria monocytogenes* tersebar luas diseluruh dunia dan menyerang banyak species hewan termasuk juga manusia.

11.2. Morfologi dan Sifat Pewarnaan

Listeria monocytogenes berbentuk batang kecil, dengan ujung-ujungnya yang membulat, terletak sendiri-sendiri, berpasangan sejajar atau membentuk huruf V, atau membentuk rantai pendek yang terdiri dari tiga sampai enam organisme (7, 9, 10, 12, 15, 18, 19).

Listeria monocytogenes berukuran panjang 0,44-44 dan diameternya 0,54 ; mempunyai flagella pada temperatur kamar (25°C.). *Listeria monocytogenes* mempunyai maksimum 4 flagella peritrik, tetapi pada temperatur 30°C. flagella mungkin tidak tumbuh, dan sebagian kecil mempunyai mono-, bi- dan tri-flagella , sehingga pada temperatur kamar , kuman ini bersifat lebih motil daripada pada temperatur - 37°C (7, 8, 9, 10, 12, 15, 19).

Listeria monocytogenes pada pewarnaan methylene-blue bersifat bipoler, dan pada pewarnaan Gram bersifat Gram positif. *Listeria monocytogenes* tidak berkapsul, juga tidak membentuk spora, dan tidak tahan asam (7,9,10,12,15).

II.3. Sifat-sifat Pupukan

Listeria monocytogenes tumbuh pada kondisi aerobik atau mikroaerobik (fakultatif), dengan temperatur antara 20°C. - 40°C. Pertumbuhan terbaik adalah pada pH. 7,0-7,2.

Semua media yang dapat digunakan untuk memupuk bakteri patogen dapat digunakan untuk *Listeria monocytogenes* (10, 12, 19).

Untuk isolasi pertama, jaringan yang terinfeksi di gerus terlebih dahulu (misalnya dengan: blender waring), sebelum dipupuk pada medium.

Gray, et al menyatakan bahwa : penambahan potasium tellurit 0,05% pada agar tryptose sangat berguna untuk isolasi *Listeria monocytogenes*, karena dapat menghambat pertumbuhan kuman Gram negatif.

Koloni *Listeria monocytogenes* tampak berwarna hitam dengan warna hijau ditepinya ; *micrococci* berwarna merah muda - kuning pada tepinya dan sangat hitam pada pusatnya; sedangkan *streptococci*, koloni-koloninya kecil berwarna abu-abu kemerahan dengan permukaan yang suram (19).

Friedman dan Roessler menganjurkan untuk menambahkan sulfur organik, valin, glutamin, isoleusin, histidin , arginin dan methionon sebagai stimulator untuk beberapa strain *Listeria*. Welshiner menyatakan bahwa riboflavin, biotin, thiamin dan asam thiocetic adalah esensial untuk pertumbuhan pada masa pasase yang kedua (19).

Pada medium agar padat, koloni *Listeria monocytogenes* berbentuk bulat, halus, transparan, berwarna abu - abu dan berwarna biru hijau bila terkena cahaya miring (10,19).

Pada agar darah, dijumpai koloni-koloni yang dikelilingi oleh suatu zone β -hemolysis yang sempit (10,12, 15, 19).

Didalam medium cair timbul sedikit kekeruhan dan terbentuk endapan granuler yang pekat (19).

Pada medium semi solid, *Listeria monocytogenes* tumbuh disekeliling garis tusukan. Pada beberapa biakan tampak bentuk seperti awan pada medium yang membentang dari garis tusukan, atau seperti akar pohon (10, 19).

II.4. Sifat-sifat Biokimiawi

Listeria monocytogenes menghasilkan asam dari glukosa, rhamnosa, dan salicin dalam waktu 24 jam setelah dipupuk . Juga menghasilkan asam dari sukrosa, maltosa, laktosa , gliserol, starch dan dextrin dalam waktu 7 - 12 hari. Pada umumnya fermentasi berjalan lambat dan bervariasi terhadap galaktosa, trehalosa, sorbitol dan xylosa. Jung-herr , Paterson dan Peterson , menyatakan bahwa *Listeria monocytogenes* mampu memfermentasikan fruktosa , tetapi Burn menyatakan bahwa hasilnya negatif pada strain yang berasal dari manusia. *Listeria monocytogenes* tidak memfermentasikan mannitol, dulcitol, inulin, inositol dan arabinosa; tidak menghasilkan indol, tidak mereduksi nitrat, tidak membentuk H_2S dan tidak mencairkan gellatin. Litmus-milk mengalami dekolorisasi , dan terbentuk sedikit asam, tetapi medium ini tidak mengalami koagulasi (7,10, 12,15,19). Sifat-sifat biokimiawi *Listeria monocytogenes* secara ringkas tertera didalam tabel 2.

II.5. R e s i s t e n s i

Organisme ini dapat dimatikan pada temperatur 58° - 59° C dalam waktu 10 menit, dan peka terhadap desinfektan biasa.

Welshiner, menyatakan bahwa organisme ini dapat hidup ditanah selama 295 hari.

Gray, menyatakan bahwa silage yang jelek kualitasnya dapat mengandung *Listeria monocytogenes* yang dapat menyebabkan terjadinya suatu wabah listeriosis pada suatu peternakan sapi.

Menurut Gillespie, J.H. *Listeria monocytogenes* dapat tahan hidup untuk beberapa tahun didalam tanah, susu, silage dan faeces. Faktor utama yang mempengaruhi daya tahan ini adalah pH. Organisme ini berkembang biak dengan baik diatas pH.5,0, sedang dibawah pH.5,0 kurang baik. Pasteurisasi tidak efektif bila jumlah organisme ini melebihi 1000/ml. (10).

II.6. Struktur Antigenik dan Toxin

Listeria monocytogenes menghasilkan antigen somatik ("O") dan antigen flagellar ("H"). Antigen O ada 15 (I s/d XV), dan antigen H ada 4 (A s/d D) (10).

Genus *Listeria* dibagi menjadi 4 serotype utama dan 11 subtype (menurut Seeliger terdapat 7 type utama), 4 serotype utama tersebut adalah: 1, 2, 3, 4a dan 4b (15,28). Type 2 dan 3 jarang dijumpai, type 4 dijumpai hampir dua

per tiga dari semua biakan isolasi di Amerika Serikat. Tetapi di Eropa, type 1 adalah type yang dominan pada pertengahan tahun 1960. Menurut penemuan terbaru bahwa type 4b juga dominan di Eropa.

Serotype tampaknya tidak ada hubungannya dengan species induk semang atau proses penyakit. Tetapi Gillespie, J. H. dan Jensen, R. menyatakan bahwa yang sering menginfeksi sapi dan domba adalah serotype 1 dan 4b (10, 15).

Mc. Ilwam, et al, menyatakan bahwa dapat diisolasi 3 fraksi protein dari sel yang dinancurkan. Salah satu dari fraksi ini adalah P_1 , dan pada kelinci menyebabkan kerusakan cardiovascular, kenaikan temperatur dan hyperglycaemia yang diikuti dengan hypoglycaemia serta peningkatan monocyts. Fraksi-fraksi yang lain tidak menimbulkan efek.

Substansia lipida dari organisme ini, atau yang dihasilkannya, tampak menimbulkan peningkatan monocyts didalam darah system vascular, begitu juga terjadinya akumulasi dari sel-sel monocyts pada lesi-lesi yang dijumpai pada berbagai jaringan (4, 19).

P A T O G E N E S E

Listeria monocytogenes bersifat parasit fakultatif intra seluler. Apabila daya tahan induk semang menurun maka organisme ini melepaskan diri dari sel fagositik, dan kemudian berbiak serta tidak dapat dikendalikan, maka terjadilah penyakit.

Port d'entery Listeria monocytogenes kedalam tubuh hewan biasanya melalui alat pencernaan, walaupun infeksi dapat pula melalui mukosa nasal dan sepanjang cabang-cabang N. trigeminus. Infeksi langsung melalui conjunctiva pada sapi juga dapat terjadi karena jatuhnya partikel-partikel silage kemuka sapi yang sedang memakannya. Masuknya organisme menembus pertahanan epitel intestin kedalam jaringan belum diketahui secara pasti.

Pada infeksi percobaan secara intestinal didapatkan bahwa organisme ini dapat masuk dan berbiak didalam sel-sel ileum dan bergerak langsung dari sel ke sel. Sel-sel yang terinfeksi mengalami degenerasi. Degenerasi ini diperkuat dengan tertariknya neutrophil kearah jaringan yang terinfeksi. Infeksi ini dapat melibatkan Peyer patch (kantong Peyer) dan hepar. Kemudian dapat terjadi fase bakteremia atau septicaemia, tergantung pada keadaan immunitas daripada hewan.

Pada hewan yang bunting, organisme ini dapat terlokalisir didalam plasentom dan kemudian masuk kedalam fetus dan mematikannya, sehingga terjadilah abortus. Abortus pada sapi biasanya terjadi pada pertengahan kedua dari masa kebuntingan, sedang pada domba dan kambing pada stadium akhir dari masa kebuntingan.

Septicaemia yang disebabkan oleh *Listeria monocytogenes* sering terjadi pada ruminansia yang berumur muda daripada ruminansia yang dewasa, sedang pada hewan monogastrik septicaemia karena *Listeria* tidak ada hubungannya dengan umur. *Listeria monocytogenes* memasuki sel hepar secara endocytosis, hal ini disebabkan karena adanya aktivitas phospholipase dan lipase yang dihasilkan oleh *Listeria monocytogenes* yang menyebabkan terjadinya kerusakan dari membrana sel, sehingga sel hepar mengalami degenerasi dan nekrose fokal. Watson dan Lavizzo juga melaporkan bahwa antigen hemolytik dan lipolytik yang bersifat toksik terhadap sel makrophage mungkin sama dengan enzyme yang tersebut diatas.

Meningo-encephalitis yang disebabkan karena *Listeria monocytogenes* mungkin yang paling mudah terjadi pada hewan peliharaan. Gill (1931) memberikan nama "Circling disease" pada penyakit ini yang menyerang domba di New Zealand. Sejak itu penyakit ini banyak ditemukan pada sapi dan domba, juga ditempat lain. *Listeria monocytogenes* memasuki otak setelah masuk melalui mucosa nasopharynx dan migrasi kearah atas sepanjang N. trigeminus ataupun N. olfaktorius. Hewan yang terserang dapat bergerak berkeliling satu arah, juga dapat terlihat adanya paralysa facial unilateral dan mengalami kesulitan menelan, sehingga akhirnya terjadilah kematian hewan penderita. Tetapi encephalitis karena *Listeriosis* sering dijumpai sebagai kelanjutan dari septicae-

mia, jadi merupakan penyebaran secara hematogen dari organisme ini kedalam jaringan otak (2, 3, 10).

BAB IV

D I A G N O S A

Untuk diagnosa listeriosis, didasarkan pada: gejala klinis, perubahan patologis anatomis dan pemeriksaan laboratoris.

IV.1. Gejala Klinis

Pada umumnya listeriosis secara klinis tersifat dengan adanya meningo-encephalitis, abortus, atau septicaemi; biasanya penderita menunjukkan tanda-tanda salah satu bentuk, yaitu bentuk meningo-encephalitis atau bentuk visceral (terutama abortus atau septicaemia neonatal) dan jarang sekali kedua bentuk ini bersamaan dalam satu wabah (10, 16, 18).

Bentuk meningo-encephalitis :

Bentuk ini dijumpai pada kebanyakan species hewan kecuali pada babi. Penderita memperlihatkan gerakan spasmus pada otot rahang dan hypersalivasi. Pada sapi dewasa, penyakit berjalan akut, dan kematian dapat terjadi dalam hari ke 3-ke 4 sejak terlihat gejala klinisnya. Pada prinsipnya gambaran klinis adalah kombinasi tanda-tanda syndrome "dummy" dan paralyse facial unilateral. Hewan yang terserang terlihat dungu, sering menjadi somnolen dan memisahkan diri dari kelompoknya. Temperamennya berkurang, memamah biaknya menjadi lambat dan hewan berdiri lama serta makanannya menggantung pada mulutnya. Posisi kepala dan leher bervariasi; pada kebanyakan kasus kepala dimiringkan pada satu sisi dan

tidak dapat dibetulkan secara aktif oleh hewan itu sendiri dan bila dibetulkan secara pasif maka kepala tersebut akan kembali keposisi semula. Selanjutnya biasanya terjadi gerakan berputar atau "circle" kearah penyimpangan daripada kepala (15, 19, 24, 27). Paralyza facial unilateral juga merupakan tanda yang biasa terjadi; telinga, kelopak mata, dan bibir pada sisi yang terserang menunjukkan paralyza . Panophthalmia, dengan adanya pus pada kedua kamar anterior dari satu atau kedua mata, biasanya terjadi pada sapi yang telah terinfeksi selama beberapa hari (1). Morgan, J.H. menemukan kerato-conjunctivitis yang disebabkan oleh *Listeria monocytogenes* pada sapi yang diberi makan silage, yang terkena hanya satu mata saja, lesi utama terlihat adanya conjunctivitis catarrhalis dengan epiphora dan photophobia. Disamping itu dapat dijumpai ophthalmia disertai dengan hydrophthalmus dan hypopion, dan hewan penderita mengalami demam dan buta (20). hewan yang terserang berbaring dan tidak dapat berdiri kembali walaupun masih dapat menggerakkan kakinya. Pada stadium awal dari penyakit biasanya penderita mengalami demam (41° - 42° C.), tetapi temperatur biasanya menjadi normal kembali bila tanda - tanda klinis sudah tampak dengan jelas. Penyakit ini berjalan terus sampai hewan mengalami paralyza total, dan kematian biasanya terjadi dalam dua sampai tiga hari yang disebabkan karena kegagalan respirasi.

Bentuk Abortus :

Pada sapi banyak ditemukan kejadian abortus sporadik yang disebabkan oleh *Listeria monocytogenes*. Kejadian abortus lebih sering dijumpai pada domba dan kambing daripada sapi. Abortus umumnya terjadi pada umur kebuntingan 7 bulan atau lebih, adanya retensio secundinae, tanpa meningo-encephalitis, dan demam diatas $40,5^{\circ}\text{C}$. Biasanya gejala ini terlihat setelah diberi makan silage. Pada domba dan kambing, abortus terjadi pada umur kebuntingan 12 minggu atau lebih dan mengalami retensio secundinae. Meningo-encephalitis tidak terjadi walaupun beberapa induk domba dapat mati karena septicaemia. Pada kambing dan domba pada kelompoknya kejadian abortus dapat mencapai 15% - 50%, dan pada beberapa peternakan dapat berulang setiap tahun, kadang-kadang lebih dari satu kali pada satu hewan (1, 12, 13).

Bentuk Septicaemia :

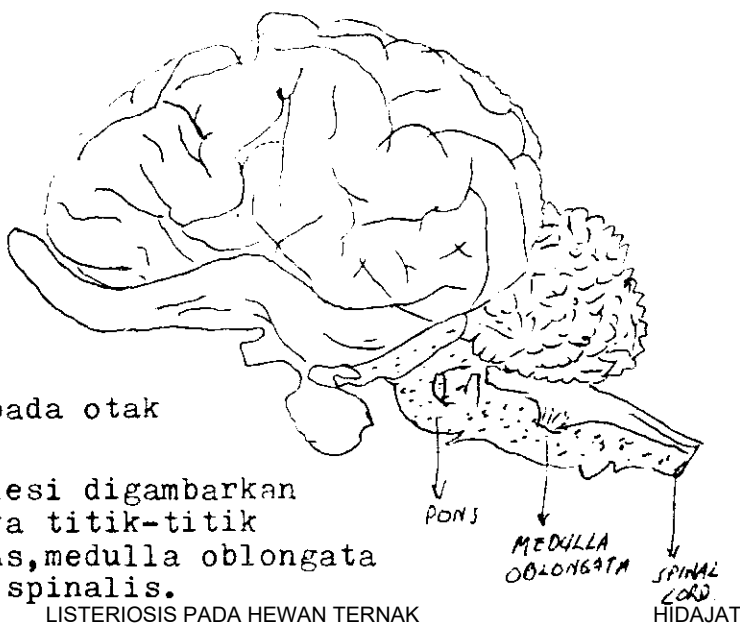
Bentuk septicaemia akut karena *Listeria monocytogenes* tidak biasa dijumpai pada ruminansia dewasa, tetapi terjadi pada hewan monogastrik termasuk anak kuda, babi-babi muda, anak domba yang baru lahir dan anak sapi, dapat terjadi tanpa terlibatnya system saraf. Syndroma secara umum menunjukkan adanya depresi, kelemahan, kurus, demam, dan pada beberapa kasus terdapat diarrhae dan nekrosa hepar. Syndroma yang sama juga dijumpai pada induk domba dan kambing bila feotus mati dan tetap berada didalam uterus. Ada

tanda yang lebih nyata tetapi bukan syndrome yang umum ditemukan pada anak sapi yang berumur antara 3 - 7 hari, yaitu adanya opasitas (kekeruhan) cornea disertai dengan dyspnoe, nystagmus dan opisthotonus ringan. Kematian dapat terjadi 12 jam setelah terlihat gejala klinisnya.

IV.2. Perubahan Patologis Anatomis

Bentuk Encephalitis :

Lesi pada system saraf pusat hanya dapat dipelajari secara mikroskopis dari jaringan medulla oblongata dan medulla spinalis. Lesi primer memperlihatkan adanya pengumpulan sel-sel mononuclear yang sircumscrip, dengan atau tanpa neutrophil didaerah dekat pembuluh darah. Pada medulla oblongata dan medulla spinalis terlihat adanya infiltrasi celluler secara difuse dan adanya mikro absces yang jelas, tetapi hanya terdapat relatif sedikit bentuk nekrosis jaringan. (periksa gambar 1).



Gambar 1 : Listeriosis pada otak sapi

Keterangan: lokalisasi lesi digambarkan dengan adanya titik-titik didaerah pons, medulla oblongata dan medulla spinalis.

Sel saraf dapat menjadi hancur, tetapi lesi tidak terbatas pada substansia kelabu (gray matter). Pada beberapa kejadian ganglion gasser juga terserang. Organisme yang bersifat Gram positif dapat terlihat pada preparat potongan melintang dengan pewarnaan. Organisme ini dijumpai pada pusat lesi-lesi didalam medulla oblongata atau medulla spinalis. Infiltrasi sel-sel lymphosit yang intensip kedalam meningeal adalah tanda-tanda ikutan yang khas.

Charlton dan Garcia, menyatakan bahwa pada listeriosis (encephalitis dan neuritis) pada domba menemukan tanda yang khas berupa akumulasi yang difuse dari sel lymphosit, sel-sel plasma, makrophage dan neutrophil didalam satu atau lebih pada intra fascicular dan perineural saraf-saraf cranialis. Lesi-lesi didalam otak dan ganglia trigeminus adalah yang paling berat pada sisi yang sama dengan saraf trigeminus yang terserang.

Bacili Gram positif ditemukan dibagian proximal daripada saraf-saraf cranialis didalam foci dari sel radang, dan kadang-kadang didalam serabut saraf yang secara morfologis masih intak (utuh). *Listeria monocytogenes* didalam otak berada didalam sel phagosit tersebar didaerah keradangan dan didalam neuron serta axon. Juga tampak adanya peningkatan volume cairan cerebrospinal, oedeme dan congesti cairan pada meningen, sedang otak berwarna merah cerah.

Dari kenyataan ini disimpulkan bahwa adanya migrasi centripetal dari agent penyebab sepanjang satu atau lebih N.trigeminus ke otak dan menyebar didalam otak.Gerakan intra axonal dari kuman mungkin adalah mekanisme yang berperan dalam patogenesis dari penyakit ini (2, 24).

Bentuk Abortus :

Abortus karena *Listeria monocytogenes* pada hewan adalah yang paling penting , terutama pada sapi dan domba. Foetus dapat mati didalam uterus dan dapat mengalami autolysis serta akhirnya diabortuskan. Dengan pewarnaan , pada hepar foetus yang mengalami nekrose fokal dapat dijumpai *Listeria monocytogenes*. Selain dari itu terdapat oedema dan nekrosis pada cotyledon serta exudat berwarna merah keclatan pada membrana plasenta (15, 18).

Hungerford,T.G. mengatakan bahwa adanya penebalan dari dinding uterus , dengan cairan berwarna kuning didalam uterus , serta cotyledonnya menjadi rapuh (14).

Bentu Septicaemia :

Listeriosis systemik paling sering terjadi pada individu yang baru lahir. Lesi yang paling khas dari bentuk ini adalah nekrosis fokal pada hepar dan jarang terjadi pada lien (limpa), lymphoglandula, pulmonum, kelenjar adrenal, myocardium, traktus gastro intestinalis dan otak (27).

Menurut Jensen, R. pada domba, nekrosis fokal dapat juga terjadi pada kelenjar mammae dan ginjal (15). Secara mikroskopis lesi terdiri dari daerah nekrosis fokal yang diinfiltrasi oleh sel - sel mononuclear dan beberapa neutrophil. *Listeria monocytogenes* dapat diperlihatkan pada preparat potongan melintang daripada jaringan tersebut dengan pewarnaan (10, 27).

Siddique, H. et al, menyatakan bahwa hepar tikus kecil yang sedang bunting yang diinfeksi dengan *Listeria monocytogenes* memperlihatkan adanya foci nekrotik berisi banyak leukosit polimorpho-nuclear. *Listeria* terlihat baik disekitar maupun didalam leukosit tersebut. Sel hepatosit disekitar foci juga banyak berisi *Listeria monocytogenes*. Gambaran pada mikroskop elektron hepar tikus percobaan dengan P.I.H. 24 - 48 (PIH= post inoculation hour) menunjukkan adanya sel-sel leukosit dari berbagai stadium degenerasi, sel-sel kuman dan bagian-bagian nekrotik hepatosit(25).

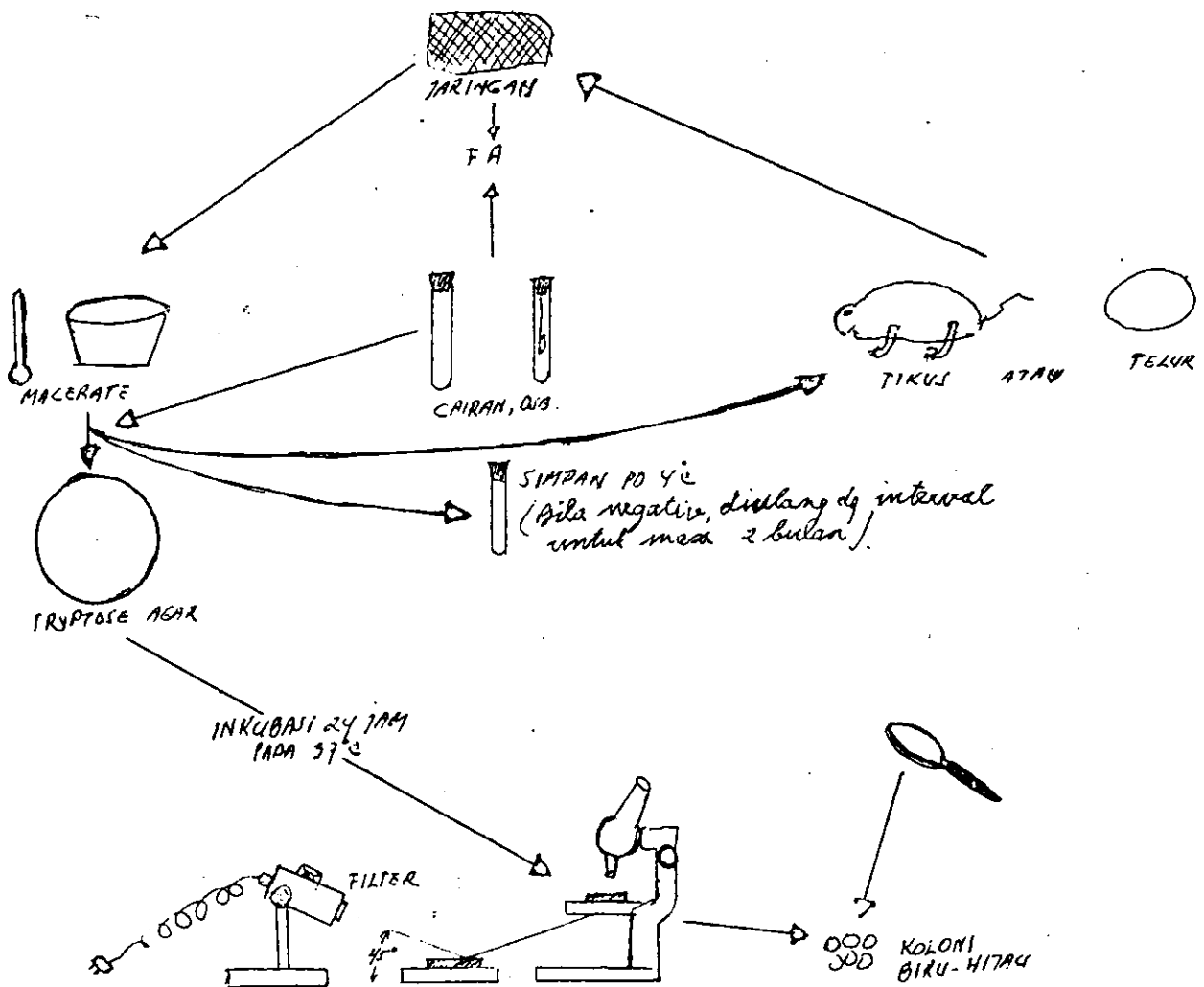
Listeriosis juga telah ditemukan pada hewan peliharaan yang lain dan rhodensia yang dipelihara untuk keperluan makanan, laboratorium atau bulunya. Bentuk penyakit biasanya adalah septicaemia, tetapi pada kelinci dan chinchilla juga terlihat adanya perdarahan yang spesifik dan metritis necroticans yang disertai atau tidak disertai dengan abortus. Terserangnya susunan saraf pusat kadang - kadang juga dijumpai. Instilasi cojunctiva dengan *Listeria monocytogenes* pada kelinci dan marmot menghasilkan conjunctivitis purulenta, yang disebut reaksi Anton. Organisme dengan cepat memasuki sel-sel epitel cojunctiva dan kemudian secara chemotaxis tidak langsung ke neutrophil (10, 12).

IV.3. Pemeriksaan Laboratoris

Untuk memperkuat diagnosa dari listeriosis maka perlu diadakan pemeriksaan laboratoris.

Pemeriksaan Mikroskopis dan Pupukan

Untuk pemeriksaan ini maka bahan dapat diambil dari jaringan, misalnya: medulla oblongata, medulla spinalis, N. trigeminus, hepar ataupun bahan yang diabortuskan (yaitu cotyledon, hepar dan organ didalam perut foetus). Sebelum pemupukan maka jaringan digerus terlebih dahulu, karena lokasi dari kuman biasanya intra celuler (periksa gambar 2). Sifat-sifat morfologis dan pupukan telah dijelaskan didedapan pada ad II.2 dan II.3.



Gambar 2 : Skema untuk isolasi *Listeria monocytogenes*.

Hewan Percobaan

Untuk diagnosa listeriosis maka hewan percobaan yang baik adalah tikus kecil, marmot atau kelinci. Tikus kecil disuntik dengan biakan dalam broth 0,1 ml (biakan dalam broth pada 20° - 25° selama 18 jam) secara intra peritoneal. Tikus yang disuntik biasanya mati diantara hari kedua sampai hari kelima. *Listeria* ditemukan dalam darah jantung atau cairan peritoneal.

Pada marmot dan kelinci secara test Anton bila didapatkan conjunctivitis purulenta dalam waktu 24 - 36 jam setelah percobaan, dikatakan test positif terhadap Listeria monocytogenes (6, 26, 28).

T e s t S e r o l o g i s :

Listeria monocytogenes menunjukkan kecenderungan untuk terjadinya auto-aglutinasi dan bereaksi silang dengan sejumlah kuman lainnya, sehingga interpretasi hasil serologis harus mempertimbangkan hal tersebut. Neter, et al, menyatakan bahwa Listeria monocytogenes mengandung apa yang disebut antigen Rantz. Hal ini memungkinkan penjelasan adanya reaksi silang antara Listeria monocytogenes dengan berbagai kelompok Streptococci, termasuk Enterococci dan Stafilococcus aureus. Secara umum kini disetujui bahwa titer yang sah (valid) terhadap Listeria monocytogenes tidak dapat ditentukan dengan test serologis, kecuali bahwa serum sebelumnya diabsorbsikan pada Stafilococcus aureus dan mungkin Enterococci dan Bacillus subtilis. Pada saat ini (1980) serodiagnosis dapat dibuat hanya pada fluktuasi didalam titer pada suatu rangkaian sample serum dari infeksi Listeria akut dan sembuh. Didalam semua kejadian, diagnosis yang positif hanya dapat ditegakkan berdasarkan isolasi dari Listeria monocytogenes.

Metode Fluorescens Antibody Technic untuk identifikasi Listeria monocytogenes juga dapat digunakan untuk diagnosis (5, 19, 22, 23, 28).

BAB V

DIAGNOSA BANDING

Meningo-encephalitis oleh listeriosis pada sapi harus dibedakan dengan penyakit-penyakit susunan saraf pusat lainnya, yaitu: sporadic bovine encephalomyelitis, rabies, absces otak, emboli infectious meningo-encephalitis, polio encephalo malacia, otitis media, dan paralyisa facial karena trauma.

Sporadic bovine encephalomyelitis disebut juga Buss disease yang disebabkan oleh Psittacosis lymphogranuloma - venerum group, adalah penyakit yang ditandai dengan adanya depresi, kadang-kadang "circling", hypersalivasi, peritonitis, opisthotonus, diarrhae dan batuk.

Rabies pada sapi ditandai dengan adanya paralyisa - dari mulut, rahang bawah menggantung, hypersalivasi, juga menyebabkan sifat agresip ditandai dengan perubahan suara, kenaikan temperatur disini tidak berarti. Virus penyebab penyakit dapat diidentifikasi setelah nekropsi.

Absces pada otak tergantung lokasi anatominya dapat menimbulkan symptoma-symptoma yang sama dengan listeriosis. Namun pada penyakit ini biasanya hanya menyerang 1 ekor hewan saja, dan perjalanan penyakitnya memerlukan waktu yang panjang.

Emboli infectious meningo-encephalitis biasanya menyebabkan iritasi dan konvulsi, kelemahan dan diikuti dengan coma secara cepat.

Polio encephalo malacia, adalah penyakit tanpa demam, ditandai dengan depresi, kebutaan dan sering kelemahan serta coma.

Otitis media, menyebabkan daun telinga yang terse-
rang menjadi terkulai. Tidak terdapat paralyza dari otot
muka dan telinga mengeluarkan exudat.

Paralyza facial karena trauma, adalah tanpa demam.
Tidak ada kelainan lokomotor seperti listeriosis (1,16).

Meningo encephalitis karena *Listeria* pada sapi ju-
ga dapat keliru dengan bentuk saraf dari acetonaemia. Pada
penyakit ini terdapat kedunguan, menyendiri, kebutaan, dan
circling, tetapi tidak terdapat paralyza saraf facial dan
tidak terjadi endophthalmitis. Acetonaemia terjadi pada sa-
pi segera setelah melahirkan. Juga "circling" dari penya-
kit ini disertai dengan sentakan - sentakan (muscle twit-
ching) dari otot, terutama pada wajah, rahang bawah mengu-
nyah-ngunyah dan kelopak mata berkedip-kedip, dan tanda i-
ni hanya timbul secara intermitten. Segera setelah episode
konvulsi ini berlalu maka posisi hewan kembali normal dan
hewan dapat berjalan lurus kembali. Pada penyakit ini juga
disertai dengan ketonuria (2).

Pasteurellosis, disebabkan oleh *Pasteurella multo-
cida*. Kejadian septicaemia berjalan sangat cepat yaitu da-
lam waktu 24 jam, dimana terlihat demam , sesak napas, di-
arrhae, perdarahan pada mukosa saluran pencernaan, nekrose
hepar dan limpa, juga pneumoni.

Brucellosis yang disebabkan oleh *Brucella abortus*
dapat menyerang sapi jantan atau betina, hewan betina yang

diserang hanya yang bunting saja dan menyebabkan nekrose cotyledon. Juga menyerang hewan betina yang dalam masa laktasi dan kuman dapat menetap didalam ambing dan dapat menyebabkan mastitis. Pada hewan jantan dapat mengakibatkan terjadinya orchitis dan epididymitis.

Toxoplasmosis yang disebabkan oleh *Toxoplasma gondii* ditandai dengan adanya kekurusan, lemah, sesak napas, batuk, dan abortus. Disini terlihat adanya foci berwarna putih pada villi cotyledon dan dapat terjadi nekrose. Untuk membedakannya dengan *Listeria* harus berdasarkan pemeriksaan bakteriologis (14).

Pada domba diagnosa banding dari encephalitis karena *Listeria*, perlu memperhatikan penyakit susunan saraf pusat, seperti: polio encephalo malacia, absces otak, fokal symetrical encephalo malacia (F.S.E.) dan "gid" (yaitu adanya cyste dari *Taenai coenurus* pada beberapa bagian otak). Masing-masing penyakit ini menghasilkan histopatologi otak yang spesifik dan dapat diketahui pada waktu nekropsis (15).

Meningo-encephalitis karena *Listeria* juga dapat dikelirukan dengan toxaemia pada kebuntingan. Toxaemia kebuntingan hanya terlihat pada akhir dari masa kebuntingan, dan biasanya ada hubungannya dengan kebuntingan yang multiple dan menurunnya status makanan. Toxaemia kebuntingan disertai dengan peningkatan temperatur tubuh bila aktifitas otot meningkat dan juga disertai dengan ketonuria (1).

Abortus karena listeriosis harus dibedakan dengan infeksi *Brucella mellitensis* pada domba dan kambing. Septicaemia akut pada nowan yang baru lahir dapat terjadi oleh banyak sebab, tetapi bila ada hubungan antara abortus dan lahir mati (still birth) dapat diduga kemungkinan karena listeriosis. Lesi-lesi pada nekropsi biasanya nyata dan konfirmasi untuk diagnosa adalah ditemukannya pupukan yang positif (1).

BAB VI

PENGENDALIAN DAN PENGOBATAN

VI.1. Pemberantasan dan Pencegahan

Sampai dengan tahun 1970 belum ada vaksin yang efektif untuk immunisasi terhadap listeriosis (16).

Usaha menggunakan vaksin inaktif juga tidak berhasil, walaupun dilapangan pernah dilaporkan penggunaan vaksin inaktif dapat mengurangi kejadian listeriosis pada kelompok-kelompok domba. Biakan hidup yang virulent atau bakteri attenuasi juga diteliti sebagai bahan-bahan untuk immunisasi (1).

Kepada peternak perlu dianjurkan untuk mengurangi pemberian jumlah silage, dan pemberian tetracyclin dosis kecil didalam makanan untuk sapi yang dipelihara di dalam kandang selama masa penggemukan (22).

Pada beberapa wabah penyebaran lebih lanjut dari penyakit dapat dicegah dengan mengubah makanan, seperti dari silage ke butir-butiran, dan kadang-kadang memindahkan hewan kekandang yang baru dan bersih (15,16).

Untuk pencegahan listeriosis pada domba adalah dengan mengetrapkan prinsip-prinsip sanitasi. Domba yang menderita diisolasi, dan karkas dari domba yang mati dibakar atau dikubur dan ditutup dengan kapur (15).

VI.2. P e n g o b a t a n

Listeria monocytogenes peka terhadap Chlor tetracyclin. Penyuntikan intravena dengan Chlortetracyclin 10mg/Kg.

berat badan per hari, selama 5 hari, efektif untuk meningoencephalitis pada sapi, tetapi kurang efektif untuk domba. Angka kesembuhan (recovery rate) sangat tergantung pada kecepatan pemberian pengobatan. Bila tanda-tanda klinis yang berat sudah tampak, kematian dapat terjadi pada waktu pengobatan dilakukan. Biasanya perjalanan suatu wabah ditandai pertama-tama ditemukannya kasus kematian, tetapi diikuti kasus-kasus lain yang memberikan petunjuk dini untuk melakukan pengobatan guna mencegah perkembangan penyakit lebih lanjut (1, 14).

Chlortetracyclin juga efektif terhadap listeriosis pada kelinci (14).

Untuk bentuk septicaemia yang disebabkan oleh *Listeria monocytogenes* dapat diberikan Chloramphenicol dengan dosis 25 mg - 100 mg/kg berat badan setiap hari dibagi dalam 3 - 4 dosis. Untuk septicaemia pada domba digunakan kombinasi antara Streptomycin 0,25 gram dengan Penicillin 0,3 juta I.U. Namun perlu dicatat bahwa organisme ini tidak dapat dihambat oleh pemberian penicillin saja, dan segera akan terjadi resistensi terhadap Streptomycin (14).

Pengobatan penunjang berupa penyuntikan larutan glukosa dalam aquades secara intra vena setiap hari, dan pemberian intra gastrik sejumlah air dan protein seperti susu, telur, sampai hewan mau makan sendiri juga dapat membantu kesembuhan (16).

BAB VII

KESEHATAN MASYARAKAT VETERINER

Listeriosis juga dapat menyerang manusia. Pada manusia, listeriosis dapat menyebabkan abortus, infeksi perinatal, septicaemia dan meningo-encephalitis. Pada individu yang mengalami kelainan immuno supresip adalah yang paling menderita resiko, dan biasanya memperlihatkan bentuk bakteremia dan pada beberapa kasus dapat disertai dengan meningitis. Berlawanan dengan ruminansia, lesi primer adalah encephalitis, sedang pada manusia menyerang pada meningen. Sumber penularan pada manusia tidak jelas, kontak dengan hewan bukan faktor yang penting. Beberapa infeksi pada manusia dapat terjadi dengan meminum air susu, karena organisme ini dapat berada atau menyebar melalui susu sapi. Dengan test aglutinasi terdapat angka seropositip yang tinggi pada susu (10, 28). Namun demikian Sonnenwirth, A.C. menyatakan bahwa kemungkinan listeriosis ini bersifat saprofit (manusia dan hewan terkontaminir dari lingkungannya). Pemikiran ini timbul sejak dijumpainya *Listeria monocytogenes* sebagai organisme yang bebas pada tanaman dan tanah, dan diduga hal inilah yang berperanan penting dalam penyebaran daripada penyakit ini (11, 28).

Gitter, M. (1976) menyatakan bahwa 14,7% dari ayam-ayam potong yang sudah tersedia ditoko atau supermarket ternyata mengandung *Listeria monocytogenes* (11).

BAB VIII

R I N G K A S A N

Listeriosis adalah penyakit yang dapat menyerang hewan terutama: sapi, domba, kambing, babi, kuda, ayam, hewan liar, dan juga manusia, yang disebabkan oleh *Listeria monocytogenes*.

Listeria monocytogenes adalah kuman berbentuk batang kecil dengan ujung yang bulat, terletak berpasangan, sejajar atau membentuk huruf V, atau membentuk rantai pendek yang terdiri dari 3 - 6 kuman. Ukuran panjangnya 0,44 - 44 dengan diameter 0,54. Pada temperatur kamar membentuk flagella peritrik. Dengan pewarnaan methylen blue tampak bipoler, bersifat Gram positif, tidak berkapsul dan tidak membentuk spora, tidak tahan asam dan bersifat motil. Dapat dimatikan dengan temperatur 58° - 59°C. selama 10 menit.

Infeksi *Listeria monocytogenes* dapat melalui alat pencernaan, mucosa nasal atau conjunctiva dan dapat mengakibatkan circling disease, abortus, atau septicaemia.

Kematian terjadi, karena penderita mengalami paralysa total atau kegagalan respirasi.

Pada gambaran patologis anatomis terlihat adanya penimbunan sel - sel mononuclear yang sirkumskrip pada medulla oblongata atau medulla spinalis (2), nekrose fokal pada hepar, kelenjar mammae dan ginjal (15, 27).

Beberapa penyakit dapat dikelirukan dengan listeriosis misalnya dengan : sporadic bovine encephalomyelitis, absces pada otak, emboli infectious meningo-encephalitis, polio encephalo malacia, paralysa facial karena trauma.

Untuk pencegahan sampai saat ini masih belum ditemukan vaksin yang efektif untuk immunisasi terhadap listeriosis (19). Kepada para peternak dianjurkan untuk mengurangi pemberian silage, dan memberikan Tetracyclin dosis kecil yang dicampur dengan makanan pada sapi yang dipelihara dalam kandang selama masa penggemukan (25). Penyebaran wabah juga dapat dicegah dengan mengubah makanan dari silage kebutir-butiran dan memindahkan hewan ke kandang yang baru dan bersih.

Pengobatan dapat dilakukan dengan pemberian Chlor-tetracyclin 10mg/Kg. berat badan secara intra vena atau dengan pemberian kombinasi Streptomysin 0,25 gram dan Penicilin 0,3 juta unit

TABEL 1: Sejarah Penemuan Listeriosis pada berbagai macam
Hewan dan Manusia

| Macam Hewan/Manusia | Penemu & tahun | Tempat |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * Domba | - Gill, 1931, 1933, 1937 - Ten Broeck, 1935 - Olafson, 1936 - Jungherr, 1937 - Graham, Dunlap, dan Brandly, 1938 - Biester dan Schwarte, 1939 - Paterson, 1939 | - New Zealand - New Jersey - New York - Connecticut - Illinois - Iowa - England |
| * Sapi | - Jones dan Little, 1934 - Fincher, 1935 - Olafson, 1936 - Graham, Dunlap dan Brandly, 1938 - Biester dan Schwatte, 1938, 1941 - Harbour, 1941 - Wyan Jones, 1954 | - New Jersey - New York - New York - Illinois - Iowa - Britania |
| * Ayam | - Ten Broeck, 1932 - Seastone, 1935 - Paterson, 1937 | - New Jersey - New Jersey - England |
| * Babi | - Biester dan Schwarte, 1939 - Jarrett, dkk, 1959 | - Iowa - Scotlandia |
| * Srigala | - Cromwell, Sweebe dan Camp, 1939 | - Illinois |
| * Chinchilas | - Shalkop, 1950 | - Washington, DC |
| * Ferrets | - Morris dan Norman, 1950 | - Washington, DC |
| * Raccoons | - Giffort dan Jungherr, 1950 | - Connecticut |
| * Kuda | - Grini, 1943 - Krage, 1944 - Belin, 1947 - Svenkerud, 1948 | - Norwegia - Jerman - Perancis - Norwegia |
| * Manusia | - Burn, 1934, 1935, 1936 - Schultz, Terry, Brice, Gebhardt, 1934 - Gibson, 1935 - Carey, 1936 - Macgregor dan Wright, 1938 | - Connecticut - California - Scotlandia - Massachusetts - Scotlandia |

Sumber: diolah dari Merchant, I.A. and R.A. Packer. 1971. Veterinary Bacteriology and Virology. 7th ed. The Iowa State University Press. Ames, Iowa, USA (19).

TABEL 2: Ringkasan Sifat-sifat yang Khas dari *Listeria monocytogenes*

| Asam tanpa Gas | | | |
|------------------|------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| | | bervariasi (beberapa strain +, beberapa yang lain -) | sama sekali tidak ada, 14 hari |
| 48 jam pd. 35°C. | 3-14 hari | | |
| - Glukosa *) | - Laktosa | - Melezitosa | - Raffinosa *) |
| - Levulosa *) | - Maltosa | - Rhamnosa | - Inulin |
| - Trehalosa *) | - Glyserol | - Sukrosa | - Dulsitol |
| - Salisin *) | - Dextrin | - Sorbitol | - Adonitol |
| - Mannosa | | - Xylosa | - Mannitol *) |
| - Galaktosa | | | - Erytritol |
| - Eskulin | | | - Arabinosa |
| - Amygdalin | | | - Melibiosa |
| - Cellobiosa *) | | | - Sorbosa |

Sifat Biokimiawi

- tidak mereduksi nitrat atau menghasilkan indol
- Produksi H₂S: semua peneliti menyatakan? negatif (tergantung pada medium ?)
- katalase: positif
- Voges Proskauer: positif
- Methyl Red: positif (mungkin tergantung pada pepton)
- Litmus Milk: lambat menjadi asam, dekolonisasi, tidak menggumpal; bromcresol purple lebih baik, reaksi asam nyata.
- Alkalin phosphatase: positif
- gelatin dan serum koagulasi: tidak mencair
- pati dan urea tidak dihidrolisa
- hemolisis: sempit, sedikit (partial) atau tidak ada (dapat tergantung pada species darah); tidak nyata, bila ada bersifat translusen
- tidak tumbuh pada agar citrat Simon atau pada malonat -D-galaktosidase: positif
- lisin, arginin, ornitin D-karboxilase: negatif
- aerobik dan fakultatif
- Bile tolerance (10%, 40%): positif

Sifat-sifat Lain

- motil pada temperatur kamar (18°C-22°C.) tetapi tidak pada 37°C.
- Conjunctivitis (test Anton) pada kelinci, marmot dan tikus: menunda pertumbuhan pada tryptosa slant didalam 5 ml. aquadestilata selama 18-24 jam; 2-3 tetes (untuk kelinci) kedalam kantong conjunctiva dengan pipet Pasteur; jangan se cara skarifikasi.
- produksi monocytosis pada kelinci: 0,5 ml. suspensi pupukan standar 18-24 jam pada tabung McFarland nephelometer no.1 didalam aquadestilata, IV, pada kelinci ukuran rata-rata dengan pemberian 30% atau lebih dalam 4-5 hari

Sumber: data dari Gray dan Wetzler, dkk. yang dikutip oleh Sonnenwirth, A.C. (28).

Keterangan: *) kriteria diagnostik.

D A F T A R K E P U S T A K A A N

1. Blood, D.C. dan J.A. Henderson, 1976. Veterinary Medicine 4th ed. The English Language Book Society and Balliere Tyndall. p.307-311.
2. Charlton, K.M. and M.M. Garcia, 1977. Spontaneous Listeric Encephalitis and Neuritis in Sheep. Light Microscopic Studies. Jour. Vet. Pathol. 14:4. p.297-313.
3. Charlton, K.M. 1977. Spontaneous Listeric Encephalitis in Sheep. Electron Microscopic Studies. Jour. Vet. Pathol. 14:5, p.429-434.
4. Conklin, A.R. and I.H. Siddique, 1976; Certain Chemical and Biological Properties of Phenol Extracts from *Listeria monocytogenes*. Am. Jour. Vet Res. 37:11. p.1331-1335.
5. Corbeil, L.B. 1978. Role of Complement System in Immunity and Immunopathology. Jour. Vet. Clin of Nor. Am. 3:4. p. 585-611.
6. Cottral, G.E. 1978 Manual of Standardized Methods for Veterinary Microbiology. Comstock Publishing Associates a division of Cornell University Press and London. p.425-427.
7. Cruickshank, R., J.P. Duguid, B.P. Marmion and R.H.A. Swain 1975. Medical Microbiology, 12th ed. Churchill Livingstone. Edinburgh London and New York. p.384-3866
8. Dolman, C.E. 1975. The Epidemiology of Meat Borne Disease W.H.O. Palais des Nations, Geneve. p.24-27.
9. Duguit J.P., B.P. Marmion and R.H.A. Swain. Mackie & Mc. Cartney. 1975. Medical Microbiology. 13th ed. E.I.R.S. p.282-284.

10. Gillespie, J.H. and J.F. Timoney, 1981. Hagan and Bruner's Infectious Disease of Domestic Animal. 7th ed. Comstock Publishing Associates a division of Cornell University Press, Ithaca and London. p.221-225.
11. Gitter, M. 1976. *Listeria monocytogenes* in "Oven Ready" poultry. Jour. Vet. Rec. 99. p.336.
12. Hagan, W.A. and D.W. Bruner, 1961. The Infectious Disease of Domestic Animal, 4th ed. Bailliere, Tindall and Cox, London. p.160-166.
13. Hughes, K.L. 1975. *Listeria* As a Cause of Abortion and Neonatal Mortality in Sheep. Jour. Aust. Vet. 51:2. p.97-99.
14. Hungerford, T.G. 1976. Disease of Livestock, Angus and Robertson. Sydney, London, Melbourne, Singapore. p. 138-140; 154-156; 399; 719.
15. Jensen, R. 1974. Disease of Sheep. Lea & Febiger. Philadelphia. p.191-194.
16. Jensen, R. and D.R. Mackey. 1974. Diseases of Feedlot Cattle 2nd ed. Lea & Febiger. Philadelphia. p.83-87.
17. Kramer, T.T. 1978. Immunity to Bacterial Infection. Jour. Vet. Clin. of Nor. Am. 8:4. p.683-695.
18. Laing, J.A. 1970. Fertility and Infertility in the Domestic Animal, 2nd ed. Bailliere, Tindall and Cassel. London. p.319-321.
19. Merchant, I.A. and R.A. Packer. 1971. Veterinary Bacteriology and Virology, 7th ed. The Iowa State University Press. Ames, Iowa, U.S.A. p.379-385.

20. Morgan, J.H. 1977. Infectious Kerato-conjunctivitis in Cattle Associated with *Listeria monocytogenes*. Jour. Vet. Rec. 100. p.113-114.
21. Osebold, J.W. 1969. Reproduction in Domestic Animals, Ed, by H.H.Cole and P.T.Cupps, 2nd ed. Academic Press, New York, San Francisco, London. p.525-527.
22. Roitt, I.M. 1975. Essential Immunology, 2nd ed. Blabkwell Scientific Publikatious. Oxford, London, Edinburgh, Melbourne. p.164-168.
23. Schultz, R.D. 1978. Basic Veterinary Immunology. An Overview. Jour. Vet. Clin. of Nor. Am. 8:4. p.555-583.
24. Shigidi, M.T.A. 1979. Isolation of *Listeria monocytogenes* from Animal in the Sudan. Jour. Br. Vet. 135:3. p.297.
25. Siddique, A.H., B.E.Mc.Kenzie, W.J.Sapp and P.Rich. 1978. Light and Electron Microscopic Study of the Liver of Pregnant Mice Infected with *Listeria monocytogenes*. Jour. Am. Vet. Res. 39:5. p.887-892.
26. Siddique, A.H., Y, F.A.Khan and A.R.Conklin. 1976. Effects of *Listeria monocytogenes* and Its Components on Adenosine Triphosphat Concentration in Mice. Jour. Am. Res. 37:2. p.579-584.
27. Smith, H.A., T.C.Jones and R.D.Hunt. 1976. Veterinary Pathology. 4th ed. Lea & Febiger. Philadelphia. p.610.
28. Sonnenwirth, A.C. and L.Jarett. 1980. Gradwohl's Clinical Laboratory Methods and Diagnosis, Vol.II. 8th ed. The C.V.Mosby Company. St.Louis, Toronto, London. p. 1673-1679.

29. Takeda, Y., T. Takeda, T. Honda and T. Miwata. 1978, Inhibition by Gangliosides of Hemolysis Induced by Streptolysin O and *Listeria monocytogenes* Hemolysin. *Jour. Japan Med. Sci. Biol.* 31 p.198-200.