

91

SKRIPSI :

MOCH. FARID ABDULLAH ZAIN

**PENYAKIT INFEKSI BURSAL
SERTA PENGARUHNYA
TERHADAP BURSA FABRICIUS
SEBAGAI SALAH SATU ORGAN
PERTAHANAN TUBUH PADA AYAM**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
1980**

PENYAKIT INFEKSI BURSAL SERTA PENGARUHNYA TERHADAP
BURSA FABRICIUS SEBAGAI SALAH SATU ORGAN
PERTAHANAN TUBUH PADA AYAM

SKRIPSI

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

UNIVERSITAS AIRLANGGA

OLEH
MOCH. FARID ABDULLAH ZAIN
SURABAYA - JAWA TIMUR



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

(drh. I.G.B. AMITABA)
PEMBIMBING UTAMA

(drh. MUSTAHDI S.)
PEMBIMBING KEDUA

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
1980

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

Penitia penguji



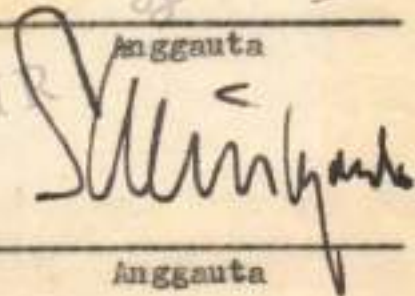
Ketua



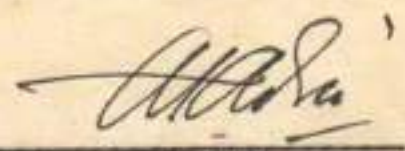
Sekretaris



Anggauta



Anggauta



Anggauta



KATA PENGANTAR

Sesuai dengan program Pemerintah dalam meningkatkan gizi makanan rakyat terutama yang berasal dari hasil produk hewani seperti daging, susu dan telur, maka kami menganggap perlu ditingkatkannya perhatian terhadap kesehatan hewan yang bertindak sebagai sumber produksi.

Banyak penyakit pada ayam yang dapat menimbulkan masalah bagi maju mundurnya peternakan ayam. Salah satu dari penyakit tersebut adalah " Penyakit Infeksi Bursa " yang dapat menurunkan daya tahan tubuh ayam terhadap penyakit infeksi yang lain. Sehubungan dengan hal tersebut kami ingin membahas tentang " Penyakit Infeksi Bursa Serta Pengaruhnya Terhadap Bursa Fabricius Sebagai Salah Satu Organ Pertahanan Tubuh Pada Ayam " , sebagai bahan tulisan guna melengkapi persyaratan untuk menempuh ujian Dokter Hewan pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Pada kesempatan ini kami tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada Bapak drh. I.G.B. Amitaba dan Bapak drh. Mustahdi Surjoatmodjo yang telah banyak memberikan bimbingan, nasihat, petunjuk serta segala fasilitas didalam penyusunan skripsi ini.

Juga kepada semua pihak yang telah dengan segala keikhlasan membantu kami sampai selesainya pembuatan skripsi ini kami mengucapkan terima kasih.

Semoga skripsi yang telah teracun ini dapat berguna bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dibidang Kedokteran Hewan dan Peternakan

Surabaya, Januari 1980.

Penyusun,



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	1
DAFTAR ISI	111
DAFTAR APPENDIX	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I : PENDAHULUAN	1
BAB II : PENULARAN PENYAKIT	5
A. PENYEBAB PENYAKIT	5
B. DAYA TAHAN DAN SIFAT-SIFAT VIRUS ...	5
C. HEWAN HENTAN	6
D. SUMBER DAN CARA PENULARAN	7
BAB III : PENGENALAN PENYAKIT	9
A. TANDA-TANDA KLINIS	9
B. PERUBAHAN PASCAMATI DAN HISTOPATHO - LOGI	10
1. PERUBAHAN PASCAMATI	10
2. GAMBARAN HISTOPATHOLOGI PADA BUR- SA FABRICIUS	11
C. PEMERIKSAAN DI LABORATORIUM	12
1. BAHAN PEMERIKSAAN	12
2. PEMERIKSAAN HISTOPATHOLOGIS TER - HADAP BURSA FABRICIUS	13
3. PEMERIKSAAN DENGAN FLUORESCENT AN - TIBODY TECHNIQUE	13

	Halaman
4. PEMERIKSAAN BIOLOGIS	13
5. ISOLASI DAN PEMBIAKAN VIRUS	14
a. ISOLASI VIRUS	14
b. PEMBIAKAN VIRUS	15
6. PEMERIKSAAN SEROLOGIS	15
a. AGAR-GEL PRECIPITATION TEST ..	15
b. VIRUS NEUTRALIZATION TEST	16
D. DIAGNOSA REFERENSIAL	16
BAB IV : TINDAKAN PENGENDALIAN	18
A. PENGORBATAN	18
B. PENCEGAHAN PENYAKIT	18
BAB V : BURSA FABRICIUS SEBAGAI SALAH SATU OR - GAN PERTAHANAN TUBUH PADA AYAM	20
A. STRUKTUR BURSA FABRICIUS	20
B. FUNGSI BURSA FABRICIUS	22
BAB VI : PENGARUH PENYAKIT INFEKSI BURSAL TERHA- DAP BURSA FABRICIUS	24
BAB VII : RINGKASAN	27
DAFTAR KEPUSTAKAAN	38

DAFTAR APPENDIX

	Halaman
A. Resep Nutrient Broth	30
B. Resep Phosphate Buffered Saline	30
C. Resep Hanks' Balanced Salt Solution	30



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
A. Gambar skematis letak dari bursa fabricius	32
B. Gambar histologis dari bursa fabricius	32
C. Gambar mikroskopis dari bursa fabricius sebelum dan sesudah penularan penyakit infeksi bursal .	33
1. Gambar mikroskopis dari bursa fabricius sebelum tertular oleh penyakit infeksi bursal.	33
2. Gambar mikroskopis dari bursa fabricius 24 jam sesudah penularan penyakit infeksi bursal	34
3. Gambar mikroskopis sebuah folikel bursa fabricius 60 jam sesudah penularan penyakit infeksi bursal	35
4. Gambar mikroskopis dari bursa fabricius pada stadium akhir dari penyakit infeksi bursal	36
D. Gambar skematis dari Agar-Gel Precipitation Test	37
E. Gambar skematis reaksi pada " Fluorescent Antibody Technique "	37

B A B IP E N D A H U L U A N

Dalam rangka pelaksanaan pembangunan Nasional bidang Ekonomi, sub sektor peternakan diharapkan dapat memberi sumbangan yang besar, terutama dalam masalah peningkatan gizi dan penyediaan protein hewani. Untuk usaha pengembangan peternakan unggas di Indonesia, Pemerintah telah berusaha meningkatkan bantuan kepada masyarakat peternak khususnya yang menyangkut usaha pembibitan ayam, produksi rasum, obat-obatan dan lain-lain. Dengan banyaknya jenis ayam ras beserta obat-obatannya yang masuk ke Indonesia, tentunya secara tidak langsung juga berarti memasukkan penyakit-penyakit ayam yang tidak diharapkan. Dengan demikian tidaklah salah apabila kita mempelajari secara lebih mendalam bermacam-macam penyakit unggas dalam rangka menanggulangi pengaruh penyakit tersebut.

Salah satu penyakit pada ayam yang perlu mendapat perhatian adalah " Penyakit Infeksi Bursal ". Penyakit infeksi bursal adalah suatu penyakit virus yang akut, sangat menular dan menimbulkan kerusakan pada bursa fabrici us. (2,12,13,14,17,25,27).

Kejadian penyakit ini pertama kali dilaporkan pada tahun 1957 di kota Gumboro, Delaware Amerika Serikat sehingga " Penyakit Gumboro " menjadi nama lain dari penyakit ini (5,6,9,10,21).

Coagrove (1962) merupakan orang pertama yang menyelidiki penyakit ini dan menyebutnya sebagai " Avian Nephrosis " karena terjadi nephrosis pada penderita penyakit ini (9, 21). Penyelidikan berikutnya dilakukan oleh Winterfield dan Hitchner (1962) dan berhasil memisahkan suatu " Gray Isolate " dari penderita avian nephrosis (21). Ternyata ayam yang ditulari dengan gray virus tersebut juga menunjukkan adanya kerusakan pada ginjalnya serupa dengan penderita avian nephrosis. Dengan adanya percobaan tersebut maka gray virus semula dianggap sebagai penyebab penyakitnya. Tetapi penelitiannya lebih lanjut menunjukkan bahwa ayam yang kebal terhadap gray virus tersebut masih dapat tertular oleh penyakit infeksi bursal dengan gejala khas adanya kerusakan pada bursa fabriciusnya.

Akhirnya Winterfield dan kawan-kawan (1962) berhasil juga memisahkan penyebab penyakitnya dengan jalan inokulasi pada telur ayam bertunas (9, 21). Sedangkan gray virus ternyata merupakan varian strain dari virus Infectious Bronchitis yang mempunyai sifat nephrotoxis.

Kejadian penyakit infeksi bursal sudah menyebar luas di daerah-daerah peternakan ayam di Amerika Serikat (5, 9, 21). Penyakit ini juga dilaporkan terjadi di Inggris, Italia, Israel, Jerman Barat dan Belanda, sedangkan secara serologis dapat ditemukan juga penyakit ini di Venezuela, Brazilia dan Chili (21).

Di Indonesia penyakit infeksi bursal sudah berhasil dike-

nali secara serologis di beberapa daerah. Penyidikan terhadap penyakit infeksi bursal oleh tim ahli dari Jepang telah dilakukan di Ujung Pandang, Semarang, Surabaya, Bogor, Bandung, Yogyakarta, Medan, Palembang, Bali dan Jakarta. Diagnosa dilakukan dengan Agar-Gel Precipitation Test. Ternyata hasil yang positif didapat didaerah Ujung Pandang, Surabaya, Semarang dan Bogor (3).

Sedangkan di daerah Maros Sulawesi Selatan diduga telah terdapat penyakit infeksi bursal. Hal ini berdasarkan penyidikan secara pathologis yang dilakukan oleh Balai Penyidikan Penyakit Hewan Ujung Pandang. Tetapi untuk lebih menentapkan diagnosa tersebut menjadi diagnosa akhir masih diperlukan isolasi dan identifikasi virus penyebabnya (26).

Sebenarnya penyakit infeksi bursal secara langsung tidak terlalu membahayakan bagi ayam pada umumnya, namun kerusakan yang dapat ditimbulkan oleh penyakit ini antara lain pada bursa fabricius, yang merupakan salah satu alat pertahanan tubuh pada ayam muda. Akibatnya daya tahan tubuh anak ayam menurun, disamping itu juga mengakibatkan tidak terbentuknya antibody sesudah vaksinasi (2,3,12 13).

Dengan alasan tersebut diatas penulis ingin mengemukakan berdasarkan studi literatur tentang " Penyakit Infeksi Bursal Serta Pengaruhnya Terhadap Bursa Fabricius Sebagai Salah Satu Organ Pertahanan Tubuh Pada Ayam " ,

dengan harapan semoga skripsi ini dapat membantu didalam pengembangan dunia Kedokteran Hewan dan Peternakan, khususnya peternakan ayam di Indonesia.



B A B II

PENULARAN PENYAKIT

A. Penyebab Penyakit

Penyakit infeksi bursal adalah suatu penyakit infeksi virus. Semula disangka penyebab penyakitnya adalah gray virus, tapi ternyata gray virus adalah varian strain dari virus Infectious Bronchitis. Menurut Petek dan Mendelli (1968) virus infeksi bursal termasuk dalam kelompok " Reovirus " (21). Walaupun virus infeksi bursal dapat diklasifikasikan kedalam familia " Reoviridae ", tapi sampai sekarang namanya masih belum dapat ditentukan (22)

Sebenarnya penelitian tentang sifat-sifat virus infeksi bursal masih sangat terbatas sekali sehingga penggolongan kedalam kelompok Reovirus tersebut masih memerlukan penelitian lebih lanjut (19/). Penelitian dengan mikroskop elektron menunjukkan bahwa virus infeksi bursal mempunyai konfigurasi " Icosahedral ", diameternya kurang lebih 55 mu dan tidak mempunyai amplop. Virus infeksi bursal mempunyai satu lapisan kapsid yang terdiri dari 92 kapsomer (18).

B. Daya Tahan dan Sifat-sifat Virus

Virus infeksi bursal tahan terhadap pengaruh ether dan chloroform, juga tahan terhadap suasana asam (pH. 2)

Agak tahan terhadap panas, masih dapat hidup sampai 5 jam pada suhu 56° C. Pada suhu 60° C. tahan selama 30 menit, tetapi akan mati pada suhu 70° C. Tidak terpengaruh oleh pemberian 0,5 % larutan phenol atau 0,125 % larutan merthiolate selama 1 jam pada suhu 30° C. Larutan 0,5 % chloramine dapat mematikan virus infeksi bursal dalam 10 menit (9,19,21,23). Juga sangat peka terhadap pengaruh jodium dan formaldehyde (22).

Virus infeksi bursal dapat dibenihkan pada perbenihan jaringan yang terbuat dari bursa fabricius atau ginjal embrio ayam. Pembiasaan virus pada perbenihan jaringan terjadi pada bagian sitoplasma sel. Pertumbuhan virus tidak dapat dihambat oleh 5-iodo-2'-deoxyuridine. Beberapa sifat dari virus infeksi bursal tersebut, baik sifat fisik, kimiawi maupun pertumbuhannya sangat mendukung untuk digolongkan kedalam grup " Diplomavirus " (double stranded RNA virus). Grup Diplomavirus mempunyai 2 subgrup yaitu " Reovirus " dan " Blue Tongue ". Reovirus mempunyai diameter 75-80 mμ dan 2 lapisan kapsid, sedangkan Blue Tongue diameternya 54-60 mμ dan hanya mempunyai satu lapisan kapsid. Oleh karena itu virus infeksi bursal tidak sama dengan Reovirus dan lebih condong termasuk dalam subgrup Blue Tongue (22,24).

C. Transmisi

Penularan secara alami dilaporkan hanya terjadi pa

da ayam. Menurut penyelidikan ternyata ayam " White Leghorn " yang paling peka terhadap penyakit ini dengan memperlihatkan gejala penyakit yang lebih hebat (3,5,9,21, 30).

Telah dilakukan percobaan untuk menulari kalkun berumur 6 minggu dengan virus infeksi bursal, ternyata tidak menimbulkan gejala klinis apapun. Tidak didapatkan adanya kelainan-kelainan baik secara makroskopis maupun mikroskopis pada bursa Fabriciusnya. Dari olesan kloaka juga tidak berhasil ditemukan virusnya, tetapi pada pemeriksaan serologis didapatkan adanya antibody terhadap penyakit ini didalam darah kalkun tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa kalkun tersebut menderita penyakit secara sub-klinis. Apakah kalkun dapat menjadi sumber penularan penyakit infeksi bursal, untuk ini masih diperlukan penelitian lebih lanjut. Demikian pula usaha untuk menulari sejenis burung puyuh (Coturnix Quail) pada umur 1 minggu sampai 1 bulan ternyata juga tidak berhasil (30).

Secara alami ternyata kalkun juga dapat tertular oleh penyakit infeksi bursal walaupun tidak menunjukkan gejala klinis. Tetapi didalam darahnya dapat ditemukan adanya antibody terhadap penyakitnya (14).

D. Sumber dan Cara Penularan

Suatu peternakan ayam yang tertular merupakan sumber utama penyebaran penyakit (4). Sifat virus yang ta-

han terhadap panas, suasana asam dan beberapa bahan kimia menyebabkan sulit diberantasnya penyakit ini pada suatu peternakan ayam yang tertular. Peternakan ayam tersebut - tetap akan tercemar dalam jangka waktu yang lama, terutama apabila keadaan peternakan itu sangat kotor (9,10,21, 22,27). Apabila suatu peternakan ayam tertular penyakit infeksi bursal maka infeksi dapat terjadi berturut-turut pada generasi berikutnya (4).

Penularan dapat terjadi secara kontak langsung, melalui ekskreta penderita, litter yang tercemar, ransum yang tercemar maupun para pekerjanya (3,5).

Penularan penyakit melalui udara sampai sekarang belum dapat dibuktikan (3,21). Demikian juga belum terdapat bukti-bukti yang menyatakan bahwa penyakit ini dapat menular secara kongenital, kemungkinan anak ayam yang baru menetas dapat menderita penyakit infeksi bursal disebabkan kulit telurnya yang tercemar oleh virus penyebabnya (4,19). Serangga diduga mempunyai peranan dalam penularan penyakit (9).

B A B IIIPENGENALAN PENYAKITA. Tanda-tanda Klinis

Penyakit ini timbulnya secara akut, sangat menular masa inkubasinya pendek (3,4,5,9,14,19,21,23). Pada penularan buatan melalui tetes mata, ternyata perubahan histopathologis pada bursa fabricius sudah terjadi 24 jam setelah penularan. Sedangkan tanda-tanda klinis baru terjadi 2-3 hari sesudah penularan (3,9,21). Keganasan penyakit tergantung dari virulensi virus dan umur dari ayam - yang diserang. Kepokas terbesar terjadi pada ayam-ayam - berumur 3-6 minggu, walaupun pada ayam dewasa infeksi juga dapat terjadi, tapi tanpa disertai adanya tanda-tanda klinis. Demikian pula pada anak ayam berumur 1-14 hari infeksi dapat terjadi tanpa tanda-tanda klinis (4,5,19,27). Pada kelompok ayam yang peka morbiditas dapat mencapai 100 %. Biasanya mortalitas mulai terjadi pada hari ke-3 dan mencapai puncaknya dalam periode 5-7 hari sesudah terjadinya penularan. Angka kematian berkisar antara 0-30 % (3,9,21). Gejala pertama yang dapat dilihat adalah ayam tersebut memeluk-meluk bagian musanya (6,21). Sedangkan tanda-tanda klinis yang lain adalah : bulu berdiri, kepala terkulai, bulu sekitar anus menjadi kotor, diare cair keputih-putihan, nafsu makan menurun, lesu, gemetar dan

sangat lemah sehingga sukar untuk berdiri (3,4,5,6,9,10, 14,17,21,27).

B. Perubahan Pascamati dan Histopathologi

1. Perubahan Pascamati

Pada pemeriksaan akan terlihat dehidrasi, perdarahan dan otot-otot daerah paha dan dada, terdapat banyak lendir pada saluran usus. Pada kejadian penyakit yang berat ginjal membesar dan terlihat agak pucat, limpa juga membesar dan terdapat pusat-pusat nekrotik berwarna keabu-abuan. Pada permukaan hati terdapat pusat-pusat nekrotik berwarna kekuningan, kadang-kadang terjadi perdarahan pada mukosa diperbatasan antara lambung kelenjar dan lambung otot. Bursa fabricius merupakan sasaran utama yang diserang oleh virus infeksi bursal. Bursa fabricius membesar karena terjadi oedema, kadang-kadang disertai dengan perdarahan-perdarahan. Pada bidang sayatan terlihat adanya transudat perkejum berwarna kekuningan. Bursa fabricius akhirnya mengalami atrofi (3,4,5,6,9,10,17,19,21,27). Sebenarnya penyakit infeksi bursal adalah suatu penyakit infeksi limfoidal yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan pathologis pada susunan limfoid selain pada bursa fabricius juga pada limpa, thymus dan cecal tonsil. Akan tetapi kerusakan yang terjadi tidak seberat pada bursa fabricius dan dapat terjadi perbaikan dengan cepat (9,21). Cheville (1967) telah melakukan penelitian mengenai peru-

bahan-perubahan yang terjadi pada bursa fabricius selama 12 hari berturut-turut sejak dilakukan penularan (21) . Perubahan-perubahan yang terjadi adalah sebagai berikut : Pada hari ke-3 setelah penularan, bursa fabricius membesar karena terjadi oedema dan hiperemia. Pada hari ke-4 bursa tersebut kira-kira 2 kali dari berat normalnya, dan kemudian mulai berkurang ukurannya. Hari ke-5 bursa tersebut kembali ke ukuran normalnya, tetapi selanjutnya bursa akan mengecil dengan cepat sekali. Mulai hari ke-8 dan seterusnya bursa tersebut kira-kira hanya sepertiga dari berat asalnya. Pada hari ke-3 setelah penularan bursa diliputi oleh transudat kekuningan, sehingga bursa yang normal berwarna putih akan tampak berwarna putih kekuningan. Ketika bursa kembali ke ukuran normalnya, transudat kekuningan tersebut menghilang, dan setelah bursa mengalami atrofi warnanya menjadi keabu-abuan (21) .

2. Gambaran Histopathologi pada Bursa Fabricius

Perubahan histopathologis pada bursa fabricius dapat terjadi 24 jam setelah terjadi penularan oleh penyakitnya (21) . Pada keadaan yang akut akan terjadi oedema interfolikuler, kemudian terjadi degenerasi dan nekrosis sel-sel limfoid yang dimulai dari bagian tengah dari folikel. Sel-sel limfosit akan digantikan oleh sel-sel heterofil, dan akan diikuti oleh hiperplasia sel-sel retikuloendothelial. Ketika bursa mengalami involusi maka terlihat adanya rongga-rongga dibagian tengah folikel, hal ini di-

sebabkan oleh terjadinya nekrosis dan fagositosis sel-sel heterofil. Terjadi fibroplasia interfolikuler sehingga folikel-folikel makin lama makin kecil dan akhirnya menghilang. Lapisan sel epitel bursa mengalami proliferasi. Ki-re-kira 3 minggu sesudah penularan dapat terjadi fibrosis total pada bursa fabricius (3,21,26).

C. Pemeriksaan di Laboratorium

Untuk membuat diagnosa akhir terhadap penyakit infeksi bursal disamping pemeriksaan klinis, masih harus di-buat beberapa pemeriksaan antara lain pemeriksaan histopathologis, pemeriksaan biologis, pemeriksaan dengan "Fluorescent Antibody Technique", pemeriksaan serologis serta isolasi dan identifikasi virus penyebab penyakitnya (22, 28).

1. Bahan Pemeriksaan

Pada stadium awal dari penyakit akan terjadi viraemia, oleh karena itu virus dapat ditemukan hampir disemua organ kecuali otak. Walaupun demikian konsentrasi virus yang tertinggi didapat terutama pada bursa fabricius dan limpa. Bursa fabricius dan limpa yang diperlukan untuk bahan pemeriksaan hendaknya diambil ketika terlihat tanda-tanda awal penyakitnya. Untuk menyimpan bahan-bahan pemeriksaan tersebut harus diusahakan pada suhu rendah, biasanya pada suhu -40° C. atau lebih rendah lagi (19). Untuk pengiriman bahan pemeriksaan yang akan diperiksa sece-

ra histopathologis, bahan pemeriksaan dipotong-potong setebal 0,4 cm. dan dimasukkan dalam larutan buffer neutral formalin 10 % (28).

Selain itu untuk pemeriksaan serologis dipakai serum darah penderita, untuk mengetahui ada atau tidaknya antibody terhadap penyakit infeksi bursal (3,22).

2. Pemeriksaan Histopathologis terhadap Bursa Fabricius

Bursa fabricius difiksasi dalam larutan formalin 10 %, kemudian dilakukan embedding dalam parafin. Setelah itu sedian dipotong-potong dengan mikrotom. Sebelum diperiksa dibawah mikroskop preparat diwarnai dengan zat warna hematoxylin dan eosin (30).

3. Pemeriksaan dengan Fluorescent Antibody Technique

Preparat dari bursa fabricius dikonjugasikan dengan serum spesifik dari virus infeksi bursal yang telah diwarnai dengan Fluorescein Isothiocyanate. Setelah itu diinkubasikan dalam ruang yang lembab pada suhu 37° C. selama 30 menit. Kemudian preparat diperiksa dengan mikroskop fluoresen, apabila hasil pemeriksaan positif akan terlihat partikel-partikel virus yang berfluoresensi (14).

4. Pemeriksaan Biologis

Suspensi bahan pemeriksaan diinokulasikan pada anak ayam yang peka terhadap penyakit infeksi bursal yang berumur 3-6 minggu dengan cara tetes mata. Kemudian 3-4 hari sesudah inokulasi anak ayam tersebut diseksi dan diperiksa bursa fabriciusnya terhadap adanya perubahan yang

khas untuk penyakit infeksi bursal baik secara makroskopis maupun histopathologis. Adanya infeksi dipastikan lebih lanjut dengan membiarkan anak ayam yang masih hidup selama sekurang-kurangnya 3 minggu dan kesudian serumnya diperiksa secara serologis (19).

5. Isolasi dan Pembikinan Virus

a. Isolasi Virus

Untuk isolasi virus dapat digunakan telur ayam bertunas berumur 7-11 hari berasal dari induk yang tidak pernah tertular oleh penyakit (Specific Pathogen Free). Apabila yang dipakai telur ayam bertunas berumur 7-8 hari inokulasi dilakukan pada kantong kuning telur, dan apabila digunakan telur ayam bertunas berumur 9-11 hari maka inokulasi dilakukan pada selaput chorioallantois atau kantong allantois. Penelitian selama ini menunjukkan bahwa cara inokulasi pada selaput chorioallantois lebih sensitif untuk isolasi virus. Suspensi untuk inokulasi dibuat dengan cara menggerus jaringan bursa fabricius pada Nutrient Broth yang mengandung antibiotika. Biasanya embrio yang terinfeksi mati setelah 4-6 hari. Tetapi pada beberapa kejadian embrio dapat bertahan hidup sampai 6 hari sesudah penularan, embrio ini pertumbuhannya menjadi terhambat dan terdapat bintik-bintik nekrosis pada hati serta ginjalnya. Pada cairan ekstra embrional didapat virus dalam jumlah yang banyak, dan akan merupakan hasil dari isolasi virus (19).

b. Pembiakan Virus

Untuk mendapatkan virus dalam jumlah yang banyak, hasil dari isolasi virus dipasasekan kembali berkali-kali pada telur ayam bertunas. Pasase yang berulang-ulang menyebabkan kegemasan virus terhadap ayam menurun, tetapi menjadi ganas untuk embrio ayam (19).

6. Pemeriksaan Serologis

Pemeriksaan dapat dilakukan dengan Agar-Gel Precipitation Test dan Virus Neutralization Test. Pemeriksaan dengan Agar-Gel Precipitation Test umumnya lebih banyak dipakai karena lebih mudah dan ekonomis (31).

a. Agar-Gel Precipitation Test

Sebagai antigen dipakai bursa fabricius dari ayam penderita. Virus infeksi bursal dipokusasikan pada ayam berumur 4 minggu melalui tetes hidung, kemudian 4 hari setelah inokulasi ayam dicekai. Bursa fabriciusnya diambil, digerus pada larutan Phosphate Buffered Saline (pH. 7,2 - 7,4) dengan perbandingan 1 : 1. Setelah itu dipusingkan dan supernatannya diambil dipakai sebagai antigen.

Untuk test ini dipakai media agar yang dibuat dari campuran 0,7 % agar dalam larutan NaCl 8 % steril, dipanaskan sampai semua agar menjadi larut. Kemudian larutan agar diletakkan diatas slide sebanyak 3 ml. Setelah larutan agar membeku, diatasnya dibuat lubang untuk tempat inokulasi antigen. Disekelilingnya dibuat beberapa lubang lagi untuk tempat serum yang akan diperiksa. Sebagai pembending

dipakai antiserum positif untuk virus infeksi bursal. Setelah itu slide agar diinkubasikan dalam ruang yang lembab pada suhu 25°C . selama 24-48 jam. Apabila test ini positif akan terbentuk pita-pita presipitasi (26).

b. Virus Neutralization Test

Untuk memeriksa adanya Virus Neutralization Anti-body terhadap virus infeksi bursal dilakukan dengan Micro neutralization Test pada perbenihan jaringan yang dibuat dari ginjal ayam. Secara garis besar test ini dapat diterangkan sebagai berikut :

serum yang akan diperiksa diencerkan dengan Hanks' Balanced Salt Solution perbandingan 1 : 10. Virus infeksi bursal diencerkan 10^{-5} dan dibuat sepuluh kali pengenceran. Setiap pengenceran dicampur dengan larutan serum dalam volume yang sama masing-masing 0,025 ml. , diinkubasikan 25°C . selama 30 menit, kemudian ditambahkan 0,2 ml. larutan sel ginjal ayam, diinkubasikan lagi pada suhu 37°C dalam inkubator CO_2 selama 96 jam. Setelah difiksasi dengan formalin dan diwarnai dengan larutan kristal violet , sel-sel ginjal diperiksa dibawah mikroskop terhadap adanya perubahan-perubahan pathologis (15).

D. Diagnosa Diferensial

Dalam membuat diagnosa penyakit infeksi bursal perlu diperhatikan penyakit-penyakit lain yang secara klinis mempunyai gambaran yang sama, antara lain :

1. Inclusion Body Hepatitis

Adalah penyakit yang disebabkan oleh Adenovirus Grup I dan biasanya menyerang ayam berumur 5-9 minggu. Penyakit ini juga menyebabkan atrofi pada bursa fabricius. Tetapi dapat dibedakan dari penyakit infeksi bursal karena pada penyakit ini yang menyolok terlihat adanya serang serang nekrosis pada hati dan didapatkan inclusion body intranuclear pada sel-sel hati (11,19).

2. Penyakit Marek

Penyakit ini disebabkan oleh Herpes Virus dan umumnya menyerang ayam dibawah umur 16 minggu. Seperti halnya pada penyakit infeksi bursal, penyakit Marek juga dapat menyebabkan atrofi pada bursa fabricius. Tanda klinis yang dapat membedakannya adalah pada penyakit Marek dapat tumor-tumor pada alat-alat visceral dan juga terjadi kelumpuhan-kelumpuhan sedangkan pada penyakit infeksi bursal tidak didapatkan (6,19,21).

3. Haemorrhagic-Aplastic Anemia

Penyakit ini diduga adalah suatu akibat dari toxicosis, sebab dalam kenyataannya penyakit ini dijumpai pada suatu peternakan ayam dimana dalam atau makannya banyak dijumpai beberapa macam antara lain Alternaria, Penicillium dan Aspergillus. Penyakit ini juga terjadi perdarahan-perdarahan terutama daerah paha serta perdarahan usus. Tetapi penyakit ini tidak meniadakan bursa fabriciusnya (6,19,21).

B A B IVTINDAKAN PENGENDALIANA. Pengobatan

Sampai saat ini belum didapatkan cara pengobatan yang berhasil untuk penyakit ini. Pernah dicoba dengan memberikan antibiotika, vitamin A dosis tinggi, sulfonamide dan furazolidone tapi tidak berhasil. Demikian juga dengan pemberian erythromycine, multivitamin, molase dan sulfamethazine ternyata juga tidak memuaskan hasilnya (6 9,27).

B. Pencegahan Penyakit

Tindakan sanitasi sangat tepat sekali untuk mencegah terjadinya penyebaran penyakit. Peternakan ayam yang tertular oleh penyakit dapat menjadi sumber penularan, oleh karena itu harus dilakukan desinfeksi pada kandang, halaman serta semua peralatan dari peternakan tersebut (6).

Untuk menghindari tertularnya penyakit, beberapa macam vaksin pernah dicoba untuk mendapatkan kekebalan yang aktif diantaranya :

- Edgar dan Cho (1965) menggunakan vaksin yang berasal dari bursa fabricius ayam penderita (11). Vaksin digunakan dengan cara tetes mata atau melalui air minum pada

anak ayam umur 3-7 hari berasal dari daerah yang pernah tertular oleh penyakit infeksi bursal. Kerugian akibat penyakit ini pada sekelompok ayam yang divaksinasi dengan cara seperti diatas rata-rata kurang dari 0,7 % (11).

- Pada tahun 1967 Snedeker telah menggunakan vaksin berasal dari virus yang telah mengalami pasase 8 kali pada telur ayam bertunas, vaksin digunakan pada anak ayam umur 7-10 hari berasal dari daerah yang pernah tertular oleh penyakit infeksi bursal. Ternyata hasilnya cukup baik (21).
- Sedangkan Winterfield pada tahun 1969 telah menyelidiki daya kerja vaksin yang berasal dari virus yang telah mengalami pasase 27-41 kali pada telur ayam bertunas. Vaksin ini ternyata tidak menimbulkan gejala klinis pada ayam yang peka, dan dapat menimbulkan kekebalan dengan baik (21).

Antibody akan diturunkan dari induk yang kebal kepada anaknya melalui kuning telur. Kekebalan maternal ini akan bertahan sampai 4 minggu sesudah menetas. Pernah dilaporkan suatu hasil percobaan untuk mendapatkan kekebalan pasif pada anak ayam dengan melakukan vaksinasi ayam calon induk secara subkutan atau intramuskuler, dan ternyata memberikan hasil yang baik pada keturunannya (9, 20). Berhubung di Indonesia penyakit infeksi bursal belum terkenal, mungkin vaksin untuk penyakit ini belum dijumpai (28).

B A B VBURSA FABRICIUS SERAGAI SALAH SATU
ORGAN PERTAHANAN TUBUH PADA AYAMA. Struktur Bursa Fabricius

Bursa fabricius adalah suatu bentukan limfopithelial yang terletak disebelah dorsal dari kloaka, tepatnya diatas bagian Proctodaeum dari kloaka (8,25). Bursa ini berhubungan dengan rongga kloaka melalui suatu saluran kecil. Bursa fabricius merupakan organ tunggal yang berongga, terdapat diverticulae yang menyerupai celah-celah pada dindingnya. Bursa mempunyai dinding yang tebal, terdiri dari folikel-folikel yang mengandung sel-sel limfosit. (8). Pada waktu ayam berumur 4 bulan, bursa mencapai ukuran yang maksimal dan kemudian akan mengalami atrofi, setelah berumur setahun bursa praktis sudah dianggap hilang (8,29). Bursa diselaputi oleh lapisan tipis otot polos. Dibawah lapisan otot terdapat jaringan ikat yang mengandung pembuluh-pembuluh darah. Dari daerah jaringan ikat ini terbentuk trabekulae yang masuk kedalam membentuk stroma yang mengelilingi masing-masing folikel. Semua folikel berbentuk bulat, tapi kemudian dalam perkembangannya akan menjadi berbentuk polyhedral. Ini disebabkan oleh adanya proliferasi sel-sel limfosit dari masing-masing folikel, sehingga folikel tersebut akan saling me-

nekan satu sama lain. Masing-masing folikel terdiri 2 bagian yaitu bagian cortex yang terletak disebelah luar dan terlihat lebih gelap dan bagian medulla ditengah yang tampak lebih terang. Dalam folikel juga terdapat serabut-serabut retikuler. Bagian cortex terutama terdiri dari sel-sel limfosit kecil, sedangkan bagian medulla terdiri dari 4 jenis sel yaitu :

- sel limfoblas, ukurannya besar dengan inti bulat, sitoplasmanya bersifat basofil. Sel ini seringkali menunjukkan gambaran mitosis.
- sel limfosit-sedang.
- sel limfosit-kecil.
- sel retikuler, intinya memanjang, berwarna agak terang dan mengandung granula-granula chromatin, sel-sel inilah yang akan membentuk serabut-serabut retikuler.

Dalam folikel juga terdapat kapiler-kapiler darah yang berhubungan dengan pembuluh darah yang lebih besar dalam trabekulae. Lumen dari bursa dilapisi oleh sel epitel silindris, sedangkan jaringan ikat interfolikuler banyak mengandung serabut-serabut retikuler.

Bursa fabricius tumbuh bersamaan dengan pertumbuhan thymus yaitu pada waktu tubuh sedang berkembang secara aktif. Demikian pula involusi dari bursa fabricius bersamaan pula dengan thymus yaitu ketika dewasa tubuh sudah dicapai. Bursa biasanya sudah menghilang ketika ayam mencapai dewasa kelamin. Berat maksimal dari bursa dicapai pada wak-

tu ayam berumur 4 bulan yaitu kira-kira 3 gram atau 1/400 dari berat badan (8).

B. Fungsi Bursa Fabricius

Sel-sel limfosit dari bursa fabricius (B-cell) akan menghasilkan suatu immunoglobuline yaitu suatu fraksi gama globuline didalam serum yang akan membentuk kekebalan humoral (23). Adanya gangguan terhadap perkembangan bursa fabricius terutama pada sel-sel limfositnya akan menyebabkan pula terjadinya gangguan terhadap pembentukan kekebalan humoral (11). Sedangkan peranan dari kekebalan humoral pada resistensi terhadap penyakit telah banyak diselidiki dengan penelitian tentang reaksi unggas yang telah mengalami bursectomy terhadap berbagai penyakit diantaranya :

- Cheng, Rhoads dan Winter (1959) telah membuktikan bahwa anak ayam yang telah mengalami bursectomy ternyata sangat menurun resistensinya terhadap infeksi *Salmonella typhimurium* (11).
- Telah dibuktikan pula oleh Peterson dan kawan-kawan (1964) bahwa bursectomy pada anak ayam yang baru menetas sampai berumur 1 bulan dapat menghindarkan anak ayam tersebut dari serangan penyakit Lymphoid Leucosis (11). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa untuk dapat tertular oleh penyakit Lymphoid Leucosis diperlukan adanya bursa fabricius.

- Pada tahun 1970 Cheville telah membuktikan bahwa anak ayam yang mengalami bursectomy menjadi lebih peka terhadap penyakit Avian Encephalomyelitis (11).
- Winterfield, Fady dan Gallina pada tahun 1973 melakukan percobaan menginfeksi anak ayam yang berumur lebih dari 10 hari dengan virus Inclusion Body Hepatitis ternyata tidak berhasil. Hasil penelitiannya lebih lanjut membuktikan bahwa penularan akan berhasil apabila sebelumnya sudah dilakukan bursectomy (11).



B A B VI

PENGARUH PENYAKIT INFEKSI BURSAL
TERHADAP BURSA FABRICIUS

Disamping limpa, thymus dan cecal tonsil, bursa fabricius merupakan sasaran utama yang diserang oleh virus infeksi bursal. Kerusakan yang terjadi pada limpa, thymus dan cecal tonsil tidak seberat seperti yang terjadi pada bursa fabricius (8,21,25).

Pada unggas sebenarnya terdapat pembagian yang jelas dalam pembentukan kekebalan tubuh antara bursa fabricius dan thymus (11). Sel-sel limfoid dari bursa fabricius (B-cell) akan membentuk kekebalan humoral, sedangkan sel-sel limfoid dari thymus (T-cell) akan membentuk kekebalan seluler (25). Oleh karena penyakit infeksi bursal dapat menyebabkan terjadinya kerusakan baik pada bursa fabricius maupun thymus, maka penyakit ini merupakan penyebab terjadinya penurunan kekebalan tubuh yang efektif pada ayam muda (25).

Virus infeksi bursal menyerang sel-sel limfoid pada bursa fabricius sehingga akan terjadi kerusakan dan penghancuran dari sel-sel limfoid tersebut (13,17). Sedangkan sel-sel limfoid dari bursa fabricius sangat diperlukan untuk menghasilkan immunoglobuline pada ayam muda (13). Sehingga dengan terjadinya kerusakan pada sel-sel

limfoid bursa fabricius akan berpengaruh pula pada pembentukan kekebalan humoral. Oleh karena itu ayam-ayam yang sebelumnya telah terinfeksi oleh virus infeksi bursal menjadi lebih peka terhadap beberapa penyakit infeksi pada saluran pernapasan dan penyakit infeksi pada saluran pencernaan. Hal ini disebabkan oleh menurunnya produksi immunoglobuline, diantaranya immunoglobuline A yang mempunyai peranan sebagai daya pertahanan tubuh di daerah mukosa (13).

Beberapa peneliti lain telah melaporkan juga bahwa anak ayam berumur 1 hari yang terinfeksi virus infeksi bursal menjadi lebih peka terhadap Newcastle Disease (Allen et al 1972 ; Faragher et al 1977), Marek's Disease (Cho 1970), Escherichia coli dan Salmonella typhimurium (Wyeth 1975) dan Mycoplasma synoviae (Gianbrone et al 1976) (12).

Data-data lain yang pernah dilaporkan adalah mengenai pengaruh penyakit infeksi bursal terhadap bursa fabricius pada anak ayam sehingga meningkatkan kepekaan anak ayam tersebut terhadap infeksi Eimeria tenella yang dibuktikan dengan lebih tingginya angka kematian pada kejadian infeksi ganda antara penyakit infeksi bursal dan Eimeria tenella, atau apabila sebelumnya anak ayam tersebut sudah terinfeksi oleh penyakit infeksi bursal. Kejadian ini disebabkan karena reaksi kekebalan terhadap infeksi Coccidia diatur oleh kombinasi reaksi antibody baik seluler ma

upun humoral, sedangkan kedua antibody tersebut dapat dipengaruhi pembentukannya akibat serangan penyakit infeksi bursal (1,12).

Telah dilaporkan pula hasil penelitian mengenai pengaruh penyakit infeksi bursal terhadap bursa fabricius sehingga akibatnya akan berpengaruh pula terhadap tindakan vaksinasi. Penelitian dilakukan dengan menulari beberapa anak ayam yang peka pada umur 1 hari dengan virus infeksi bursal...Kemudian ayam tersebut divaksinasi dengan vaksin Newcastle Disease, Infectious Bronchitis atau Infectious Laryngo Tracheitis. Setelah 5 minggu kemudian ayam tersebut ditulari dengan virus yang homolog, ternyata masih peka terhadap penularan tersebut. Keadaan ini menunjukkan bahwa infeksi oleh virus infeksi bursal akan menyebabkan terjadinya kematian sel-sel limfoid bursa fabricius yang sangat diperlukan dalam pembentukan antibody sesudah vaksinasi menjadi terganggu yang mengakibatkan vaksinasi tersebut menjadi tidak efektif lagi - (15,18). Demikian pula apabila terjadi infeksi oleh virus infeksi bursal sebelum atau bersamaan dengan tindakan immunisasi terhadap *Eimeria tenella* akan mengurangi timbulnya reaksi kekebalan terhadap *Eimeria tenella* tersebut (2).

B A B VIIR I N G K A S A N

Penyakit infeksi bursal atau yang disebut juga penyakit Gumboro adalah suatu penyakit infeksi virus yang akut dan menyerang ayam.

Kejadian penyakit ini sudah menyebar luas di Amerika Serikat, Inggris, Italia, Israel, Jerman Barat dan Belanda. Dengan cara serologis juga berhasil ditemukan penyakitnya di Brazilia, Venezuela dan Chili. Di Indonesia juga pernah dilakukan penelitian secara serologis dan ternyata penyakit ini positif didaerah Ujung Pandang, Surabaya, Semarang dan Bogor. Demikian juga penyidikan secara histopathologis pernah dilakukan dan ternyata penyakit ini diduga juga terdapat di daerah Maros Sulawesi Selatan.

Morbiditas penyakit ini dapat mencapai 100 % dan pada kejadian yang berat mortalitasnya dapat mencapai 30% Anak ayam umur 3-6 minggu paling peka terhadap penyakit ini dengan tanda-tanda klinis : bulu berdiri, kepala terkulai, diare cair keputih-putihan, nafsu makan menurun, lesu dan gemetar. Perubahan pascamati yang menyolok terjadi pada bursa fabricius, pada kejadian yang akut bursa membesar diliputi transudat kekuningan. Tapi akhirnya bursa mengalami atrophy dan berwarna keabu-abuan. Secara mikroskopis pada bursa fabricius akan terlihat degenerasi dan nekrosis sel-sel limfoid, dimana akhirnya bursa dapat meng

alami fibrosis total.

Diagnosa untuk penyakit ini berdasarkan gejala klinis yang timbul dan adanya perubahan yang khas pada bursa fabricius. Untuk membantu penentuan diagnosa dapat dilakukan pemeriksaan serologis dengan Agar-Gel Precipitation Test dan Virus Neutralization Test. Pemeriksaan secara langsung juga dapat dilakukan pada bursa fabricius dengan Fluorescent Antibody Technique. Magnosa diferensial untuk penyakit ini adalah penyakit-penyakit : Inclusion Body Hepatitis, Marek's Disease dan Haemorrhagic - Aplastic Anaemia.

Sampai saat ini belum berhasil ditemukan cara pengobatan yang berhasil untuk penyakit ini. Oleh karena itu pencegahan terhadap penyakit sangat penting, dengan melakukan tindakan sanitasi dan imunisasi aktif maupun pasif terhadap ayam-ayam yang peka.

Sebenarnya penyakit infeksi bursal secara langsung tidak terlalu membahayakan pada ayam, namun kerusakan yang terjadi akibat penyakit ini adalah kerusakan pada bursa fabriciusnya yang berfungsi sebagai alat pertahanan tubuh pada ayam muda. Dengan demikian ayam tersebut menjadi lebih peka terhadap penyakit infeksi yang lain. Kerugian yang lain akibat penyakit ini adalah tidak terbentuknya antibody sesudah dilakukan vaksinasi.

Kerugian ekonomis secara langsung akibat penyakit ini tidak segera dapat dilihat oleh karena mortalitasnya

rendah dan ayam dapat sembuh kembali. Tetapi suatu peternakan ayam yang sudah pernah tertular oleh penyakit infeksi bursal, menjadi lebih peka dan sudah terserang oleh penyakit infeksi yang lain, disamping itu Program Vaksinasi yang sangat penting dan harus dilaksanakan di setiap peternakan ayam menjadi tidak efektif lagi. Dengan demikian kelestarian dari usaha peternakan ayam tersebut sudah tidak dapat dipertanggung jawabkan lagi.

Walaupun penyakit infeksi bursal belum begitu terkenal di Indonesia, tapi penyidikan terhadap penyakit ini di Indonesia perlu ditingkatkan mengingat banyaknya ayam ras yang diimport dari negara-negara lain secara tidak langsung juga dapat memasukkan bibit penyakit infeksi bursal kedalam wilayah negara kita. Penanggulangan terhadap penyakit ini juga perlu segera dipikirkan dalam rangka pengembangan peternakan ayam di Indonesia.

UNAIR

APPENDIXA. Resep Nutrient Broth (7)

Lab-Lenco Powder	1 gram
Yeast extract powder	2 gram
Peptone	5 gram
Sodium chloride	5 gram
Aquadest 1 liter	

B. Resep Phosphate Buffered Saline (7)

1. Sodium chloride	8.0 gram
Potassium chloride	0.2 gram
Disodium hydrogen phosphate	1.15 gram
Potassium dihydrogen phosphate	0.2 gram
Aquadest 1 liter	
2. Calcium chloride	0.1 gram
Magnesium chloride	0.1 gram
Aquadest ad 5 ml.	

Kemudian campuran 1 + campuran 2 (pH. 7,4).

C. Resep Hanks' Balanced Salt Solution (7)

1. Potassium chloride	0.4 gram
Sodium phosphate	0.06 gram
Potassium dihydrogen phosphate	0.06 gram

Sodium chloride	4.358 gram
Phenol Red	qs
Aquadest 1 liter	

2. Calcium chloride	0.14 gram
Magnesium sulphate	0.1 gram
Magnesium chloride	0.1 gram
Dextrose	1.0 gram
Sodium chloride	3.642 gram
Aquadest 1 liter	

Kemudian 100 ml. campuran 1 + 100 ml. campuran 2 +
800 ml. aquadest.

G A M B A R

A. Gambar skematis letak dari bursa fabricius (8)



B. Gambar histologi dari bursa fabricius (8)



1. Medulla
2. Cortex
3. Lapisan epitel silindris
4. Folikel-folikel

C. Gambar mikroskopis dari bursa fabricius sebelum dan sesudah penularan penyakit infeksi bursal

1. Gambar mikroskopis dari bursa fabricius sebelum ter-tular oleh penyakit infeksi bursal (21)



Tampak disini folikel-folikel yang aktif berkembang, saling menekan satu sama lain sehingga bentuknya menjadi polyhedral. Sedangkan jaringan ikat interfolikuler tampak hanya sedikit sekali.

2. Gambar mikroskopis dari bursa fabricius 24 jam sesudah penularan penyakit infeksi bursal (21)



Pada gambar ini jelas terlihat adanya oede-
ma jaringan ikat interfolikuler, sehingga -
mendesak folikel-folikel. Susunan folikel -
menjadi tidak teratur lagi dan berjauhan sa-
tu sama lain

3. Gambar mikroskopis sebuah folikel bursa fabricius 60-
jam sesudah penularan penyakit infeksi bursal (21)



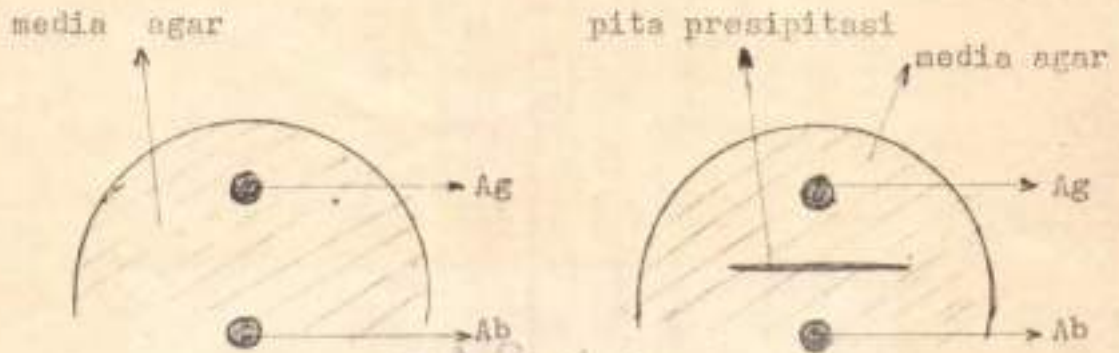
Disini tampak terdapat rongga-rongga dibagian tengah dari folikel. Hal ini disebabkan oleh adanya nekrosis dan fagositosis sel-sel heterofil yang semula menggantikan sel-sel limfosit dari bursa fabricius.

4. Gambar mikroskopis dari bursa fabricius pada stadium akhir dari penyakit infeksi bursal (21)



Pada gambar ini sudah tidak tampak lagi adanya folikel. Folikel-folikel sudah menghilang dan keseluruhannya digantikan oleh jaringan ikat. Bursa fabricius mengalami fibrosis total, dan akhirnya menjadi atrophy.

D. Gambar skematis dari Agar-Gel Precipitation Test (16)

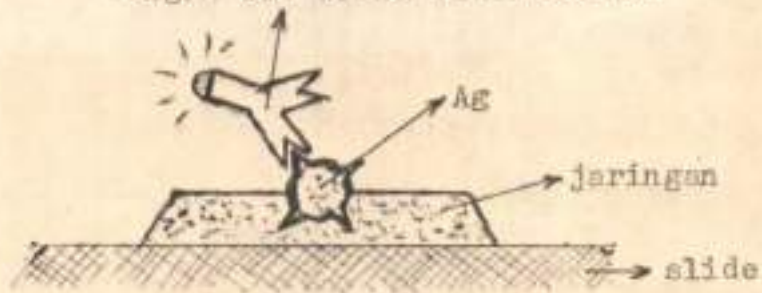


Reaksi negatif, tidak terbentuk pita presipitasi.

Reaksi positif, terbentuk pita presipitasi.

E. Gambar skematis reaksi pada "Fluorescent Antibody - Technique (16)

antibody yang sudah diwarnai dengan zat warna fluorescensi



Reaksi positif, terjadi ikatan antara Ag dan Ab yang sudah diwarnai dengan zat warna fluorescensi.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Anderson, W.I. , J.J. Gimbrone, O.J. Fletcher Jr. , C S. Eideon, and W.M. Reid. 1976. Demonstration - of Eimeria tenella in Bursa of Fabricius of - Chickens. Avian Diseases vol.20 no.4 hal.752 - 755.
2. Anderson, W.I. , W.M. Reid, P.D. Lukert, and O.J. Fletcher Jr. 1976. Influence of Infectious Bursal - Disease on The Development of Immunity to Eime- ria tenella. Avian Diseases vol.21 no.4 hal.637 640.
3. Anonymous. 1979. Infectious Bursal Disease. Balai Pe - nyidikan Penyakit Hewan Bukittinggi. Direktorat Kesehatan Hewan, Direktorat Jendral Peternakan, Departemen Pertanian RI.
4. Anonymous. 1975. Penataran Ilmu Penyakit Unggas. Pani- tia Penyelenggara Penataran Ilmu Penyakit Ung - gas di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas - Gajah Mada Yogyakarta. hal.67-68.
5. Anonymous. 1978. Penyakit Infectious Bursal Pada Ayam Berita Pokphand No.10 tm. ke-3 hal.14-16.
6. Anonymous. 1974. Salsbury Manual of Poultry Diseases.
7. Anonymous. 1976. The Oxoid Manual 3rd ed. Published by Oxoid Limited, Hampshire.
8. Bradly, O.C. 1960. The Structure of The Fowl 4th ed.

Oliver and Boyd, Edinburgh and London, hal.47,
85-87.

9. Bruner, D.W. , and J.H. Gillespie. 1973. Hagen's In -
fectious Diseases of Domestic Animals 6th ed.
Cornell University Press, Ithaca and London.
hal.1200-1202.
10. Card, L.E. , and M.C. Neisheim. 1975. Poultry Produc-
tion 11th ed. Lea and Febiger, Philadelphia.
hal.264-265.
11. Padly, A.M. , R.W. Winterfield, and H.J. Olander.
1976. Role of The Bursa of Fabricius in The Pa-
thogenicity of Inclusion Body Hepatitis and In-
fectious Bursal Disease Viruses. Avian Diseases
vol.20 no.3 hal.467-476.
12. Giambrone, J.J. , W.I. Anderson, W.M. Reid, and C.S.
Eidson. 1977. Effect of Infectious Bursal Dis-
ease on The Severity of Eimeria tenella Infec -
tions in Broiler Chicks. Poultry Science 56
hal.243-246.
13. Giambrone, J.J. , D.L. Ewert, and C.S. Eidson. 1977.
Effect of Infectious Bursal Disease Virus on
The Immunological Responsiveness of The Chicken
Poultry Science 56 hal.1591-1594.
14. Giambrone, J.J. , M. Partadiredja, C.S. Eidson, and
S.H. Kleven. 1978. Experimental Infection of

- Turkeys with Infectious Bursal Disease Virus. Avian Diseases vol.22 no.3 hal.451-458.
15. Gianbrone, J.J. , H. Partadiredja, C.S. Kidson, and S.H. Kleven. 1978. Interaction of Aflatoxin with Infectious Bursal Disease Virus Infection in Young Chickens. Avian Diseases vol.22 no.3 hal.431-438
16. Herbert, W.J. , and P.C. Wilkinson. 1972. A Dictionary of Immunology, Blackwell Scientific Publications, Oxford London Edinburgh Melbourne.
17. Herbert, W.J. 1974. Veterinary Immunology. Blackwell Scientific Publications, Oxford London Edinburgh Melbourne. hal.316.
18. Hirai, K. , S. Shimokura, and H. Kawamoto. 1974. Electron Microscope Characterization of Infectious Bursal Disease Virus. Avian Diseases vol.18 no.3 hal.467-470.
19. Hitchner, S.B. , C.H. Doneruth, H.G. Purchase, and J.E. Williams. 1975. In Isolation and Identification of Avian Pathogens. Arnold Printing Corporation. Ithaca, New York. hal.206-209.
20. Hitchner, S.B. 1976. Immunization of Adult Hens Against Infectious Bursal Disease Virus. Avian Diseases vol.20 no.3 hal.611-613.
21. Hofstad, M.S. , B.W. Calnek, C.F. Helmboldt, W.H. Reid, and H.W. Yoder Jr. 1972. Diseases of Poultry

- 6th ed. Iowa State University Press, Ames.
hal.760-768.
22. Ide, P.R. , and A. Gagnon. 1979. Infectious Bursal Disease. Regional Training Course in Veterinary Diagnostic Virology. Universiti Pertanian Malaysia.
23. Ide, P.R. , and A.L. Ibrahim. 1979. Some serological Techniques. Regional Training Course in Veterinary Diagnostic Virology. Universiti Pertanian Malaysia.
24. Lukert, P.D. , and R.B. Davis. 1974. Infectious Bursal Disease Virus : Growth and Characterization in Cell Cultures. Avian Diseases vol.18 no.2 hal.243-249.
25. Rosenberger, J.K. , and J. Gelb Jr. 1978. Response to Several Avian Respiratory Viruses as Affected by Infectious Bursal Disease Virus. Avian Diseases vol.22 no.1 hal.95-105.
26. Rosenberger, J.K. , S. Klopp, R.J. Eckroade, and W.C. Krauss. 1975. The Role of The Infectious Bursal Agent and Several Avian Adenovirus in The Haemorrhagic-Aplastic Anaemia Syndrome and Gangrenous Dermatitis. Avian Diseases vol.19 no.4 hal.717-728.
27. Siegmund, O.H. , and C.M. Fraser. 1973. The Merck Veterinary Manual A Hand Book of Diagnosis and

Therapie for The Veterinarium 4th ed. Published by Merck & Co Inc. Rahway, New York, U.S.A. hal.1031-1032.

28. Sobari, 1979. Diagnostik Veteriner. Balai Penyelidikan Penyakit Hewan Wilayah VII Ujung Pandang. No.IV hal.9-13.
29. Sturkie, P.D. 1965. Avian Physiology 2nd ed. Comstock Publishing Associates A Division of Cornell University Press. Ithaca, New York. hal.585, 657.
30. Weisman, J. , and S.B. Hitchner. 1978. Infectious Bursal Disease Virus Infection Attempts in Turkeys and Coturnix quail. Avian Diseases vol.22 no.4 hal.604-608.
31. Weisman, J. , and S.B. Hitchner. 1978. Virus Neutralization Versus Agar-Gel Precipitation Test for Detecting Serological Response to Infectious Bursal Disease Virus. Avian Diseases vol.22 no.4 hal.598-603.