

TINJAUAN PUSTAKA

ANATOMI DAN FISILOGI ALAT PERNAFASAN

Alat pernafasan terdiri dari paru-paru, saluran udara, kantong pleura dan otot-otot pernafasan yang membantu dalam proses ekspirasi dan inspirasi.

Fungsi dari alat pernafasan adalah tempat pertukaran Oksigen dan Karbondioksida. Paru-paru merupakan organ utama dimana terjadi pertukaran gas-gas antara tubuh dengan udara luar, sedangkan bagian-bagian lainnya yaitu rongga hidung, pharynx, larynx, bronchi dan bronchioli merupakan saluran udara.

Bagian utama dari alat pernafasan adalah rongga hidung yang merupakan saluran berbentuk silinder yang ber dinding tulang. Bagian ini berbatasan dengan mulut pada bagian ventral oleh pallatum, bagian eksternal terbuka pada lubang hidung dan bagian posterior berhubungan dengan pharynx melalui choanae.

Pharynx merupakan saluran umum yang berfungsi pada respirasi dan digesti. Larynx terdiri dari jaringan "musculocartilagenous" dan merupakan organ valvuler yang kompleks, berfungsi mengatur volume udara pada saat respirasi serta mencegah aspirasi benda-benda asing.

Trachea merupakan pipa yang ber dinding cincin-cincin tulang rawan, menjulur dari larynx ke hilus paru-

paru yang kemudian bercabang dua menjadi bronchi kanan dan bronchi kiri. Pada selaput lendir trachea terdapat kelenjar-kelenjar dan sel-sel epitel yang bercilia. Menurut DUKES (1947) sekresi dari kelenjar-kelenjar dan sel epitel akan membantu mencegah masuknya debu dan benda-benda asing lainnya kedalam paru-paru.

Didalam paru-paru bronchus akan membentuk percabangan pada bagian kiri dan kanan yang disebut bronchioli yang struktur dan fungsinya hampir sama dengan trachea.

Paru-paru merupakan 2 kantong yang bersifat elastis dan mengisi bagian terbesar dari rongga dada. Paru-paru ini terdiri dari lobus-lobus yang terdapat pada bagian kiri dan kanan. Kedua bagian ini tidak sama dalam bentuk dan ukurannya, umumnya bagian kanan lebih besar daripada bagian kiri.

DUKES (1947) menerangkan bahwa paru-paru mempunyai sifat lunak seperti busa ("spongi") dan elastis, jika ditekan ada kremitasi dan terapung dalam air. Warna paru-paru bervariasi tergantung dari jumlah darah yang terdapat didalamnya.

Pada mammalia, untuk setiap jenis hewan ada sedikit perbedaan dalam bentuk dari masing-masing bagian alat pernafasan (SISSON dan GROSSMAN, 1953).

Kuda mempunyai rongga hidung yang cukup panjang, lubang hidung berbentuk oval dan terletak miring sehingga

lebih terbuka pada bagian bawah. Bronchus kanan sedikit lebih besar dan letaknya tidak semiring bronchus kiri. Paru-paru terdiri dari bagian kanan dan kiri, bagian kanan lebih besar dari bagian kiri dan seluruhnya merupakan bagian terbesar dari isi rongga dada.

Pada sapi, lubang hidung terletak pada bagian kiri dan kanan moncong bagian atas, bentuknya relatif lebih kecil dan tidak meluas seperti pada kuda. Alae tebal dan kuat. Larynx sapi lebih kompak daripada larynx kuda. Perbedaan paru-paru kanan dan kiri lebih besar dibandingkan dengan paru-paru kuda, bagian kanan terdiri dari 4 sampai 5 lobus sedangkan bagian kiri hanya terdiri dari 3 lobus.

Babi mempunyai lubang hidung yang kecil dan terletak pada lantai anterior permukaan moncong. Rongga hidung panjang dan sempit. Tulang rawan pada larynx masing-masing bertaut lebih longgar dibandingkan dengan larynx hewan lainnya. Paru-paru mempunyai lobulasi jelas, bagian kanan terdiri dari 4 lobus dan bagian kiri 2 atau 3 lobus.

Lubang hidung pada anjing berbentuk seperti koma dan terletak pada moncong. Kulit di sekeliling lubang hidung berwarna hitam, tidak berbulu, dalam keadaan sehat ia basah dan dingin. Larynx anjing relatif pendek dibandingkan dengan larynx hewan lainnya. Paru-paru relatif besar, permukaan bagian costal cembung. Bagian kanan terbagi da

lam 4 lobus dan bagian kiri 3 lobus.

Bangsa unggas mempunyai susunan alat pernafasan yang sedikit berbeda dengan mammalia, hal ini sehubungan dengan adaptasi untuk terbang. Proses pertukaran gas-gas berlangsung sebagai berikut : udara dari trachea mula-mula berjalan melalui paru-paru ke kantong hawa abdominal. Udara yang kembali berjalan melalui parabronchial dimana terjadi pertukaran Oksigen dan Karbondioksida dengan kapiler-kapiler darah (TANUDIMADJA, 1977).

Alat-alat pernafasan terdiri dari : Lubang hidung, rongga hidung, pharynx, glotis, larynx cranialis, trachea, larynx caudalis (syrinx), bronchi utama, bronchi sekunder, bronchi tertier (parabronchi), paru-paru dan kantong hawa.

Lubang hidung berbentuk lonjong terletak pada pangkal paruh menuju kedalam rongga hidung. Didalam rongga hidung terdapat tiga struktur tulang rawan yang berfungsi untuk menambah luas permukaan pertautan membran mukosa rongga hidung. Pharynx terdapat di bagian belakang rongga mulut dan merupakan ruangan bersama dengan alat digesti. Glotis merupakan suatu celah yang sempit, terletak pada dasar pharynx dan berjalan menuju larynx cranialis. Larynx cranialis terdiri dari 2 kerangka tulang rawan. Trachea merupakan pipa yang terdiri dari cincin-cincin tulang rawan yang satu sama lainnya dipertautkan oleh suatu membran ligamen-ligamen yang sempit. Trachea ini menghubungkan larynx cra

nialis dengan larynx caudalis. Larynx caudalis terdapat pada ujung trachea dan merupakan suatu penyempitan sebelum trachea terbagi menjadi dua bagian yang disebut bronchial. Diantara kedua lobang bronchial terdapat suatu rigi yang umumnya mengalami pertulangan, menunjang suatu membran yang berbentuk setengah bulan. Pada setiap sisi rigi dan dihadapan rigi tersebut terdapat suatu membran elastis yang berhubungan dengan dinding lateral bronchi. Kedua membran ini serupa dengan selaput suara pada larynx mammalia.

Paru-paru berwarna merah muda, besarnya relatif kecil dibandingkan dengan luas rongga dada dan terdapat rapat pada columna vertebralis pada permukaan dorsalnya. Sehingga permukaan paru-paru terlihat berlekuk-lekuk sesuai dengan bentuk costae.

Pada susunan alat pernafasan ini terdapat 4 kantong hawa yang berpasangan yaitu kantong hawa abdominal, kantong hawa cervical, kantong hawa thoracal anterior dan kantong hawa thoracal posterior; satu kantong hawa tunggal yaitu kantong hawa clavikular.

#### PEMBAGIAN PENYAKIT CENDAWAN

Cendawan termasuk tumbuhan tingkat rendah yang tidak dapat dibedakan antara akar, batang dan daun, termasuk phylum Eumycophyta. Umumnya hidup bebas di alam, tetapi

ada beberapa yang bersifat parasit pada tumbuhan, hewan mammalia dan unggas (ARNALL dan KEYMER, 1975).

Bentuk tubuh terdiri dari filamen-filamen yang dikenal sebagai hifa. Hifa ini bisa bercabang atau tidak bercabang. Jalinan dari hifa disebut miselium (PIER dan RICHARD dalam MERCHANT dan PACKER, 1967).

Cendawan berkembang biak dengan cara pembelahan diri, penguncupan atau kombinasi dari kedua cara tersebut dan dengan pembentukan spora baik secara seksual maupun aseksual.

Secara umum penyakit yang disebabkan oleh cendawan disebut mikosis. Nama penyakit disesuaikan dengan jenis cendawan yang menginfeksi atau disesuaikan dengan nama jaringan yang diserang (DAVIS et al, 1973).

HASTIONO (1977) menyusun suatu Sistematika Penyakit Cendawan pada hewan berdasarkan macam penyebabnya, lokasi dan macam jaringan tubuh yang diserang, serta macam gangguan yang terjadi. Pembagian tersebut diketahui sebagai berikut : Mikosis, Aktinomisetosis, Mikotoksikosis dan Gangguan Alergi.

Mikosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh cendawan patogen, dimana cendawan tersebut secara aktif menginvasi dan tumbuh di dalam jaringan tubuh induk semang baik kulit, bagian bawah kulit maupun organ tubuh, serta menimbulkan berbagai kerusakan.

Aktinomisetosis merupakan suatu penyakit yang disebabkan oleh invasi jasad renik golongan Aktinomises kedalam jaringan tubuh hewan. Aktinomisetosis pada hewan dapat bersifat superfisial yaitu menyerang kulit atau bersifat sistemik menyerang organ-organ tubuh tertentu.

Mikotoksikosis merupakan kejadian keracunan yang disebabkan oleh toksin atau racun yang dibentuk oleh cendawan. Secara umum keracunan ini dapat terjadi dengan berbagai cara yaitu :

- a. Keracunan oleh bahan makanan yang tercemari atau ditumbuhi cendawan penghasil toksin.
- b. Keracunan setelah hewan memakan makanan yang tercemari cendawan patogen.
- c. Keracunan karena pengaruh toksin secara langsung, misalnya dari ingesti atau inhalasi spora kapang yang mencemari rumput kering.

Gangguan alergi terjadi karena masuknya spora atau produk biologik dari cendawan atau "aktinomises alergenik" kedalam tubuh hewan secara inhalasi. Umumnya yang dianggap sebagai penyebab alergi adalah spora-spora cendawan yang berukuran kurang dari 5 mikron.

Dari pembagian diatas dapat disimpulkan bahwa mikosislah yang merupakan penyakit cendawan dalam arti yang sebenarnya (HASTIONO, 1977). Mikosis ini terbagi 4 grup berdasarkan tingkatan jaringan yang diinvasi, yaitu :

1. Mikosis superfisial dan kutan .

Disini cendawan menginvasi jaringan kulit mulai dari epidermis sampai kutis. Disebut mikosis superfisial jika cendawan hanya menginvasi lapisan epidermis saja, sedangkan pada mikosis kutan invasi cendawan meliputi seluruh jaringan kulit, tetapi jarang pada jaringan subcutis.

2. Mikosis subcutan dan intermediet.

Cendawan menginvasi seluruh jaringan kulit, jaringan dibawah kulit termasuk mukosa dan submukosa, organ-organ dan jaringan tubuh lainnya. Tetapi mikosis ini belum bersifat menyeluruh.

3. Mikosis sistemik.

Cendawan menginvasi beberapa atau semua organ tubuh bagian dalam. Dalam hal ini invasi cendawan dapat dianggap sudah menyeluruh.

4. Mikosis lain-lain.

Disini penyakit mempunyai penyebab yang bermacam-macam antara lain cendawan, aktinomises atau merupakan infeksi ganda dengan bakteri dan organisme lain.

Penyakit pernafasan yang disebabkan oleh cendawan atau biasa disebut "Mycosis pneumonia" termasuk kedalam mikosis sistemik, dimana jaringan dan saluran pernafasan merupakan lingkungan utama untuk berkembang biak organisme penyebab.

## JENIS CENDAWAN YANG BERPERAN SEBAGAI PENYEBAB PENYAKIT PERNAFASAN.

Infeksi pada alat pernafasan umumnya terjadi melalui inhalasi spora-spora cendawan, baik yang bersifat parasitik maupun saprofitik. Walaupun demikian penyakit atau gangguan pernafasan ini tidak selalu disebabkan oleh infeksi cendawan pada alat pernafasan, akan tetapi dapat juga merupakan kelanjutan infeksi yang terjadi pada organ atau bagian tubuh lainnya.

Jenis-jenis cendawan penting yang berperan sebagai penyebab gangguan atau penyakit pernafasan adalah Aspergillus fumigatus, Blastomyces dermatitidis, Coccidioides immitis, Cryptococcus neoformans dan Nocardia asteroides (JUNGERMAN dan SCHWARTZMAN, 1973).

### Aspergillus fumigatus

Cendawan dari genus Aspergillus ini termasuk kedalam kelas Ascomycetes. Cendawan ini berkembang biak dengan pembentukan spora secara seksual dan aseksual. Cara seksual terjadi dengan pembentukan spora dalam ascus, masing-masing ascus menghasilkan 8 ascospora. Cara aseksual terjadi dengan pembentukan conidiofora yang terdapat di ujung hifa. Umumnya Aspergillus ini bersifat saprofit dan tersebar di alam. Pada keadaan iklim dengan kelembaban dan temperatur yang sesuai dengan per-

tumbuhannya, cendawan ini sering terlihat tumbuh berlebihan pada rumput kering, makanan, tumbuh-tumbuhan yang membusuk dan tempat-tempat yang kotor (PIER dan RICHARD dalam MERCHANT dan PACKER, 1967).

Selain A. fumigatus dikenal beberapa species patogen lainnya yaitu A. niger, A. flavus, A. nidulans dan A. terreus. Diantara Aspergillus spp tersebut A. fumigatus merupakan species yang paling patogen (SMITH dan CONANT, 1960; JUBB dan KENNEDY, 1970; CHUTE dalam HOFSTAD et al, 1972; JUNGERMAN dan SCHWARTZMAN, 1972; DAVIS et al, 1973; AINSWORTH dan AUSTWIK, 1973; HASTIONO, 1980).

Infeksi oleh A. fumigatus terjadi terutama pada alat pernafasan, tetapi organ-organ tubuh lainnya dapat juga terserang. Hampir semua jenis hewan rentan terhadap aspergillosis yang disebabkan oleh A. fumigatus. Pada mammalia sering menyerang sapi, kuda, domba dan babi, sedangkan pada unggas menyerang ayam, kalkun, bebek, angsa, burung dara, juga burung hias dan burung liar (AINS-WORTH dan AUSTWIK, 1973).

CHUTE dalam HOFSTAD et al (1978) menyebutkan bahwa burung-burung yang dilepas umumnya lebih resisten dibandingkan dengan burung-burung yang dipelihara dalam kurungan. Sedangkan menurut SEDDON dalam ALBISTON (1965) infeksi yang terjadi dalam suatu kelompok burung menun-

jukan adanya resistensi individual yang rendah atau karena penyebaran cendawan patogen yang hebat.

Aspergillosis bentuk pernafasan umumnya terjadi pada unggas, penyakitnya disebut pneumonikosis, bronchomikosis atau brooder pneumonia. Pada mammalia terutama pada sapi, akibat yang penting dari infeksi A. fumigatus ialah terjadinya abortus. Infeksi pada placenta dan foetus yang menyebabkan abortus ini dapat terjadi sebagai kelanjutan daripada infeksi pada alat pernafasan yang bersifat subklinik (AINSWORTH dan AUSTWIK, 1973). Selain pada sapi, abortus yang disebabkan oleh infeksi A. fumigatus dapat juga terjadi pada babi walaupun kejadiannya belum sering ditemui (MASON, 1971).

Aspergillosis pada unggas diketahui sejak tahun 1815 oleh Mayer dan Emmert (JUNGERMAN dan SCHWARTZMAN, 1972), kasusnya terjadi pada burung piara yang dilepas di lapangan. Para peneliti berikutnya menemukan kasus penyakit ini pada ayam, burung piara dan juga pada bebek. Umumnya unggas mendapat infeksi melalui inhalasi spora cendawan yang terdapat pada makanan dan minuman yang berjamur, tempat makan dan minum yang kotor, juga litter yang lembab dimana cendawan mudah tumbuh. Infeksi pada ayam atau unggas lainnya dapat juga terjadi melalui telur dalam mesin penetas atau didalam indukan (HUNGERFORD, 1970).

Aspergillosis pada unggas terjadi dalam dua bentuk yaitu bentuk akut dan khronis. Bentuk akut menyerang

ayam-ayam muda, mempunyai morbiditas dan mortalitas yang tinggi sehingga sangat merugikan. Bentuk khronis terjadi secara sporadik pada unggas dewasa, terutama pada kalun. Tanda-tanda penyakit tidak selalu terlihat dengan jelas tetapi cukup membahayakan karena penyakit berlangsung dalam periode yang cukup lama, sehingga kondisi ternak yang terserang akan memburuk secara berangsur-angsur (AINSWORTH dan AUSTWIK, 1973).

Di Indonesia yang sering dijumpai adalah kasus aspergillosis pada unggas khususnya pada ayam (HASTIONO, 1980). Kasus aspergillosis ini pertama kali dilaporkan oleh KRANEVELD dan DJAENOEDIN (1952), yaitu pada ayam dengan tanda-tanda gangguan pernafasan. RONOARDJO (1975) menemukan kasus aspergillosis pada ayam pedaging dan ayam petelur yang berumur 1 sampai 45 hari. Kasus pada burung juga telah ditemukan yaitu pada burung Kakatua jambul kuning (Cacatua galirita triton) yang dikirim dari Pusat Karantina Halim Perdana Kusuma. Pada burung-burung yang diperiksa terdapat tanda-tanda penyakit sebagai berikut : peradangan pada trachea dan hidung, paru-paru mengeras dan adanya peradangan berat pada kantong hawa (SRI POERNOMO, 1976).

Sebagaimana diketahui selain A. fumigatus terdapat juga species Aspergillus lainnya yang dapat menyebabkan penyakit pernafasan. Di Indonesia HASTIONO (1979) ber-

hasil menemukan kasus aspergillosis yang disebabkan oleh A. niger pada ayam yang berasal dari Pilot Proyek Bimas Ayam di Yogyakarta dan Kabupaten Bogor. Selain itu A. fumigatus, A. flavus, A. niger dan A. terreus juga telah berhasil diisolasi dari ransum ayam normal (HASTIONO, 1978).

Berdasarkan penelitian terhadap penyakit-penyakit pernafasan, HASTIONO (1977) menyebutkan bahwa ayam dara (grower) lebih banyak terserang dibandingkan ayam dewasa, sedangkan frekuensi paling tinggi pada musim kering dimana kelembaban rendah.

#### Blastomyces dermatitidis

Blastomyces dermatitidis merupakan cendawan penyebab blastomikosis yang dapat terjadi pada manusia dan hewan. Penyakit ini bersifat endemik di daerah Amerika bagian tengah mulai dari daerah Sungai Mississippi sampai pantai Atlantik tengah, sedangkan penyebaran penyakit meliputi daerah Amerika Tengah, Amerika Utara dan Afrika (AINS-WORTH dan AUSTWIK, 1973). Kasus yang paling besar jumlahnya di daerah Kentucky, North Caroline, Mississippi, Arkansas dan Tennessee (KAPLAN, 1973).

Cendawan ini termasuk kelas Deuteromycetes, mempunyai dua fase perkembangan yaitu fase kapang dan fase khamir (AL-DOORY, 1980). Banyak dijumpai sebagai cenda-

wan saprofit di tanah dan di tempat lain yang memungkinkan untuk pertumbuhannya. Perkembang biakannya hanya terjadi secara aseksual dengan pembentukan conidia (PIER dan RICHARD dalam MERCHANT dan PACKER, 1967).

Cendawan tumbuh baik didalam biakan agar. Fase kapang tumbuh dengan cepat, membentuk koloni yang putih halus seperti kapas dan masak dalam waktu 2 minggu, akan tetapi ada juga yang tumbuh secara lambat membentuk koloni kecil berwarna coklat dalam waktu 3 sampai 4 minggu. Koloni serupa khamir tumbuh lambat didalam media penyubur seperti Agar darah pada suhu  $36^{\circ}\text{C}$ . Koloni membentuk lipatan-lipatan atau kerutan pada permukaan agar, warnanya putih kotor sampai coklat (AL-DOORY, 1980).

Secara mikroskopik terlihat hifa yang bercabang, bersegmen dan bersifat terang tembus. Conidia berbentuk Ovoid dengan diameter 10 mikrometer. Bentuk serupa khamir tampak sebagai sel-sel kuncup yang besar dan berdinding tebal dengan diameter sampai 20 mikrometer.

Umumnya penyakit yang disebabkan oleh B. dermatitidis bersifat khronis, ditandai dengan pembentukan nodula granulomatous pada paru-paru, kulit dan organ lainnya. Pada manusia penyakitnya dapat terjadi dalam bentuk kutan dan sistemik, sedangkan pada hewan hanya dalam bentuk sistemik.

Hewan yang dapat terserang penyakit ini adalah an-

jing, kucing, kuda, akan tetapi kasus paling sering dijumpai pada anjing (JUNGERMAN dan SCHWARTZMAN, 1972; AINSWORTH dan AUSTWIK, 1973). Menurut MEDWAY (1980) pernah dilaporkan adanya kasus blastomikosis pada singa laut Stellar. Mammalia laut ini telah dipelihara selama 6 tahun dengan keadaan kesehatan yang baik. Penyakitnya terjadi secara akut dan menyebabkan kematian tanpa memperlihatkan tanda-tanda penyakit. Kasus pada singa Afrika (Panthero leo) di Oregon dilaporkan oleh STROUD dan BARBARA (1980), yang terserang adalah singa betina berumur 14 tahun. Hewan memperlihatkan gejala penyakit tidak ada nafsu makan dan adanya suara pernafasan yang kering.

Umumnya hewan mendapat infeksi melalui inhalasi cendawan yang tumbuh secara saprofit di alam. Penularan dari hewan ke manusia atau antar hewan sendiri jarang terjadi (KAPLAN, 1973; AINSWORTH dan AUSTWIK, 1973).

Di Indonesia sampai sejauh ini kasus penyakit yang disebabkan oleh B. dermatitidis belum pernah dilaporkan (ANONIMOUS, 1975).

#### Coccidioides immitis

Coccidioides immitis adalah cendawan yang termasuk kelas Ascomycetes. Cendawan ini menyebabkan coccidioidomikosis dan menyerang sapi, domba, anjing, kucing, kuda, babi dan hewan mammalia lainnya serta manusia (SMITH dan

JONES, 1972; AINSWORTH dan AUSTWIK, 1973). Cendawan tumbuh subur di daerah Amerika Tengah, Amerika Utara dan Selatan. Penyakit ini bersifat endemik di daerah California Selatan, Arizona, New Mexico dan Texas Barat-daya. Di daerah endemik penyakit umumnya menyerang anjing (KAPLAN, 1973). Di Indonesia kejadiannya belum pernah dilaporkan (ANONIMOUS, 1975).

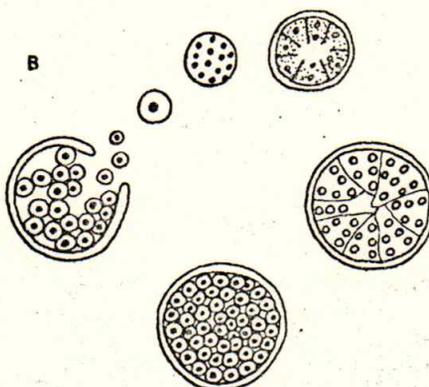
Hewan yang paling rentan adalah anjing. Dibandingkan dengan hewan lainnya yang terserang, penyakit ini pada anjing lebih bersifat meluas meskipun tidak disertai dengan tanda-tanda klinis yang jelas.

Pada sapi infeksi bersifat ringan yaitu terjadi pembentukan lesi yang terbatas pada Lgl. Bronchialis dan Me diastinalis (AINS WORTH dan AUSTWIK, 1973).

Coccidioidomikosis pada manusia berjalan akut, sedangkan pada hewan biasanya terjadi secara khronis. Penularan penyakit terjadi melalui inhalasi spora yang terbang di udara dalam bentuk arthrospora.

Penyakit umumnya ditandai dengan pembentukan nodula pada paru-paru, limfoglandula, hati, limpa dan organ-organ lainnya. Bentuk dan besar dari nodula bervariasi. Di dalam jaringan tubuh induk semang C. immitis tampak berbentuk bundar dan mempunyai dinding ganda. Struktur seperti ini biasanya disebut "spherule". Diameter "spherule" bervariasi dari 10 sampai 80 mikron, kadang-kadang

bisa mencapai 200 mikron atau lebih. Dinding ganda tebalnya 2 mikron. Pada "spherule" yang matang, didalamnya terdapat endospora yang jumlahnya dapat mencapai ratusan. Diameter dari endospora biasanya 2 sampai 5 mikron, akan tetapi dapat juga mencapai 20 sampai 30 mikron (JUNGERMAN dan SCHWARTZMAN, 1972). Melalui dinding "spherule" yang pecah endospora akan dilepaskan ke jaringan di sekitarnya, kemudian endospora tersebut bertambah besar dan membentuk "spherule" baru, seperti terlihat pada gambar 1 (JAWETZ, MELNICK dan ADELBERG, 1980; JUBB dan KENNEDY, 1970).



Gambar 1

Coccidioides immitis di dalam jaringan,  
bentuk "spherule" dengan endospora.  
( Review of Medical Microbiology )

C. immitis tumbuh cepat didalam biakan agar, pertumbuhan koloni tampak dalam waktu 3 hari sampai 3 minggu. Koloni berbentuk tak teratur, bagian tepi berbenang, permukaan datar, basah dan berwarna putih kotor sampai ke-labu. Pada biakan yang tua koloni akan tertutup dengan

miselium berupa kapas yang tebal dan bervariasi, bisa berserbuk atau berbutir halus sampai seperti benang-benang halus. Warna koloni berubah menjadi kecoklatan sampai coklat muda (AL-DOORY, 1980).

Secara mikroskopik hifa tampak tipis, terang tembus, bercabang dan bersepta. Hifa yang matang berkembang menjadi bentuk rantai yang terdiri dari spora yang berbentuk seperti silinder dan mempunyai dinding tebal, spora ini disebut arthrospora dengan ukuran 2,5-4 X 3-6 mikrometer.

#### Cryptococcus neoformans

Cryptococcus neoformans merupakan salah satu species dari kelas Fungi Imperfekti atau Deuteromycetes. Menurut PIER dan RICHARD dalam MERCHANT dan PACKER (1967) dari beberapa species yang termasuk genus Cryptococcus, hanya C. neoformans yang dikenal sebagai species patogen.

Cendawan ini dapat menyebabkan penyakit yang bersifat subakut dan khronis pada beberapa hewan seperti anjing, kucing, sapi, kuda, domba dan hewan-hewan lainnya, juga pada manusia. Umumnya gejala klinis dari penyakit ini tidak jelas, tetapi penyakit sering berakibat fatal (AINSWORTH dan AUSTWIK, 1973). Daerah penyebarannya hampir semua bagian dari benua Amerika (KAPLAN, 1973), sedangkan di Indonesia kasus penyakit yang disebabkan oleh cendawan ini belum pernah dilaporkan (ANONIMOUS, 1975).

Di alam cendawan ini bersifat saprofit, banyak tersebar di tanah, sampah-sampah dan debu. Umumnya lebih banyak dijumpai di tanah yang terkontaminasi dengan kotoran burung merpati. Seringkali bahan-bahan tersebut diatas merupakan reservoir *C. neoformans* (KAPLAN, 1973). Hewan mendapat infeksi dari bahan-bahan yang terkontaminasi cendawan tersebut, sedangkan penularan dari induk semang ke induk semang jarang terjadi.

Pada anjing dan kucing, selain menyerang alat pernafasan dapat juga menimbulkan gangguan pada susunan syaraf pusat, lesi-lesi ditemukan pada mukosa mulut dan hidung. Sedangkan pada kuda infeksi terjadi pada alat pernafasan bagian atas (HILBERT, HUXTABLE dan PAWLEY, 1980).

Pada sapi, penyakit ini menyerang kelenjar ambing dan menyebabkan "cryptococcal mastitis". Sedangkan manifestasinya pada paru-paru adalah merupakan metastase dari infeksi pada kelenjar ambing tersebut (BLOOD dan HENDERSON, 1979).

Selain pada mammalia darat, penyakit ini pernah juga ditemukan pada mammalia laut. MEDWAY (1980) menuliskan adanya kasus cryptococcosis pada ikan lumba-lumba yang dipelihara secara dikandangkan. Pada hewan tersebut ditemui lesi-lesi yang bersifat soliter pada paru-paru. Walaupun lesi-lesi ini tidak menyebabkan kematian pada hewan tersebut, cendawan yang menginfeksi paru-paru

dapat menyebar sampai ke lambung menyebabkan perforasi lambung sehingga terjadi septikemia yang berakibat fatal.

Isolasi cendawan dapat dilakukan dengan pemupukan bahan-bahan seperti eksudat, pus atau jaringan -jaringan yang mengalami kerusakan, juga cairan cerebrospinal pada biakan agar. Koloni mula-mula berwarna putih, kemudian berubah dari putih tua menjadi kecoklatan atau coklat tua, permukaannya mengkilat dan halus, teksturnya seperti lendir (AL-DOORY, 1980). Pertumbuhan koloni yang paling subur pada suhu pengeraman 37°C, hal ini membantu untuk identifikasi C. neoformans. Species Cryptococcus lainnya yang tidak bersifat patogen tidak tumbuh pada suhu 37°C (JUNGERMAN dan SCHWARTZMAN, 1972).

#### Nocardia asteroides

Genus Nocardia masuk kedalam famili Actinomycetaceae dari kelas Fungi Imperfekti (JUNGERMAN dan SCHWARTZMAN, 1972). Sedangkan FUNDER (1968) menyebutkan bahwa Nocardia termasuk tribus Actinomyceteae, famili Moniliaceae, kelas Fungi Imperfekti. Beberapa ahli menyebutkan bahwa Nocardia spp sebagai penyebab aktinomikosis, akan tetapi aktinomikosis lazimnya adalah penyakit yang disebabkan oleh genus Aktinomises (JUNGERMAN dan SCHWARTZMAN, 1972).

Nocardia asteroides merupakan species patogen dari genus Nocardia yang dapat menyebabkan infeksi khronik pa

da hewan dan manusia. Pada hewan terutama menyerang anjing dan sapi. Secara umum penyakit ditandai dengan pembentukan lesi yang bersifat purulogranulomatous. Pada anjing lesi-lesi hampir selalu ditemukan pada paru-paru dan limfoglandula Bronchialis, sedangkan pada sapi gejala mastitis lebih dahulu terjadi yang kemudian menyebar ke saluran pernafasan (SIEGMUND et al, 1979). Selain pada anjing dan sapi, Mc Clure (1976) menuliskan adanya kasus penyakit pernafasan yang disebabkan oleh *Nocardia* pada Orang utan (*Pongo pygmaeus*). Orang utan yang terse- rang memperlihatkan gejala infeksi saluran pernafasan yang ditandai dengan batuk dan pengeluaran cairan dari hidung.

Genus *Nocardia* dibedakan dari genus *Aktinomises* berdasarkan kebutuhan akan Oksigen untuk pertumbuhannya dan sifat tahan asam dari hifanya. Genus *Nocardia* dapat tumbuh pada suasana aerob dan mikroaerofil, sedangkan *Aktinomises* tumbuh dalam suasana anaerob dan mikroaerofil. Hifa *Nocardia* bersifat tahan asam dalam pewarnaan Ziehl-Neelsen, sedangkan hifa *Aktinomises* bersifat tidak tahan asam (PIER dalam MERCHANT dan PACKER, 1967).

#### PATOGENESE

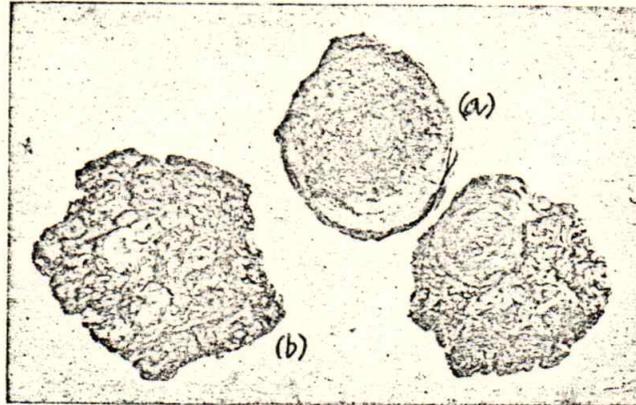
Sebagaimana diketahui bahwa cendawan terdapat di alam baik hidup secara saprofit maupun parasit. Umumnya

tersebar di tanah, pada sampah-sampah ataupun tempat-tempat yang kotor dan lembab lainnya. Spora dari cendawan mudah diterbangkan oleh angin dan terdapat di udara yang selanjutnya dapat menimbulkan "air borne disease". Cara infeksi dapat melalui kulit, saluran pencernaan dan terutama melalui saluran pernafasan.

Pada penyakit pernafasan yang disebabkan oleh cendawan, umumnya hewan mendapat infeksi melalui inhalasi spora atau bentuk cendawan lainnya. Dalam saluran pernafasan cendawan berkembang biak dan menimbulkan kerusakan pada jaringan alat pernafasan tersebut. Dari infeksi primer ini cendawan dapat menyebar ke seluruh tubuh dan menyebabkan kerusakan pada organ-organ tubuh lainnya. Sebaliknya infeksi pada alat pernafasan dapat juga terjadi sebagai hasil metastase atau penyebaran dari infeksi organ tubuh lainnya. Seperti cryptococcosis dan nocardiosis pada sapi, infeksi paru-paru merupakan metastase dari "cryptococcal mastitis" dan "nocardial mastitis".

Pada kasus aspergillosis pada unggas, invasi cendawan pada alat pernafasan mengakibatkan adanya pembentukan lesi-lesi pada paru-paru, kantong hawa, trachea dan bronchia. Pada umumnya membentuk sarang perkijuan, adanya penebalan pada kantong hawa, sedangkan lumen trachea dan bronchia menyempit. Menurut AINSWORTH dan AUSTWIK (1973) pada aspergillosis bentuk akut nodula yang terbentuk bersifat millier dan pada bentuk khronik terbentuk

sarang-sarang perkapuran yang merupakan hasil gabungan beberapa nodula atau akibat pembesaran suatu nodula. Membran serosa pada kantong hawa menjadi tebal akibat adanya pembentukan lesi mirip plaque oleh cendawan ( gambar 2 ).



Gambar 2

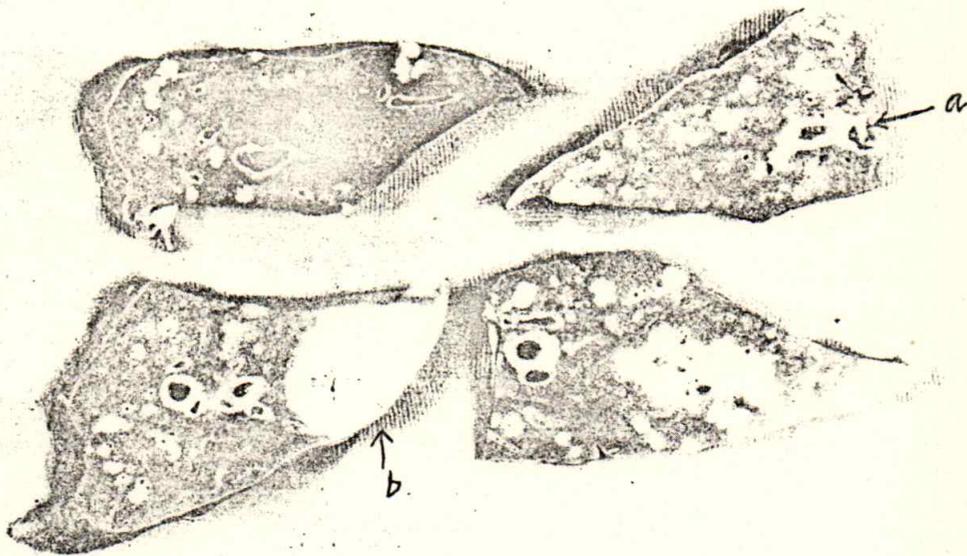
Nodula aspergillosis pada paru-paru (a) dan lesi mirip plaque pada membran serosa kantong hawa (b).  
( Diseases of poultry ).

Pada sapi invasi cendawan di paru-paru bersifat sub klinik, kemudian menyebar ke organ tubuh lebih dalam dan menginfeksi placenta serta foetus pada hewan yang bun- ting sehingga menyebabkan terjadinya abortus.

Domba yang terserang aspergillosis memperlihatkan adanya gejala bronchitis yang khronik dan pneumonia yang bersifat purulenta atau cattaral.

Blastomikosis pada anjing tidak disertai tanda-tanda klinis yang jelas, meskipun pada paru-paru terdapat nodulasi yang mempunyai batas jelas dengan jaringan di-

sekitarnya dan pada beberapa kasus terjadi konsolidasi paru-paru yang menyeluruh, dimana bidang sayatannya mengandung eksudat purulenta (SMITH dan JONES, 1972). Dapat juga ditemui pembentukan nodulasi yang bersifat granulomatus dan konsolidasi paru-paru yang bersifat partial, seperti terlihat pada gambar 3



Gambar 3

Blastomikosis pada anjing. Nodulasi granulomatus pada ke-4 bagian paru-paru (a) dan konsolidasi yang bersifat partial (b).  
( Veterinarian ).

Akibat adanya peradangan paru-paru tersebut, dapat ditemui pembesaran limfoglandula Bronchialis dan Mediastinalis. Secara sekunder infeksi B. dermatitidis pada paru-paru dapat menyebabkan terjadinya amyloidosis pada ginjal, hati dan limpa (SHERWOOD, LEMAY dan CASTELLANOS,

1967). Infeksi sekunder dari cendawan ini dapat juga me<sup>ny</sup>ebabkan arthritis atau osteomyelitis, sehingga hewan yang terserang memperlihatkan adanya gejala kepincangan. Gejala kepincangan ini dapat terlihat pada salah satu atau lebih dari alat geraknya (JUBB dan KENNEDY, 1970).

Anjing yang terserang coccidioidomikosis memperlihatkan gejala-gejala gangguan pernafasan seperti batuk, sesak nafas dan gejala lainnya. Timbulnya gejala ganggu<sup>an</sup> pernafasan tersebut sebagai akibat dari pembengkakan limfoglandula dan pembentukan abses pada paru-paru. Penyebaran cendawan dapat meluas sampai ke tulang-tulang dan menyebabkan osteomyelitis khronis. Masa inkubasi ti<sup>da</sup>k begitu jelas dan bervariasi dari 2 sampai 5 bulan (SIEGMUND et al, 1979). Pada sapi tidak terjadi penyebaran penyakit yang luas, sehingga lesi lebih terbatas pada limfoglandula Bronchialis dan Mediastinalis.

Infeksi C. neoformans pada anjing yang terjadi pada alat pernafasan dan menimbulkan lesi-lesi pada paru-paru umumnya dapat sembuh dengan sendirinya. Cendawan ini ke<sup>mu</sup>dian menyerang susunan syaraf pusat secara hematogen dan menyebabkan meningitis granulomatous pada otak yang dapat berakibat fatal (TRAUTWEIN dan NIELSEN, 1962; JUNGGERMAN dan SCHWARTZMAN, 1972).

Pada sapi infeksi tidak dimulai dari alat pernafasan, tetapi melalui saluran puting susu pada saat pemerah<sup>an</sup>

an, dimana alat-alat yang dipergunakan tidak bersih dan tercemari cendawan. Akibat dari infeksi tersebut terjadi peradangan pada kelenjar mammaria dan menimbulkan mastitis cryptococcal, serta pembengkakan limfoglandula yang berdekatan (KAPLAN, 1973). Menurut BLOOD dan HENDERSON (1979) cendawan dari kelenjar mammaria dapat bermetastase ke paru-paru dan alat pernafasan lainnya, sehingga menyebabkan gangguan pernafasan pada sapi yang terserang. Pada mukosa hidung terlihat adanya lesi-lesi yang bersifat gelatin.

Pada kucing penyakit ini menyerang hewan dewasa dan infeksinya dimulai dari sinus Paranasal. Pada rongga hidung dan pharynxnya terjadi pembentukan massa yang menyebar dan dapat menimbulkan obstruksi. Obstruksi pada rongga hidung ini dapat dikelirukan dengan neoplasma (SMITH dan JONES, 1972). Infeksi lebih lanjut ke paru-paru dapat menyebabkan pneumonia yang bersifat granulomatous, menyebar dan berjalan khronik. Paru-paru berubah menjadi kelabu dan terjadi konsolidasi (TRAUTWEIN dan NIELSEN, 1962).

Nocardiosis pada sapi juga menyebabkan infeksi berat sebagai mastitis nocardial, sedangkan infeksi pada saluran pernafasan merupakan penyebaran dari infeksi pada kelenjar ambing. Pada anjing, nocardiosis umumnya ditandai dengan pneumonia dapat juga terjadi pengumpulan cairan pada rongga dada dan abdominal, akan tetapi kasus ini

tidak sering terjadi (CARTER, 1973).

#### TANDA-TANDA PENYAKIT

Penyakit pernafasan yang disebabkan oleh cendawan secara umum memperlihatkan gejala-gejala yang serupa dengan gangguan pernafasan yang disebabkan oleh organisme lainnya.

Hewan-hewan yang terserang penyakit ditandai dengan adanya batuk basah yang temporer. Pada bentuk pneumonia dapat ditemui adanya cairan hidung yang kental, disamping itu gejala umum seperti kesulitan bernafas, kekurusan dan kelemahan. Tipe pernafasan menjadi abdominal. Pada auskultasi terdengar suara pernafasan yang basah, akan tetapi pada beberapa kasus dapat juga terjadi suara pernafasan yang keras dan kering atau sebaliknya terjadi suara pernafasan yang lemah dan hampir tidak terdengar. Dengan perkusi lapangan paru-paru menjadi redup.

Pada penyakit yang disertai dengan infeksi bakteri terdapat gejala leukositosis dan kenaikan suhu tubuh.

Pada kasus peradangan yang khronis terjadi pembentukan lesi-lesi yang mempunyai batas jelas dan sarang-sarang yang dikelilingi massa nekrosis berwarna kuning atau kelabu.

Penyakit ini pada unggas memperlihatkan adanya gejala sesak nafas, pernafasan menjadi cepat, ayam tampak me

ngantuk, lesu, tidak ada nafsu makan dan ada gejala bersin serta batuk. Pada kasus yang akut kondisi ayam menurun dengan cepat dan pada ayam muda dapat mengakibatkan kematian secara mendadak.

#### DIAGNOSA

Diagnosa sementara dari penyakit pernafasan yang disebabkan oleh cendawan dapat dilakukan dengan melihat reaksi terhadap pengobatan dengan antibiotika, dimana hewan-hewan yang memperlihatkan gejala pneumonia yang khronis dengan tanda-tanda penyakit adanya batuk basah yang temporer, kesulitan bernafas, kurus dan lemah, tidak sembuh oleh pengobatan dengan antibiotika (SIEGMUND et al, 1979).

Diagnosa kausalis dapat ditempuh dengan beberapa cara yaitu :

##### 1. Pemeriksaan mikroskopis

- a. Pemeriksaan mikroskopis secara natif dengan pembesaran 100-450 kali, dilakukan terhadap bahan-bahan pemeriksaan seperti eksudat, pus dari jaringan yang mengalami abses atau jaringan yang mengalami lesi.
- b. Pemeriksaan mikroskopis terhadap bahan-bahan tersebut diatas dalam sediaan yang diwarnai dengan zat warna Hematoxylin eosin, Mucicarmine, pewar-

naan Periodic Acid-Schiff, pewarnaan Gridley's, pewarnaan Gram dan pewarnaan Ziehl-Neelsen untuk cendawan yang diduga tergolong tahan asam (SMITH dan JONES, 1972).

2. Biakan pada media buatan baik diberi antibiotika mau pun tidak, pada suhu pengeraman 25°C dan/atau 37°C, ditujukan untuk melihat sifat-sifat koloni cendawan.
3. Secara biologis digunakan hewan percobaan mencit atau marmut. Inokulasi dilakukan intraperitoneal, intracerebral atau intratestikuler (JUNGERMAN dan SCHWARTZMAN, 1972).
4. Uji serologis dengan cara pengikatan komplemen dapat dilakukan, walaupun cara ini lebih sering digunakan untuk diagnosa pada manusia, disamping itu dengan "Agar-Gell Immunodiffusion Test" (LEGENDRE dan BECKER, 1981).
5. Uji sensitifitas dilakukan dengan menyuntikan antigen spesifik pada kulit secara intradermal, biasanya dilakukan pada tepi bagian bawah dari flank. Terjadinya oedema atau indurasi di bagian tersebut menunjukkan reaksi positif (JUNGERMAN dan SCHWARTZMAN, 1972).

#### Aspergillus fumigatus

Pemeriksaan mikroskopis dilakukan terhadap nodula yang terbentuk atau jaringan yang mengalami lesi. Kerok

an jaringan pada batas yang mengalami lesi dan yang sehat atau sebagian dari nodula dibubuhi KOH 20% atau Lactophenol Cotton Blue, kemudian ditekan diantara dua gelas objek. Dibawah mikroskop akan tampak bentuk hifa yang bersepta dari A. fumigatus. Dengan pewarnaan Hematoxylin eosin, hifa akan terlihat jelas dengan diameter 3 sampai 4 mikron, seperti terlihat pada gambar 4 (DAVIS et al 1973)



Gambar 4

Hifa A. fumigatus dari dinding rongga paru-paru, dilihat dengan pembesaran 600X. Dalam pewarnaan H.E. ( Microbiology. DAVIS et al )

Biakan pada agar darah dan Sabouraud dekstrose agar dengan suhu pengeraman 25°C dan 37°C, koloni tumbuh dengan cepat dalam waktu 1 sampai 3 hari mula-mula berwarna putih dan berbulu halus, kemudian menjadi hijau tua dan seperti beludru. Pada pupukan tua koloni berwarna kelabu (CARTER, 1973). Pemeriksaan mikroskopik terhadap

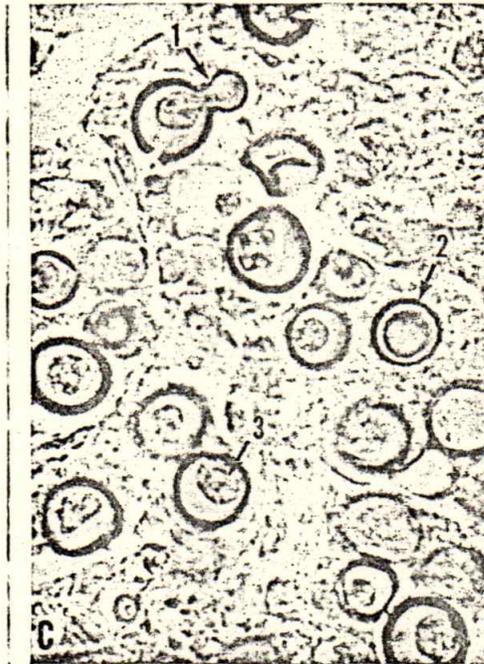
koloni-koloni tersebut tampak bentuk conidiophora dengan beberapa sterigmata dimana dibentuk rantai spora. Menurut AINSWORTH dan AUSTWIK (1973) conidiophora diproduksi dalam waktu 2 hari pada temperatur 37°C.

### Blastomyces dermatitidis

Pemeriksaan mikroskopis terhadap preparat natif dari pus atau eksudat dari jaringan yang terserang, B. dermatitidis tampak sebagai sel-sel bundar atau oval yang berdinding tebal dengan diameter 8 sampai 15 mikron, kadang-kadang lebih kecil sampai 5 mikron. Dapat juga ditemukan sel-sel kuncup yang menempel pada sel induk yang lebih besar, dimana dinding selnya tampak lebih tipis daripada sel induk. Untuk mempermudah pemeriksaan pada pus yang kental, dapat ditambahkan air atau larutan hidoksida (JUNGERMAN dan SCHWARTZMAN, 1972). Dengan pewarnaan Hematoxylin eosin, organisme tampak sebagai massa granuler yang dikelilingi oleh zona berupa garis ganda yang tidak berwarna dan bagian luar dibatasi dengan dinding yang tipis. Dengan pewarnaan Gridley's dinding luar akan tampak lebih jelas dan dapat dibedakan dengan jaringan disekitarnya, terlihat pada gambar 5 (SMITH dan JONES, 1972).

Media untuk biakan dipergunakan Agar darah dan "Brain Heart Infusion Agar" dengan suhu pengeraman 37°C. Da

lam waktu 3 sampai 5 hari akan tampak koloni-koloni yang berwarna krem sampai coklat, konsistensinya seperti lilin dan permukaannya keriput. Secara mikroskopik tampak sel-sel kuncup yang berdinding tebal dengan diameter 7 sampai 15 mikron (CARTER, 1973).

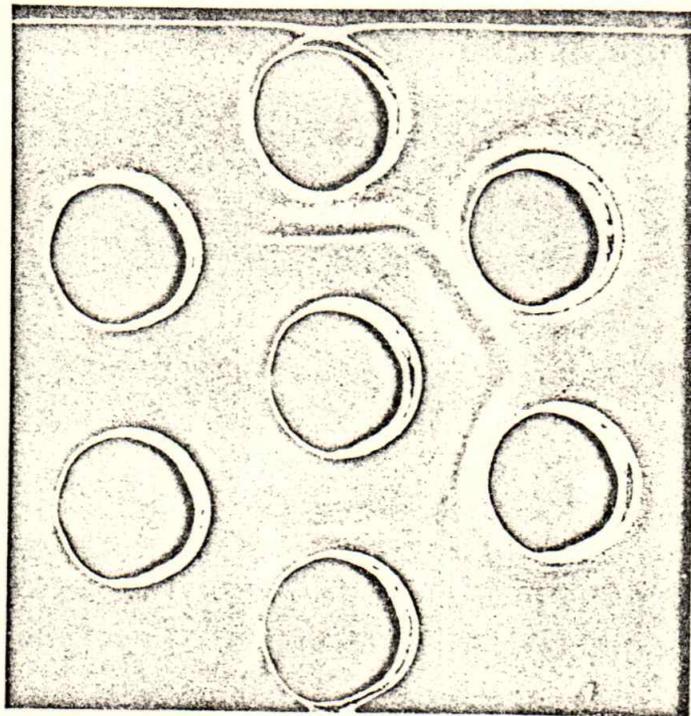


Gambar 5

Blastomikosis pada paru-paru anjing.  
Preparat dengan pewarnaan Gridley's  
(1) sel kuncup, (2) dinding sel,  
(3) struktur bagian dalam organisme.  
( Veterinary Pathology )

Selain dari pemeriksaan mikroskopik dan biakan pada lempeng agar, untuk diagnosa dapat juga dilakukan uji serologik yaitu dengan Pengikatan Komplemen dan "Agar-Gell Immunodiffusion Test" (LEGENDRE dan BECKER, 1980). Untuk cara yang kedua ini dipakai 0,69% (w/v) Agarose dalam

0.05 Tris buffer pH 7,2. Larutan Agarose yang masih cair dituangkan diatas gelas objek sebanyak 2,5 ml, kemudian dibiarkan 2 sampai 4 jam pada suhu kamar hingga menjadi padat. Pada agar-gell dibuat beberapa lubang dengan diameter 4 mm dan jarak 2,5 mm. Lubang bagian tengah diisi dengan suspensi mycelia B. dermatitidis sebagai antigen dan bagian tepi diisi dengan serum hewan yang diduga sakit, kemudian dieramkan pada suhu kamar selama 24 sampai 48 jam. Reaksi positif ditunjukkan dengan adanya garis pengendapan, seperti terlihat pada gambar 6 (LEGENDRE dan BECKER, 1980).



Gambar 6

Agar-Gell Immunodiffusion Test.  
Bagian tengah adalah antigen, mengikuti arah jarum jam adalah serum dari anjing yang positif blastomikosis dan garis khas untuk reaksi positif.  
( J. Am. Vet. Med. Ass. ).

Coccidioides immitis

Pada pemeriksaan mikroskopik terhadap preparat natif dari material-material seperti eksudat, cairan pleura atau peritoneal, akan tampak sel-sel cendawan tanpa perkuncupan. Cendawan terlihat dalam bentuk sporangium yang mempunyai dinding tebal dengan diameter 5 sampai 50 mikron. Sporangia yang besar tersebut berisi endospora yang masing-masing diameternya 2 sampai 5 mikron.

Biakan dilakukan pada media Agar darah dan Sabouraud agar dengan suhu pengeraman  $37^{\circ}\text{C}$  dan  $25^{\circ}\text{C}$ . Pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$  selama 1 sampai 2 minggu diperoleh koloni yang bersifat membranous, basah dan berwarna kelabu. Perkembangan selanjutnya membentuk koloni seperti kapas, tebal dan kasar, warnanya bervariasi dari putih sampai coklat. Pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  koloni yang terbentuk sama dengan koloni pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$ . Pemeriksaan mikroskopik terhadap koloni-koloni tersebut diatas, akan terlihat arthrospora yang berbentuk silinder dan mempunyai dinding tebal, biasanya membentuk suatu untaian rantai (CARTER, 1973).

Secara biologis dilakukan inokulasi pada hewan percobaan. Hewan percobaan yang dipakai adalah mencit atau marmut. Mencit diinokulasi dengan 0,1 ml suspensi mycelia atau suspensi dari material yang mengandung "spherule", secara intraperitoneal. Dalam waktu 10 sampai 14 hari, mencit akan mati dan memperlihatkan adanya lesi-le

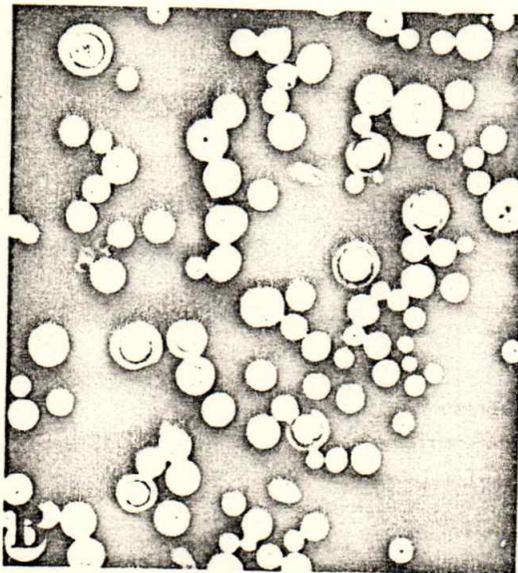
si pada omentum, limpa dan paru-paru. Secara histologis pada organ-organ tersebut ditemukan bentuk endospora dari cendawan. Pada marmut inokulasi dilakukan secara intratestikuler sebanyak 1,0 ml suspensi, setelah 4 sampai 6 hari akan terjadi peritonitis dan orchitis. Dari pus dapat ditemukan "spherule" cendawan (JUNGERMAN dan SCHWARTZMAN, 1972).

Uji sensitifitas kulit dilakukan dengan menyuntikan 0,1 ml Coccidioidin secara intradermal pada tepi bagian bawah dari daerah flank. Reaksi dilihat setelah 24 sampai 48 jam pada carnivora, sedangkan pada herbivora setelah 72 sampai 96 jam. Reaksi positif ditunjukkan dengan adanya indurasi atau oedema di tempat penyuntikan. Pada beberapa kasus, uji sensitifitas kulit dapat negatif. Pada anjing biasanya permulaan infeksi memberikan hasil negatif, setelah beberapa minggu dilakukan uji ulang, jika hasilnya menunjukkan reaksi positif maka diagnosa terhadap coccidioidomikosis dianggap positif (JUNGERMAN dan SCHWARTZMAN, 1972).

#### Cryptococcus neoformans

Material yang diambil untuk preparat natif adalah cairan hidung, pus, air susu, eksudat dan cairan cerebrospinal. Pada pemeriksaan mikroskopik material dapat dibubuhi larutan tinta India, untuk material yang kental

tinta India diencerkan dengan air. Diagnosa positif ditunjukkan dengan adanya sel-sel cendawan berkapsul dengan diameter 5 sampai 20 mikron. Dengan zat warna tinta India kapsul terlihat jelas berupa suatu lingkaran yang besar dan transparan (Gambar 7). Sedangkan sel-sel cendawan dapat dilihat pada bagian tengah kapsul dengan cara mengurangi cahaya pada mikroskop (JUNGERMAN dan SCHWARTZMAN, 1972). Dapat juga ditambahkan zat warna Mucicarmine pada preparat, kapsula bersifat menyerap zat warna tersebut dan terlihat berwarna merah (SMITH dan JONES, 1972). Dengan pewarnaan Periodic Acid-Schiff (PAS), C. neoformans bersifat PAS positif, dibawah mikroskop akan tampak sel-sel cendawan berwarna merah dan dinding sel berwarna hitam (TRAUTWEIN dan NIELSEN, 1962).



Gambar 7

Cryptococcus neoformans, dalam  
zat warna tinta India.  
( Laboratory Medical Mycology ).

Biakan pada Sabouraud dekstrose agar pada suhu kamar, dalam waktu 3 sampai 5 hari diperoleh koloni mirip khamir, berwarna krem, halus, opaque, permukaannya cembung dan bagian tepi halus. Setelah 5 sampai 7 hari atau lebih koloni berubah menjadi seperti lendir ("mucoid"), permukaannya lebih cembung, warna krem sampai coklat. Secara mikroskopik tampak sel-sel kuncup dengan kapsul yang tebal. Pada "Brain Heart Infusion Agar" dengan suhu pengeraman  $37^{\circ}\text{C}$  dalam waktu 48 sampai 72 jam, terbentuk koloni berbentuk bundar, permukaannya cembung, mucoid, opaque dan berwarna krem. Pemeriksaan mikroskopik terhadap koloni-koloni tersebut dapat dilihat adanya sel-sel cendawan yang mempunyai kapsul tebal (CARTER, 1973).

Inokulasi secara intracerebral dengan 0,02 sampai 0,03 ml suspensi cendawan dilakukan terhadap mencit yang berumur 6 minggu, dapat mengakibatkan kematian dalam waktu 5 hari sampai 2 minggu. Sebelum mati mencit tersebut memperlihatkan gejala-gejala sebagai berikut : lesu, bulu kasar dan adanya tanda-tanda kerusakan pada susunan syaraf pusat seperti inkordinasi gerak dan berputar-putar. Dari material yang berupa bagian otak, secara mikroskopik ditemukan sel-sel berkapsul (JUNGERMAN dan SCHWARTZMAN, 1972).

#### Nočardia asteroides

Pemeriksaan secara mikroskopik dilakukan dengan pe-

warnaan Gram dan pewarnaan Ziehl-Neelsen. Dari material berupa pus, sputum atau jaringan yang mengalami lesi ditemukan bentuk benang-benang (filamen) yang bercabang, bersifat Gram positif dan tahan asam.

Biakan pada Agar darah dan Sabouraud dekstrose agar pada suhu kamar dan 37°C, memperlihatkan adanya pertumbuhan setelah 4 sampai 5 hari. Bentuk koloni merupakan lipatan-lipatan yang timbul dipermukaan agar, halus atau bergranula, warnanya bervariasi dari kuning sampai orange tua (CARTER, 1973).

#### DIAGNOSA BANDING

Secara umum dari tanda-tanda klinis, penyakit pernafasan yang disebabkan oleh cendawan mudah dikelirukan dengan penyakit pernafasan yang disebabkan oleh virus atau bakteri. Pada infeksi bakteri yang akut biasanya gejala penyakit disertai dengan demam, sedangkan pada infeksi cendawan atau virus tidak ada gejala demam. Akan tetapi pada penyakit pernafasan biasanya terjadi infeksi campuran antara cendawan dengan bakteri atau virus, sehingga sulit untuk menentukan penyakit pernafasan yang disebabkan oleh cendawan hanya berdasarkan gejala klinis. Untuk membedakan dapat juga dilakukan dengan melihat reaksi hewan penderita terhadap pengobatan dengan antibiotika, dimana pada penyakit pernafasan yang disebabkan oleh

cendawan atau virus hewan tidak sembuh dengan pemberian antibiotika dan kondisinya semakin menurun. Selanjutnya dapat diteguhkan dengan pemeriksaan mikroskopik terhadap material-material, dari pemeriksaan ini dapat ditemukan bentuk-bentuk cendawan.

Pada unggas infeksi cendawan Aspergillus fumigatus pada alat pernafasan ditandai dengan adanya sarang-sarang berwarna putih kehijauan pada kantong hawa, sedangkan pada gangguan pernafasan yang disebabkan oleh bakteri atau virus tidak ditemui sarang-sarang tersebut.

Antara Blastomyces dermatitidis dengan Cryptococcus neoformans secara mikroskopis hampir sama, tetapi dapat dibedakan dengan pemberian zat warna Mucicarmine pada preparat dimana C. neoformans memiliki kapsula "mucoid" yang menyerap zat warna Mucicarmine sedangkan pada B. dermatitidis tidak terdapat. B. dermatitidis dibedakan dengan Coccidioides immitis dari bentuknya yang lebih kecil dan adanya sel-sel kuncup, C. immitis tidak berkembang biak dengan cara penguncupan. Demikian juga antara C. neoformans dengan C. immitis dibedakan berdasarkan adanya sel-sel kuncup pada C. neoformans, bentuknya yang lebih kecil dan mempunyai kapsula mukoid (SMITH dan JONES, 1972).

#### PENCEGAHAN DAN PENGOBATAN

## PENCEGAHAN DAN PENGOBATAN

Penyakit-penyakit pernafasan yang disebabkan oleh cendawan umumnya mudah terjadi pada hewan yang dipelihara secara intensif dengan keadaan sirkulasi udara dalam kandang dan sanitasi yang kurang memadai.

Untuk mencegah penyebaran cendawan di alam dan invasinya pada hewan, yang perlu diperhatikan adalah pergantian udara dalam kandang harus cukup baik. Adanya sampah-sampah yang dapat bertindak sebagai sumber infeksi, harus dimusnahkan. Banyaknya hewan dalam kandang disesuaikan dengan luas kandang, terutama pada ternak unggas khususnya ayam. Sebagai contoh : untuk anak ayam 100 ekor/ $2 \text{ m}^2$ , kandang bisa berlantai kawat atau memakai litter; ayam dara dengan pemeliharaan sistim litter (potsstal) untuk petelur 5-6 ekor/ $\text{m}^2$  dan pedaging 10-11 ekor/ $\text{m}^2$ ; untuk ayam dewasa petelur yang dipelihara dengan sistim battery luas kandang untuk tiap ekor ayam  $20 \times 40$  cm dengan tinggi 45 cm. Pada ayam yang dipelihara dengan sistim litter, maka keadaan litter harus selalu diperhatikan misalnya segera mengganti litter yang sudah menggumpal (CHUTE dalam HOFSTAD *et al*, 1972). Tempat makanan dan minuman harus selalu diusahakan dalam keadaan bersih, sebaiknya tempat makanan dan minuman tersebut dicuci terlebih dahulu pada setiap akan mengganti makanan. Jangan memberikan makanan yang sudah rusak kepada hewan.

Pada ternak unggas, penularan cendawan pada anak ayam sering terjadi didalam lemari pengeram. Untuk menekan kejadian infeksi tersebut maka dilakukan fumigasi terhadap lemari pengeram dengan menggunakan Formaldehida 35 ml/m<sup>3</sup> dan KMnO<sub>4</sub> sebanyak 17,5-20 g/20 ml untuk waktu 3 jam. Untuk menghapus hamakan lantai di sekitar lemari pengeram digunakan Pentachlorophenol (AINSWORTH dan AUSTWIK, 1973).

Terhadap hewan penderita dapat dilakukan pengobatan dan hewan yang sedang mendapat perawatan sebaiknya diberi lingkungan yang bersih dan tidak lembab. Pengobatan aspergillosis pada hewan besar mengalami kesulitan berhubung belum ada obat yang efektif. Sedangkan pada unggas dapat diberikan Hamicyn, Nystatin atau Amphotericin B, untuk mengurangi jumlah kematian. Dosis yang diberikan yaitu 20 mikrogram Hamicyn dalam 1 ml air minum selama 1 minggu pada burung yang menderita penyakit akut. Pada anak ayam sehari diberikan 625 unit Nystatin atau 25 mg Amphotericin B selama 6 hari (CHUTE dalam HOFSTAD, 1972).

Untuk infeksi B. dermatitidis, C. immitis dan C. neoformans dapat dipakai Amphotericin B (JUNGERMAN dan SCHWARTZMAN, 1972; DAVIS et al, 1973; AUSERMAN, 1973; SIEGMUND et al, 1979; LEGENDRE, 1981). Dalam pengobatan ini harus disertai dengan pemeriksaan fungsi hati dan

ginjal, berhubung obat tersebut mempunyai efek sampingan terhadap fungsi organ-organ yang disebut diatas. Efek sampingan ini dapat mengakibatkan kenaikan kadar ureum darah ("Blood Urea Nitrogen/BUN"), penurunan ekskresi phenolsulfonaphtalein oleh ginjal dan penurunan ekskresi Bromsulphalein oleh hati (JUNGERMAN dan SCHWARTZMAN, 1972).

Umumnya Amphotericin B yang dipakai adalah larutan Amphotericin B 0,1% dalam 5% Dekstrose dengan dosis 125-250 mcg/lb bb atau 275-550 mcg/kg bb, pemberian dilakukan selang sehari atau 2 kali dalam 1 minggu secara intra venus. Selama pengobatan dilakukan pemeriksaan "BUN", jika "BUN" melebihi 75 mg% maka pengobatan dengan Amphotericin B dihentikan, demikian juga jika terjadi muntah pada hewan yang sedang diobati (SIEGMUND et al, 1979).

Untuk anjing yang terserang blastomikosis, AUSHERMAN (1973) menggunakan 50 mg Amphotericin B yang dilarutkan dalam 10 ml aquadest, kemudian ditambahkan 5% Dekstrose dalam aquadest sehingga volume akhir dari larutan menjadi 250 ml. Pengobatan dilakukan dengan penyuntikan secara intra venus selang 1 hari dengan dosis mula-mula 0,5 ml/0,45 kg bb, dosis kedua 0,75 ml/0,45 kg bb dan dosis ketiga 1,00 ml/0,45 kg bb, selanjutnya diberi suntikan keempat sampai keduabelas dengan dosis 1 ml/0,45 kg bb dengan selang 3 kali seminggu. Jika "BUN" mening-

kat sampai satu setengah kali normal maka pengobatan dihentikan, akan tetapi jika "BUN" tetap normal pengobatan terus dilakukan sampai 12 kali. Menurut LEGENDRE et al (1981) untuk mengurangi efek sampingan dari Amphotericin B maka pengobatan dilakukan dengan memperpanjang jarak waktu antara pengobatan, disamping itu pemasukan obat secara intra venus dilakukan secara lambat.

Untuk infeksi Nocardia asteroides pada anjing, dapat diberikan preparat sulfa yaitu Sulfadiazine dengan dosis 0,5 sampai 1,0 gram per oral 4 kali dalam satu hari (JUNGERMAN dan SCHWARTZMAN, 1972).