

SKRIPSI



**PENGARUH DISINFEKTAN FENOL DALAM BERBAGAI KONSENTRASI
TERHADAP DAYA SPORULASI DOKISTA
EIMERIA TENELLA**



OLEH :

ANDI ANDOYO MARTONO
SURABAYA - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1993**

PENGARUH DISINFEKTAN FENOL DALAM BERBAGAI KONSENTRASI
TERHADAP DAYA SPORULASI OOKISTA
EIMERIA TENELLA

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan
pada
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

Oleh

ANDI ANDOYO MARTONO

068711304

Menyetujui

Komisi Pembimbing



Drh. NUNUK DYAH RETNO L., M.S.

Pembimbing pertama



Drh. TRI NURHAJATI, M.S.

Pembimbing kedua

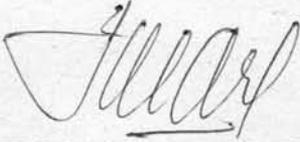
Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar SARJANA KEDOKTERAN HEWAN.

Menyetujui,
Panitia Penguji



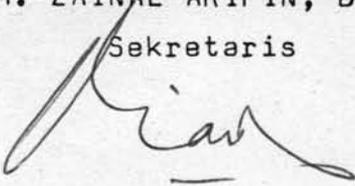
Rr. RATIH RATNASARI, Drh., S.U.

Ketua



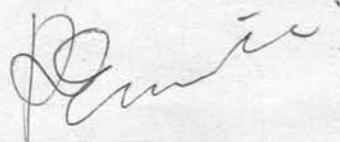
Dr. M. ZAINAL ARIFIN, Drh., M.S.

Sekretaris



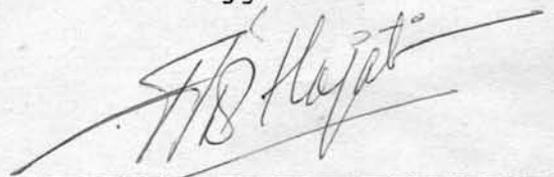
NUNUK DYAH RETNO L., Drh., M.S.

Anggota



RAHAYU ERNAWATI, Drh., M.Sc.

Anggota



TRI NURHAJATI, Drh., M.S.

Anggota

Surabaya, 13 Januari 1993

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN

UNIVERSITAS AIRLANGGA

DEKAN



Dr. ROCHIMAN SASMITA, Drh., M.S.

NIP : 130350739

PENGARUH DISINFECTAN FENOL DALAM BERBAGAI KONSENTRASI
TERHADAP DAYA SPORULASI OOKISTA
EIMERIA TENELLA

ANDI ANDOYO MARTONO

I N T I S A R I

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian disinfektan fenol dalam berbagai tingkat konsentrasi terhadap daya sporulasi ookista Eimeria tenella.

Dalam penelitian ini digunakan 24 satuan percobaan yang terbagi menjadi enam perlakuan, masing-masing perlakuan terdiri dari empat ulangan. Tiap satuan percobaan diisi 3.500 ookista Eimeria tenella yang belum bersporulasi. Jenis-jenis perlakuan yang diberikan berupa larutan fenol dengan konsentrasi 0, 1, 2, 3, 4 dan 5 persen kemudian dilakukan pengamatan dan penghitungan daya sporulasi (persentase sporulasi) ookista setelah tiga hari perlakuan.

Rancangan percobaan yang dipakai adalah Rancangan Acak Lengkap. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam menggunakan uji Fisher dan jika ada perbedaan yang nyata akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

Hasil analisis statistik dengan sidik ragam menunjukkan bahwa larutan fenol dengan berbagai konsentrasi berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap daya sporulasi ookista Eimeria tenella.

Berdasarkan uji Beda Nyata Jujur menunjukkan bahwa perlakuan kontrol atau tanpa fenol (68,57 persen) tidak berbeda nyata dengan perlakuan fenol satu persen (65,86 persen), tetapi kedua perlakuan tersebut menunjukkan perbedaan yang sangat nyata terhadap perlakuan lainnya. Perlakuan fenol dua persen (49,32 persen) juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan fenol tiga persen (45,65 persen), kedua perlakuan tersebut menunjukkan perbedaan yang sangat nyata terhadap perlakuan lainnya. Perbedaan yang sangat nyata terjadi antara perlakuan fenol empat persen (30,41 persen) dengan perlakuan yang lain dan begitu pula dengan perlakuan fenol lima persen (20,28 persen) juga menunjukkan perbedaan yang sangat nyata dengan perlakuan lainnya.

KATA PENGANTAR

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan puji syukur kehadirat ALLAH SWT., atas karunia yang telah dilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan pada tanggal 6 Oktober 1992 sampai dengan tanggal 17 Oktober 1992.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Drh. Nunuk Dyah Retno L., M.S, selaku pembimbing pertama dan Drh. Tri Nurhajati, M.S selaku pembimbing kedua atas segala bimbingan, saran dan bantuan sejak awal pelaksanaan penelitian sampai penulisannya sehingga dapat berjalan dengan lancar.

Tidak lupa penulis juga mengucapkan terimakasih kepada DR. Drh. Rochiman Sasmita, M.S, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan kepada penulis.

Kepada ayah dan ibu serta saudara-saudaraku, rasa terimakasih yang tak terhingga penulis sampaikan atas dorongan semangat dan doa restunya selama ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan skripsi ini.

Surabaya, Desember 1992

Penulis

DAFTAR ISI

INTISARI	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	5
Koksidiosis pada ayam	5
Sistematika	6
Morfologi <u>Eimeria tenella</u>	7
Daur hidup <u>Eimeria tenella</u>	8
Gejala klinis	13
Disinfektan	14
MATERI DAN METODE	18
Materi penelitian	18
Metode penelitian	20
HASIL PENELITIAN	22
PEMBAHASAN	24
KESIMPULAN DAN SARAN	28
RINGKASAN	30
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	35

DAFTAR TABEL

Tabel :

1. Rata-rata Persentase Daya Sporulasi Ookista <u>Eimeria tenella</u> Dalam Larutan Fenol Setelah Ditransformasikan ke Arcsin $\sqrt{\text{persentase}}$	22
2. Hasil Penghitungan Persentase Daya Sporulasi Ookista <u>Eimeria tenella</u> Dalam Larutan Fenol	35
3. Hasil Penghitungan Persentase Daya Sporulasi Ookista <u>Eimeria tenella</u> Dalam Larutan Fenol Ditransformasikan Arcsin $\sqrt{\text{persentase}}$	35
4. Sidik Ragam	37
5. Hasil Uji Beda Nyata Jujur	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar :

1. Struktur ookista *Eimeria* yang telah bersporulasi 11
2. Daur hidup *Eimeria tenella* 12
3. Struktur kimia fenol 17

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran :

1. Hasil Penghitungan Persentase Daya Sporulasi Ookista <u>Eimeria tenella</u> Dalam Larutan Fenol	35
2. Hasil Penghitungan Persentase Daya Sporulasi Ookista <u>Eimeria tenella</u> Dalam Larutan Fenol Ditransformasikan ke Arcsin $\sqrt{\text{persentase}}$	35
3. Pengolahan data	36
4. Sidik Ragam	37
5. Uji Beda Nyata Jujur	37

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latarbelakang penelitian

Pada masa sekarang ini, konsumen protein hewani semakin meningkat baik berasal dari telur ayam, daging ayam, daging sapi maupun berasal dari sumber protein hewani yang lainnya sesuai dengan pertambahan jumlah penduduk dan kenaikan taraf hidup masyarakat. Ayam merupakan salah satu alternatif untuk pemenuhan kebutuhan protein hewani karena ayam merupakan sumber protein hewani yang relatif cepat berproduksi dan banyak dipelihara masyarakat.

Untuk memenuhi kebutuhan akan telur dan daging ayam yang semakin meningkat, diperlukan suatu usaha peningkatan produksi dalam bidang peternakan ayam. Dalam rangka peningkatan produksi berkaitan erat dengan suatu usaha pencegahan, pemberantasan dan pengobatan penyakit yang dapat menyerang ayam.

Di Indonesia, penyakit yang menyerang ayam banyak menimbulkan kerugian pada petani peternak. Disamping penyakit yang disebabkan oleh virus maupun bakteri, ada pula yang disebabkan parasit protozoa yaitu koksidia yang lebih dikenal dengan nama koksidiosis. Pada ayam terdapat dua jenis koksidiosis, koksidiosis sekum yang disebabkan oleh Eimeria tenella dan koksidiosis usus halus yang disebabkan oleh delapan spesies Eimeria lainnya (Ashadi, 1979).

Ashadi dan Tampubolon (1980) menyatakan bahwa ayam yang terserang koksidiosis sekum, angka kematiannya mencapai 74,5 persen dan penurunan produksi telurnya 17,74 persen selama satu tahun. Selanjutnya Soeripto (1984) menyatakan penurunan berat badan pada ayam pedaging sebesar 14,7 persen sedangkan ayam petelur 19,3 persen.

Ayam yang terserang koksidiosis sekum akibat infeksi Eimeria tenella akan menunjukkan gejala klinis yang ter-sifat, yaitu adanya bercak darah dalam tinja hingga warnanya menjadi coklat kemerahan, menurunnya berat badan dan produksi telur. Mortalitas akibat penyakit ini sangat tinggi dibandingkan koksidiosis yang lainnya (Ronohardjo dkk., 1986).

Meskipun usaha pengendalian setelah timbulnya penyakit ini belum mendapatkan hasil yang memuaskan, menurut Reid (1977) penemuan daya kerja antikoksidiosis dari obat-obatan sulfa telah membawa kemajuan dalam pengobatan dan pencegahan koksidiosis. Selain dengan pengobatan, pencegahan dapat juga dilakukan dengan penggunaan disinfektan untuk penyemprotan kandang.

Pertama kali fenol ditemukan oleh Runger (1834) dan pada tahun 1860 digunakan sebagai disinfektan (Katzung, 1984). Pelczar and Chan (1981) menyatakan bahwa fenol dalam konsentrasi tinggi akan mengkoagulasikan protein, sedangkan pada konsentrasi rendah akan mengakibatkan bocornya isi sitoplasma.

2. Landasan teori

Brander et al (1980) membagi disinfektan berdasarkan struktur kimiawinya menjadi beberapa golongan, yaitu golongan fenol, alkohol, senyawa yang aktif pada permukaan, asam dan basa, logam-logam berat, zat-zat pewarna organik, halogen, pengoksidan dan golongan aldehida. Selanjutnya Joklik et al (1984) menyatakan bahwa cara kerja disinfektan secara umum, yaitu merusak dinding dan membran sel, mendenaturasi protein atau dengan mengubah gugus fungsional protein dan asam nukleat.

Proses terbentuknya sporokista dan sporozoit dalam ookista disebut sporulasi. Menurut Long et al (1978) sporulasi dapat berlangsung dengan sempurna apabila dipenuhi beberapa syarat yaitu adanya oksigen yang cukup, suhu optimum dan kelembaban yang sesuai. Selain syarat-syarat tersebut, sporulasi juga dipengaruhi oleh adanya zat-zat kimia di lingkungan sekitarnya. Zat-zat kimia tersebut, misalnya disinfektan.

Menurut Harvey yang dikutip oleh Ashadi (1979) menyatakan bahwa pemberian cairan senyawaan fenol dapat mematikan ookista Eimeria tenella. Selain itu Pelczar and Chan (1981) menyatakan bahwa fenol dengan konsentrasi lima persen dapat merusak mikroorganisme yang berspora, misalnya Bacillus anthracis.

3. Rumusan masalah

Dalam penelitian yang akan dilakukan ini dicoba untuk mengungkapkan sejauh mana pengaruh disinfektan fenol dalam berbagai konsentrasi terhadap daya sporulasi ookista Eimeria tenella.

4. Tujuan penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pada konsentrasi berapa disinfektan fenol dapat berpengaruh terhadap daya sporulasi ookista Eimeria tenella.

5. Manfaat penelitian

Dalam penelitian ini diharapkan akan dapat diketahui konsentrasi larutan fenol yang paling efektif untuk menghambat daya sporulasi ookista Eimeria tenella. Informasi yang diperoleh diharapkan dapat dijadikan pola dasar dalam upaya pengendalian koksidiosisis pada ayam.

6. Hipotesis penelitian

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah terdapat perbedaan dari penggunaan fenol dengan berbagai konsentrasi terhadap daya sporulasi ookista Eimeria tenella.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A.1. Koksidiosis pada ayam

Definisi koksidiosis adalah penyakit yang disebabkan infeksi koksidia di dalam tubuh induk semang yang mengakibatkan induk semang tersebut menderita dan menunjukkan gejala-gejala sakit (Reid and Johnson, 1970). Sebagian hewan dewasa yang pernah terserang koksidiosis menjadi lebih kebal terhadap penyakit ini tetapi hewan-hewan tersebut dapat mengeluarkan ookista yang merupakan sumber infeksi bagi hewan muda (Ashadi, 1979).

Menurut Soulsby (1982) ada sembilan spesies penyebab koksidiosis pada ayam, yaitu Eimeria acervulina, Eimeria mitis, Eimeria maxima (Tyzzer, 1929), Eimeria necatrix, Eimeria praecox (Johnson, 1930), Eimeria hagani, Eimeria brunetti (Levine, 1942), Eimeria tenella (Railliet and Lucet, 1891) dan Eimeria mivati (Edgar and Siebold, 1964). Dari sembilan spesies tersebut, menurut Prastowo yang dikutip oleh Ashadi (1979) telah diketemukan paling sedikit lima spesies Eimeria yang menyebabkan koksidiosis pada ayam di Indonesia yaitu Eimeria tenella, Eimeria necatrix, Eimeria maxima, Eimeria acervulina dan Eimeria mitis. Kejadian koksidiosis di lapangan pada umumnya disebabkan oleh infeksi campuran dari beberapa spesies koksidia dan jarang yang hanya disebabkan oleh satu spesies koksidia saja.

Koksidia adalah parasit yang mempunyai sifat-sifat khusus, yaitu ookistanya selalu mempunyai empat sporokista dan di dalam tiap-tiap sporokista terdapat dua sporozoit. Induk semangnya spesifik, kekebalan yang timbul pada induk semang terhadap satu spesies *Eimeria* spesifik karena tidak mampu mencegah infeksi spesies lain, serta perkembangannya pada organ yang tertentu. Parasit tersebut juga memiliki perbedaan dalam hal ukuran dan bentuk ookistanya, waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan daur hidupnya, jumlah skizon dan merozoit yang terbentuk pada setiap generasi, lokasi parasit di dalam sel induk semang dan kepekaannya terhadap obat (Reid and Johnson, 1970 ; Long et al., 1978).

A.2. Sistematika

Soulsby (1982) menyebutkan sistematika dari *Eimeria tenella* secara lengkap sebagai berikut :

Sub kingdom : Protozoa
Filum : Apicomplexa
Klas : Sporozoea
Sub klas : Coccidia
Ordo : Eucoccidiidae
Sub ordo : Eimeriina
Famili : Eimeriidae
Genus : *Eimeria*

A.3. Morfologi Eimeria tenella

Eimeria tenella adalah penyebab koksidiosis sekum yang merupakan koksidia terpenting karena dapat menimbulkan kerugian paling besar dibandingkan spesies yang lain. Menurut Levine (1990) spesies ini memiliki sinonim Eimeria avium, Eimeria bracheti dan Koksidium globosum. Pertumbuhan Eimeria tenella terjadi secara intraselluler dalam sekum ayam tetapi dapat meluas sampai ke rektum dan usus halus ayam. Selanjutnya Anderson et al (1976) menjumpai pertumbuhan Eimeria tenella di dalam bursa fabrisius.

Menurut Soulsby (1982) ookista Eimeria tenella berbentuk bulat telur berukuran 22,9 x 19,16 mikron atau panjang berkisar antara 14,2 - 31,2 mikron dan lebar antara 9,5 - 24,8 mikron, tidak mempunyai mikropil serta berdinding halus.

Dalam bersporulasi ookista Eimeria tenella memerlukan waktu 18 jam pada suhu 29^oC, 21 jam pada suhu 26^oC - 28^oC, 24 jam pada suhu 20^oC - 24^oC, 24 - 48 jam pada suhu kamar, sedangkan dibawah 8^oC tidak terjadi sporulasi. Pada keadaan bersporulasi ini, ookista dalam kondisi infeksi dan siap untuk menginfeksi. Masa prepatennya berkisar antara 6 - 7 hari. Masa prepaten adalah masa ookista infeksi menginfeksi induk semang sampai ookista dikeluarkan bersama tinja induk semang (Soulsby, 1982). Stadium infeksi di luar tubuh induk semang berupa ookista yang telah berspora atau bersporulasi.

A.4. Daur hidup Eimeria tenella

Daur hidup Eimeria tenella sangat kompleks dan terdiri dari tiga tahap perkembangan, yaitu skizogoni, gametogoni dan sporogoni. Tahap-tahap tersebut secara umum juga dialami oleh spesies koksidia yang lain. Skizogoni dan gametogoni merupakan fase endogen atau terjadi di dalam tubuh induk semang, sedangkan sporogoni merupakan fase eksogen atau terjadi di luar tubuh induk semang (Soulsby, 1982). Di bawah ini diuraikan tahap-tahap tersebut, yaitu :

a. Tahap skizogoni

Tahap skizogoni adalah tahap perkembangan aseksual Eimeria tenella yang terjadi di dalam tubuh ayam. Tahap ini akan berlangsung bila ayam yang sehat terinfeksi oleh ookista Eimeria tenella infeksi melalui pakan atau minuman. Ookista yang tertelan akan mengalami proses pencernaan secara mekanis maupun enzimatis. Ekskistasi sporozoit Eimeria tenella terjadi di dalam duodenum, sporozoit yang telah bebas ini bergerak secara aktif atau karena gerakan peristaltik usus menuju sekum dan menembus sel-sel epitel di antara villi (Levine, 1990).

Menurut Farr dan Doran yang dikutip oleh Ashadi (1979) menerangkan bahwa di dalam tembolok ayam tidak ada perubahan pada ookista, di dalam lambung sporokista dibebaskan dari ookista kemudian sporozoit-sporozoit dibebaskan di dalam duodenum dan jejunum. Daya kerja getah pencernaan terhadap sporokista lebih nyata daripada terhadap ookista.

Pelepasan sporozoit ditunjang oleh kerja dari trypsin dan cairan empedu pada usus halus (Reid, 1977). Sporozoit yang telah bebas terbawa bahan-bahan tercerna menuju sekum dan sporozoit tersebut mengadakan penetrasi pada permukaan mukosa sekum menembus sel epitel menuju ke tunika propria. Selanjutnya sporozoit ditangkap makrofag dan dibawa menuju kelenjar Liberkuhn. Kemudian sporozoit keluar dari makrofag dan berkembang di dalam sel epitel kelenjar (Patillo, 1958 ; Reid, 1977).

Di dalam sel epitel kelenjar Liberkuhn, sporozoit membulat dan tumbuh dengan cepat menjadi tropozoit dan selanjutnya dikenal sebagai skizon generasi pertama. Skizon generasi pertama berkembang secara aseksual dengan membelah diri hingga menghasilkan sel anak sebanyak 900 buah. Sel-sel anak tersebut memanjang dan menyusun diri bersama-sama seperti buah jeruk. Bentuk sel anak yang memanjang ini dikenal sebagai merozoit. Merozoit mempunyai panjang 6 - 10 mikron, skizon generasi pertama ini masak dan pecah pada 60 - 72 jam pasca infeksi. Bersama dengan pecahnya skizon generasi pertama, merozoit yang ada di dalamnya juga dilepaskan. Merozoit yang dilepaskan kemudian menginfeksi sel epitel kelenjar yang masih segar dan menjadi skizon generasi kedua. Melalui proses yang sama seperti di atas, skizon generasi kedua menghasilkan sebanyak 250 merozoit. Beberapa diantaranya mengadakan penetrasi ke dalam sel epitel kelenjar, menjalani perkembangan aseksual

sebagai skizon generasi ketiga dan akan menghasilkan 4 - 30 merozoit generasi ketiga (Reid, 1977). Palardey (1965) yang dikutip oleh Soulsby (1982) menyatakan bahwa siklus aseksual kurang lebih terjadi tiga kali.

b. Tahap gametogoni

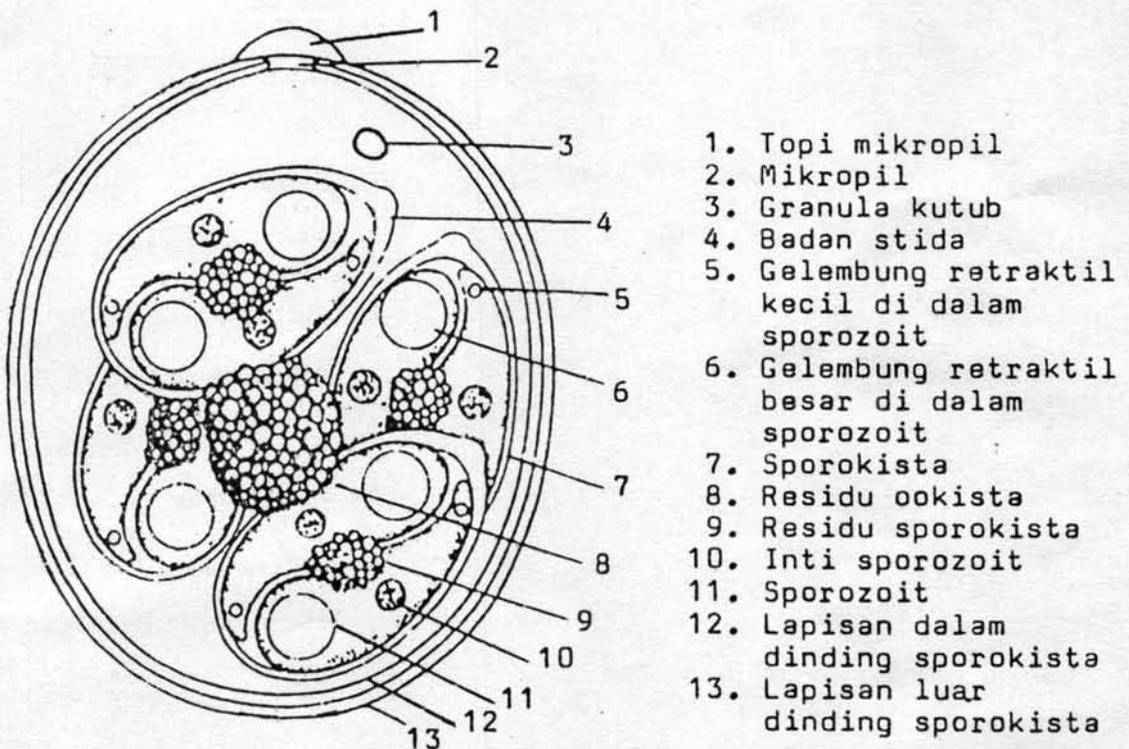
Tahap gametogoni adalah tahap perkembangan seksual Eimeria tenella yang terjadi di dalam tubuh ayam. Tahap ini dimulai ketika merozoit generasi kedua mengadakan penetrasi ke dalam sel epitel sekum. Merozoit generasi kedua sebagian besar akan menghasilkan sel-sel gamet atau gametosit dan sebagian kecil yang lain menjalani perkembangan aseksual sebagai skizon generasi ketiga.

Sel-sel gamet akan berdiferensiasi menjadi sel gamet jantan (mikrogametosit) dan sel gamet betina (makrogametosit). Sebuah makrogametosit akan berkembang menjadi sebuah makrogamet, sedangkan sebuah mikrogametosit berkembang menjadi banyak mikrogamet. Setelah dewasa, mikrogamet secara aktif membuahi makrogamet yang kemudian menjadi zigot. Zigot tumbuh menjadi ookista. Ookista yang telah masak akan terlepas dari sel-sel epitel dan bersama tinja keluar dari tubuh dan akan bersporulasi (Soulsby, 1982).

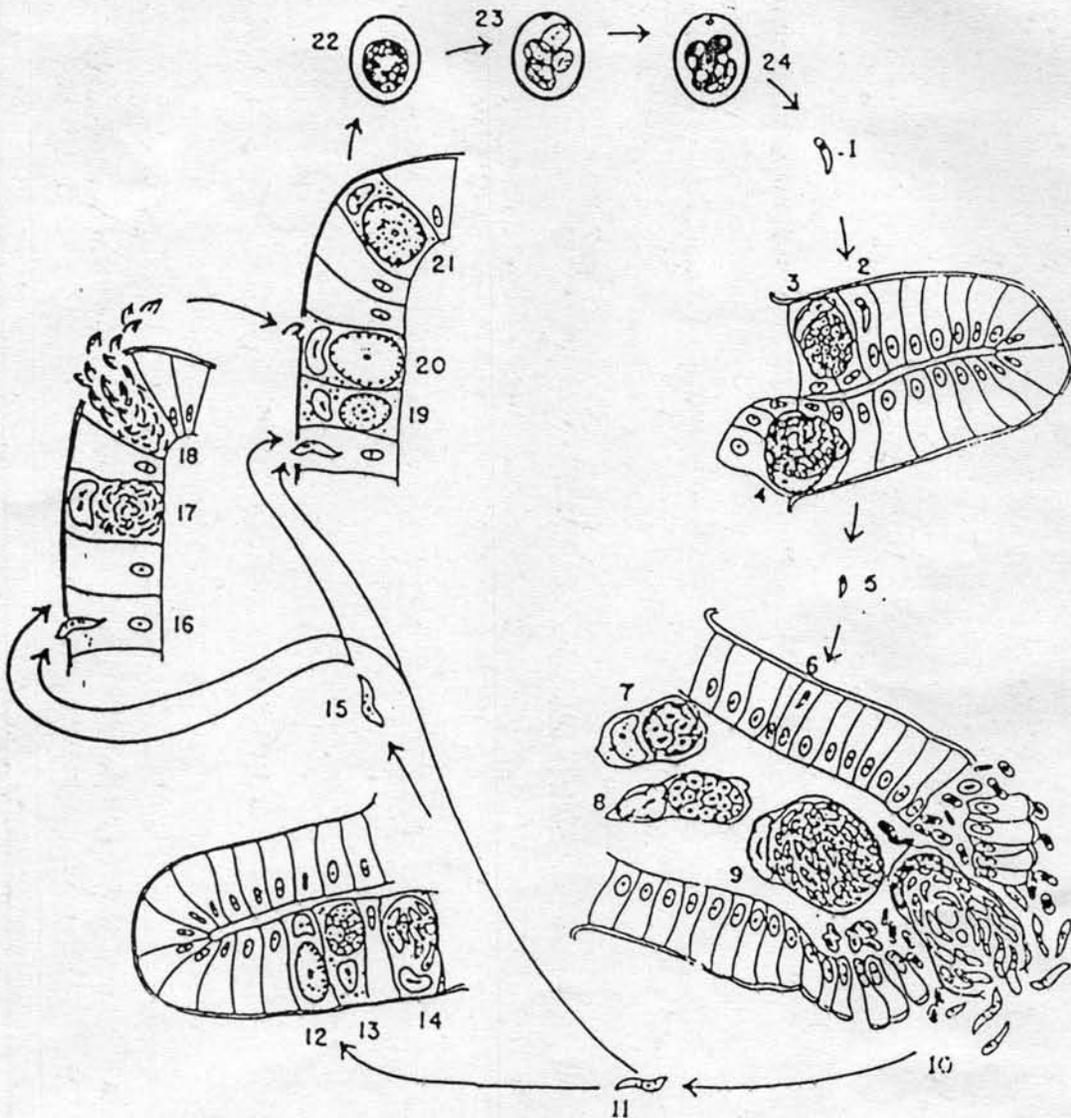
c. Tahap sporogoni

Proses sporulasi akan terjadi bila keadaan sekelilingnya sesuai. Di dalam ookista akan terbentuk lebih dari satu sporokista dan di dalam tiap - tiap sporokista terbentuk sporozoit yang merupakan stadium infeksi (Ashadi, 1979).

Agar ookista dapat bersporulasi dengan sempurna diperlukan oksigen yang cukup, suhu optimum dan kelembaban yang sesuai. Suhu optimum untuk bersporulasi berkisar antara 28° sampai 31°C (Long *et al.*, 1978). Menurut Edgar yang dikutip oleh Ashadi (1979), menyatakan bahwa waktu sporulasi minimal dari *Eimeria tenella* pada suhu $29^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ adalah 18 jam. Ookista yang telah bersporulasi lebih tahan terhadap kekeringan dan suhu dingin dibandingkan dengan ookista yang belum bersporulasi, misalnya pada suhu -12°C sampai -20°C ookista yang telah bersporulasi tahan hidup selama dua minggu, sedangkan yang belum bersporulasi akan mati dalam waktu 96 jam.



Gambar 1. Struktur ookista *Eimeria* yang telah bersporulasi (Levine, 1990).



Gambar 2. Daur hidup Eimeria tenella (Levine, 1990).

Keterangan gambar 2.

Satu sporozoit (1) masuk ke dalam satu sel epitel usus (2) membulat, tumbuh dan menjadi sebuah meron generasi pertama (3) meron ini memproduksi sejumlah besar merozoit generasi pertama (4) yang kemudian melepaskan diri keluar dari sel induk semang (5) memasuki sel-sel epitel usus yang baru (6) membulat, tumbuh dan menjadi meron generasi kedua (7, 8) meron generasi kedua ini memproduksi sejumlah besar merozoit generasi kedua (9, 10) yang melepaskan

diri keluar dari sel induk semang (11) beberapa diantaranya memasuki sel-sel epitel yang baru dari usus induk semang dan membulat menjadi meron generasi ketiga (12,13) yang memproduksi merozoit-merozoit generasi ketiga (14) dan sebagian besar merozoit-merozoit generasi kedua memasuki sel-sel epitel baru (15). Beberapa diantaranya menjadi mikrogamon (16, 17) dan setiap mikrogamon memproduksi sebagian besar mikrogamet (18) lainnya berubah menjadi makrogamet (19, 20) makrogamet dibuahi oleh mikrogamet dan menjadi zigot (21) yang membungkus dirinya sendiri dengan ookista muda. Ookista ini keluar dengan memecah sel induk semang dan ke luar bersama tinja (22). Ookista tersebut kemudian mulai bersporulasi. Dan sporan membuang badan kutub kemudian membentuk empat sporoblas (23) yang masing-masing membentuk sebuah sporokista yang berisi dua sporozoit (24). Bilamana ookista yang telah bersporulasi ditelan oleh seekor ayam, sporozoit itu dibebaskan (1).

A.5. Gejala klinis

Gejala umum ayam yang terserang Eimeria tenella adalah lesu, pucat, ayam cenderung menggerombol, nafsu makan dan minum menurun bahkan hilang sama sekali, sayap terkulai menggantung, bulu ayam tampak kusut dan dikotori darah terutama bulu-bulu di sekitar kloaka. Gejala klinis tersifat adalah adanya berak darah (Reid, 1977).

Menurut Richardson and Kendall (1963) bahwa ayam yang berumur kurang dari dua bulan lebih peka terhadap koksidiosis sekum, pada umumnya perjalanan penyakit dan kematian terjadi secara akut. Hagan (1947) menyatakan infeksi akut yang terjadi pada ayam umur muda mortalitasnya sampai 100 persen, sedangkan pada ayam yang berumur lebih tua perjalanan penyakit pada umumnya kronis, jarang ditemukan kematian, namun menyebabkan penurunan produksi dan efisiensi pakan.

B. Disinfektan

Didalam kenyataan sehari-hari, istilah antiseptika dan disinfektan sering kacau. Perbedaannya terletak pada tujuan penggunaan. Antiseptika adalah bahan kimia yang penggunaannya ditujukan untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme pada jaringan hidup atau jaringan tubuh. Disinfektan pada prinsipnya sama dalam hal membunuh mikroorganisme, hanya saja digunakan pada benda-benda mati seperti gedung-gedung, kandang dan peralatannya, alat-alat operasi dan lain-lain (Rawlins, 1980 ; Brander et al 1982 ; Volk and Wheeler, 1984).

Konsentrasi bahan kimia yang digunakan sebagai antiseptika pada umumnya lebih rendah bila dibandingkan konsentrasi bahan kimia untuk disinfektan. Hal ini bertujuan untuk menghindari atau mencegah terjadinya iritasi dan kerusakan pada jaringan tubuh (Jones, 1971). Cara kerja antiseptika dan disinfektan secara umum, yaitu merusak dinding dan membran sel, mendenaturasi protein atau dengan mengubah gugus fungsional protein dan asam nukleat (Jawetz et al., 1980 ; Joklik et al., 1984).

Efektifitas antiseptika dan disinfektan dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu :

1. Konsentrasi dan lama kontak

Terdapat suatu hubungan yang erat antara konsentrasi bahan kimia dan lama kontak dengan mikroorganisme. Semakin besar konsentrasi dari bahan

kimia yang digunakan, semakin cepat pula waktu yang dibutuhkan untuk membunuh mikroorganisme tersebut (Rawlins, 1980 ; Gilman and Goodman, 1980).

2. Suhu

Efektifitas antiseptika dan disinfektan akan meningkat dengan semakin meningkatnya suhu disekitarnya (Rawlins, 1980 ; Joklik et al 1984).

3. pH

Mikroorganisme yang berada dalam keadaan pH asam dapat dibunuh pada suhu yang lebih rendah dan dalam waktu yang singkat dibanding dengan mikroorganisme yang sama dalam keadaan pH basa (Lawrence and Block, 1968).

4. Jumlah dan spesies mikroorganisme

Untuk membunuh suatu mikroorganisme dalam jumlah besar, dibutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan membunuh mikroorganisme dalam jumlah yang lebih kecil. Setiap spesies mikroorganisme mempunyai kerentanan yang berbeda-beda terhadap antiseptika dan disinfektan. Adanya spora atau kapsul dari suatu mikroorganisme tertentu akan dapat mempersulit penghancuran mikroorganisme tersebut (Pelczar and Chan, 1981).

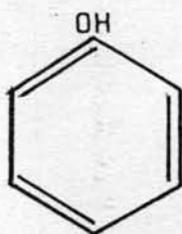
5. Adanya bahan-bahan organik lain

Adanya bahan-bahan organik lain dapat menurunkan efektifitas antiseptika dan disinfektan secara nyata. Dengan cara menginaktifkan disinfektan dan antiseptika atau dengan melindungi mikroorganisme (Pelczar and Chan, 1981).

Fenol bekerja dengan cara mendenaturasi protein suatu mikroorganisme. Pertama kali fenol ditemukan oleh Runger (1834) dari ter batubara dan disebut sebagai asam karbolat, baru pada tahun 1860 digunakan sebagai disinfektan. Pada tahun 1867, Lister menggunakan fenol sebagai antiseptika dalam tindakan bedah. Konsentrasi 1 - 2 persen diperlukan untuk aktifitas antimikroba sedangkan konsentrasi lima persen sangat mengiritasi jaringan, sehingga fenol banyak digunakan untuk disinfeksi benda mati dan ekskreta (Jacob, 1960 ; Grollman and Grollman, 1970 ; Katzung, 1984).

Sifat-sifat fenol adalah bila terkena pengaruh cahaya dan udara akan membentuk jarum-jarum kristal higroskopik berwarna kuning sampai ros, dengan air sampai konsentrasi enam persen akan membentuk larutan homogen. Pada kadar air 28 - 92 persen dengan suhu 20^oC akan membentuk dua fase cair (kesenjangan ketercampuran), tetapi diatas suhu 26^o C tidak terjadi lagi. Fenol bekerja dalam bentuk yang tidak terdisosiasi, sehingga akan memperlihatkan aktifitas tertinggi dalam lingkungan asam (Schunack et al., 1990).

Fenol adalah suatu senyawa yang terbentuk dari persenyawaan antara gugus -OH yang secara langsung terikat pada struktur molekul benzena. Fenol merupakan alkohol aromatik. Karena adanya resonansi maka fenol mempunyai keasaman lebih kuat daripada alkohol alifatik. Selain itu gugus -OH pada fenol lebih sukar diganti daripada gugus -OH pada alkohol alifatik. Daya membunuh kuman dari fenol lebih kuat daripada alkohol alifatik. Rumus kimia fenol adalah C_6H_5OH (Pikir, 1983).



Gambar 3. Struktur kimia fenol (Linton et al., 1987).

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian ini mulai dilakukan tanggal 6 Oktober sampai tanggal 17 Oktober 1992 di Laboratorium Entomologi dan Protozoologi, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Materi penelitian

1. Bahan dan peralatan penelitian

Bahan-bahan yang digunakan adalah cairan fenol, ookista dari ayam yang menderita koksidiosis sekum, lima ekor ayam sehat, larutan kalium bikromat 2,5 persen, pakan ayam dan aquadestilata. Alat-alat yang digunakan adalah mikroskop, alat-alat seksi, pot plastik, tabung dan alat sentrifus, spuit disposable, gelas obyek, gelas penutup, pipet, gelas ukur, saringan dan kandang.

2. Isolasi ookista

Ookista didapatkan dari sekum ayam yang menderita koksidiosis sekum. Tanda-tanda sekum yang menderita, yaitu terjadi pembengkakan 2 - 3 kali dari yang normal, isi sekum berupa darah membeku atau setengah membeku. Isi sekum yang menderita tersebut dikeluarkan dan ditampung, kemudian dilakukan pemeriksaan natif di bawah mikroskop dengan pembesaran 400 kali. Bila positif terdapat ookista, isi sekum diletakkan dalam mortir dan digerus halus agar mudah disaring.

Sediaan tersebut ditambah larutan kalium bikromat 2,5 persen, dituangkan ke dalam cawan petri setinggi kurang lebih dua milimeter dari dasar cawan, kemudian ditutup tidak rapat dan diinkubasikan pada suhu kamar. Setelah 48 jam diperkirakan ookista telah bersporulasi sempurna.

3. Identifikasi dan perbanyakkan ookista

Spesies koksidia ditentukan berdasarkan panjang dan lebar ookista, bentuk, waktu sporulasi yang diperlukan dan predileksinya (Reid, 1977). Ukuran ookista Eimeria tenella adalah panjang antara 14,2 - 31,2 mikron dan lebar 9,5 - 24,8 mikron, berbentuk bulat telur, tidak mempunyai mikropil dan berdinding halus. Waktu sporulasi yang dibutuhkan pada suhu kamar adalah 24 - 48 jam. Predileksinya pada sekum ayam dan masa prepatennya enam sampai tujuh hari (Soulsby, 1982).

Perbanyakkan ookista dilakukan dengan menginfeksi lima ekor ayam sehat berumur satu bulan dengan dosis infeksi kurang lebih 10.000 ookista per ekor. Sebelumnya ookista yang telah bersporulasi dalam kalium bikromat 2,5 persen dicuci dan dibersihkan dari benda-benda mikroskopik lainnya dengan cara disentrifus 1500 rpm selama tiga menit, supernatan yang masih keruh dibuang dan diganti aquadestilata, diulang sampai didapat supernatan yang jernih. Delapan hari pasca infeksi ayam-ayam tersebut dibunuh dan tiga per empat bagian sekum dipotong. Isi sekum dikeluarkan, kemudian ditampung dalam cawan petri.

4. Penghitungan ookista

Isi sekum yang diperoleh ditambah aquadestilata kira-kira 20 mililiter, diletakkan dalam mortir dan digerus sampai halus. Hasil gerusan diaduk sampai homogen dan disaring. Filtrat yang diperoleh ditampung dan diukur volumenya. Satu tetes filtrat diambil dan diperiksa dibawah mikroskop. Jumlah ookista per tetes dihitung sampai beberapa kali dan hasilnya dirata-rata untuk memperoleh ketepatan hitungan yang terbaik. Pemeriksaan dilakukan dengan pembesaran 400 kali agar ookista mudah terlihat.

5. Mempersiapkan larutan fenol

Larutan fenol yang dibutuhkan dalam penelitian ini, yaitu larutan fenol dengan konsentrasi 1, 2, 3, 4 dan 5 persen. Lima mililiter larutan fenol pekat diencerkan dengan aquadestilata sampai volumenya 50 mililiter, sehingga didapatkan larutan fenol 10 persen yang digunakan sebagai larutan induk. Untuk membuat larutan fenol konsentrasi 1, 2, 3, 4 dan 5 persen, yaitu dengan mengambil berturut-turut 2, 4, 6, 8 dan 10 mililiter larutan induk, kemudian diencerkan dengan aquadestilata sampai 20 mililiter.

Metode penelitian

1. Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap, dimana terdapat $6 \times 4 = 24$ satuan percobaan. Pot plastik sebanyak 24 buah yang masing-masing diisi dengan cairan yang mengandung 3.500

ookista yang belum bersporulasi, kemudian diacak secara acak lengkap berdasarkan enam perlakuan yang diberikan sehingga masing-masing perlakuan menerima empat buah ulangan. Masing-masing satuan percobaan diisi dengan larutan kalium bikromat 2,5 persen kurang lebih lima tetes sebagai media bagi ookista Eimeria tenella. Jenis perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut :

Perlakuan 1 (P_1) = tidak ditambahkan larutan fenol, sebagai kontrol.

Perlakuan 2 (P_2) = ditambahkan larutan fenol satu persen.

Perlakuan 3 (P_3) = ditambahkan larutan fenol dua persen.

Perlakuan 4 (P_4) = ditambahkan larutan fenol tiga persen.

Perlakuan 5 (P_5) = ditambahkan larutan fenol empat persen.

Perlakuan 6 (P_6) = ditambahkan larutan fenol lima persen.

Semua perlakuan diinkubasikan pada suhu kamar dan ditutup tidak rapat. Pengamatan dilakukan setelah tiga hari dan persentase ookista yang bersporulasi dihitung.

2. Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam menggunakan uji Fisher. Jika didapatkan perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur atau BNJ. Data dalam persentase apabila penyebarannya tidak normal, sebelum dianalisis harus ditransformasikan dalam $\text{Arcsin } \sqrt{\text{persentase}}$. Data yang tersebar normal, yaitu diantara 30 sampai 70 persen (Kusriningrum, 1989).

BAB IV
HASIL PENELITIAN

Dari pengamatan terhadap 24 satuan percobaan yang terdiri dari enam perlakuan dan empat ulangan telah diperoleh data mengenai daya sporulasi ookista Eimeria tenella seperti di bawah ini.

Tabel 1. Rata-rata Persentase Daya Sporulasi Ookista Eimeria tenella Dalam Larutan Fenol Setelah Di-transformasikan ke Arcsin $\sqrt{\text{persentase}}$.

Perlakuan	Rata-rata		Simpangan Baku (SD)
P ₁	68,57 ^a	±	1,0318
P ₂	65,86 ^a	±	1,4663
P ₃	49,32 ^b	±	2,2621
P ₄	45,65 ^b	±	0,3362
P ₅	30,41 ^c	±	1,7077
P ₆	20,28 ^d	±	3,3575

Keterangan : P₁ = tanpa fenol; P₂ = fenol satu persen; P₃ = fenol dua persen; P₄ = fenol tiga persen; P₅ = fenol empat persen; P₆ = fenol lima persen.

a, b, c, d : Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$).

Hasil analisis statistik dengan sidik ragam yang menggunakan uji Fisher diperoleh F hitung sebesar 385,59

dan jika dibandingkan dengan F tabel $(0,05 ; 18) = 2,77$; $(0,01 ; 18) = 4,25$ maka F hitung lebih besar dari pada F tabel, sehingga dapat ditarik kesimpulan secara statistik yaitu larutan fenol dengan berbagai tingkat konsentrasi berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap daya sporulasi ookista Eimeria tenella (Lampiran 4).

Berdasarkan uji Beda Nyata Jujur menunjukkan bahwa perlakuan pertama atau kontrol (tanpa fenol) tidak berbeda nyata dengan perlakuan kedua (fenol satu persen), tetapi kedua perlakuan tersebut menunjukkan perbedaan yang sangat nyata terhadap perlakuan lainnya. Perlakuan ketiga (fenol dua persen) juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan keempat (fenol tiga persen), kedua perlakuan tersebut menunjukkan perbedaan yang sangat nyata terhadap perlakuan lainnya. Perbedaan yang sangat nyata terjadi antara perlakuan kelima (fenol empat persen) dengan perlakuan yang lain dan begitu pula dengan perlakuan keenam (fenol lima persen) juga menunjukkan perbedaan yang sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan pertama dan kedua menghasilkan daya sporulasi tertinggi sedangkan perlakuan keenam menghasilkan daya sporulasi terendah dibandingkan perlakuan yang lain.

BAB V

PEMBAHASAN

Menurut Long et al. (1978) diperlukan kondisi lingkungan yang cukup oksigen, suhu optimal dan kelembaban yang sesuai bagi ookista agar dapat bersporulasi dengan sempurna. Kondisi ini telah terpenuhi pada saat penelitian. Hal ini ditunjukkan oleh perlakuan kontrol, dimana data yang diperoleh adalah rata-rata sebesar 86,62 persen (Lampiran 1).

Davies et al (1963) menyebutkan ciri-ciri ookista yang telah bersporulasi adalah adanya dinding yang terdiri dari dua membran yaitu membran luar (ektokista) dan membran dalam (endokista), sehingga di bawah mikroskop terlihat struktur rangkap. Ektokista terdiri dari protein berlapis kinon, sedangkan endokista terdiri dari lipid dan protein. Menurut Brown (1950) dinding ookista umumnya cerah, tidak berwarna dan tembus cahaya. Sebelum mengadakan sporulasi, dinding ookista hanya terdiri dari satu membran (endokista). Dinding ookista mempunyai beberapa fungsi biologis yang sangat penting bagi ookista, salah satu fungsinya adalah untuk melindungi ookista dari pengaruh lingkungan yang tidak sesuai, misalnya sinar matahari langsung, suhu yang terlalu tinggi atau rendah dan zat-zat kimia.

Kebanyakan membran terutama disusun oleh lipid dan protein, tetapi juga mengandung karbohidrat. Lipid membran terdiri dari fosfolipid, glikolipid dan sterol. Banyaknya protein menyamai atau melebihi lipid pada hampir semua membran. Berbagai protein memberikan fungsi berbeda pada membran, tidak ada suatu struktur biologis yang spesifik struktur membran. Fosfolipid membran bekerja sebagai pelarut untuk protein-protein membran, menciptakan suatu lingkungan fungsi protein. Dari 20 asam amino yang ikut ambil bagian pada struktur primer protein, gugus fungsional yang jumlahnya enam terikat pada karbon alfa yang hidrofobik kuat, beberapa hidrofobik lemah dan sisanya pada hidrofilik. Protein dapat bersifat amfipatik dan membentuk bagian integral dari membran dengan suatu bagian hidrofilik yang menonjol ke dalam dan ke luar permukaan membran, tetapi dihubungkan oleh bagian hidrofobik yang melintang pada inti hidrofobik lapis ganda. Pada kenyataannya, bagian protein membran yang melintasi membran mengandung asam-asam amino hidrofobik yang kuat dan alfa heliks (Mayes et al., 1985).

Selanjutnya Mayes et al (1985) menyatakan, bahwa struktur protein dipertahankan oleh dua ikatan yang sangat kuat, yaitu peptida dan disulfida serta tiga ikatan yang sangat lemah, yaitu hidrogen, hidrofobik dan elektrostatis (ikatan garam). Ikatan peptida adalah suatu ikatan yang menghubungkan alfa karboksil dan atom alfa

nitrogen, dimana ikatan karbon nitrogen mempunyai sifat ikatan rangkap parsial. Ikatan disulfida menghubungkan dua rantai polipeptida melalui residu sistein, ikatan sistein yang relatif stabil ini resisten terhadap keadaan yang sering menyebabkan proses denaturasi protein. Ikatan hidrogen dibentuk antara residu pengikat yang terdapat pada rantai samping ikatan peptida asam amino dan ikatan yang terbentuk antara atom hidrogen dan oksigen. Interaksi hidrofobik merupakan interaksi dari rantai samping nonpolar asam amino netral protein yang bersekutu, tidak stoikiometrik (tersusun stabil) karena itu dapat dikatakan tidak terdapat ikatan yang asli walaupun demikian interaksi ini memegang peranan penting dalam mempertahankan struktur protein. Ikatan elektrostatik merupakan ikatan garam antara gugus yang bermuatan berlawanan pada rantai samping asam amino.

Fenol adalah disinfektan yang bekerja dengan cara mendenaturasi protein (Katzung, 1984). Selama denaturasi protein, ikatan hidrogen, hidrofobik dan elektrostatik pecah tetapi ikatan peptida dan disulfida tidak pecah. Pada struktur protein yang relatif lemah mudah dirusak oleh berbagai manipulasi dengan akibat kehilangan aktifitas biologis. Kehilangan aktifitas ini disebut denaturasi. Secara fisik denaturasi dapat dipandang sebagai suatu perubahan susunan rantai polipeptida yang tidak mempengaruhi struktur primernya (Mayes et al., 1985).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa telah terjadi penurunan persentase ookista Eimeria tenella yang dapat bersporulasi dalam larutan fenol konsentrasi dua sampai lima persen, sedangkan larutan fenol satu persen tidak memberikan pengaruh yang nyata. Konsentrasi fenol lima persen paling efektif dalam menghambat daya sporulasi ookista Eimeria tenella yaitu diperoleh rata-rata sebesar 12,20 persen ookista yang bersporulasi, tetapi menurut Katzung (1984) konsentrasi tersebut dapat menimbulkan iritasi jika mengenai jaringan hidup. Perlakuan dengan fenol empat persen menghasilkan rata-rata sebesar 25,66 persen ookista yang bersporulasi, selanjutnya pada perlakuan konsentrasi fenol tiga, dua dan satu persen didapatkan rata-rata sebesar 51,12 ; 57,50 dan 83,27 persen ookista yang bersporulasi. Perlakuan kontrol (tanpa fenol) menghasilkan rata-rata sebesar 86,62 persen ookista yang bersporulasi (Lampiran 1).

Hasil penelitian tersebut di atas sesuai dengan pernyataan Harvey yang dikutip oleh Ashadi (1979) yaitu pemberian cairan senyawaan fenol dapat mematikan ookista Eimeria tenella. Pernyataan tersebut diperkuat oleh Mayes et al (1985) yang menyatakan bahwa aktifitas biologis sebagian besar protein dapat dirusak oleh pemberian pelarut organik fenol pada atau diatas suhu kamar.

Menurut Jawetz et al (1980) dinding sel mikroba berfungsi sebagai pemberi bentuk pada sel mikroba dan untuk melindungi sel terhadap lisis osmotik. Unsur-unsur anti mikroba yang merusak dinding sel atau menghalangi sintesa normal dinding sel akan menyebabkan lisis sel. Selanjutnya Pelczar and Chan (1981) menyatakan bahwa fenol dalam konsentrasi tinggi akan mengkoagulasikan protein sedangkan pada konsentrasi rendah akan mengakibatkan bocornya isi sitoplasma. Hal-hal tersebut di atas merupakan sebab dari kematian ookista Eimeria tenella.

Pengujian terhadap hipotesis penelitian sesuai dengan hasil uji Beda Nyata Jujur menunjukkan adanya perbedaan dari penggunaan fenol dengan berbagai konsentrasi terhadap daya sporulasi ookista Eimeria tenella atau hipotesis penelitian ini diterima.

BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN :

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian tentang pengaruh disinfektan fenol dalam berbagai konsentrasi terhadap daya sporulasi ookista Eimeria tenella, yaitu :

1. Konsentrasi fenol dua sampai lima persen dapat dipakai untuk menghambat daya sporulasi ookista Eimeria tenella.
2. Konsentrasi fenol lima persen paling efektif untuk menghambat daya sporulasi ookista Eimeria tenella.

SARAN :

1. Untuk penggunaan fenol sebagai disinfektan kandang disarankan agar dipakai fenol konsentrasi empat persen. Hal tersebut untuk menghindari resiko iritasi jaringan yang dapat diderita oleh ternak dan pekerja kandang apabila dipakai fenol konsentrasi lima persen.
2. Perlu penelitian lebih lanjut tentang pengaruh disinfektan fenol terhadap ookista Eimeria tenella dalam berbagai aplikasinya di lapangan.

RINGKASAN

ANDI ANDOYO MARTONO. Pengaruh disinfektan fenol dalam berbagai konsentrasi terhadap daya sporulasi ookista Eimeria tenella.

Di Indonesia, penyakit yang menyerang ayam banyak menimbulkan kerugian pada petani peternak, salah satunya adalah koksidiosis yang disebabkan oleh parasit protozoa yaitu koksidia. Koksidiosis sekum disebabkan oleh Eimeria tenella, kerugian yang ditimbulkan diantaranya adalah angka kematian ternak yang tinggi, penurunan berat badan dan produksi telur serta biaya pengobatan yang tinggi.

Dalam penelitian ini digunakan 24 satuan percobaan yang terbagi menjadi enam perlakuan, masing-masing perlakuan terdiri dari empat ulangan. Tiap satuan percobaan diisi 3.500 ookista Eimeria tenella yang belum bersporulasi. Jenis-jenis perlakuan yang diberikan berupa larutan fenol dengan konsentrasi 0, 1, 2, 3, 4 dan 5 persen. Pengamatan dan penghitungan persentase ookista yang bersporulasi dilakukan setelah tiga hari perlakuan.

Hasil analisis statistik dengan sidik ragam menggunakan uji Fisher diperoleh hasil F hitung lebih besar dari pada F tabel (0,01), sehingga dapat ditarik kesimpulan secara statistik yaitu larutan fenol dengan berbagai konsentrasi berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap daya sporulasi ookista Eimeria tenella.

Berdasarkan uji Beda Nyata Jujur menunjukkan bahwa perlakuan kontrol atau tanpa fenol (68,57 persen) tidak berbeda nyata dengan perlakuan fenol satu persen (65,86 persen), tetapi kedua perlakuan tersebut menunjukkan perbedaan yang sangat nyata terhadap perlakuan lainnya. Perlakuan fenol dua persen (49,32 persen) juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan fenol tiga persen (45,65 persen), kedua perlakuan tersebut menunjukkan perbedaan yang sangat nyata terhadap perlakuan lainnya. Perbedaan yang sangat nyata terjadi antara perlakuan fenol empat persen (30,41 persen) dengan perlakuan yang lain dan begitu pula dengan perlakuan fenol lima persen (20,28 persen) juga menunjukkan perbedaan yang sangat nyata dengan perlakuan lainnya.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa larutan fenol dengan konsentrasi dua sampai lima persen berpengaruh terhadap daya sporulasi ookista Eximeria tenella.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, W.I., J.J. Giambrone, O.J. Fletcher, Jr., C. S. Eidson and W.M. Reid. 1976. Demonstration of Eimeria tenella in Bursa of Fabricius of Chicken. Avian Dis. 20 : 752 - 755
- Ashadi, G. 1979. Pengebalan Aktif Terhadap Koksidiosis Sekum Pada Anak Ayam di Indonesia. Disertasi, Fakultas Kedokteran Hewan, IPB : 22 - 33
- Ashadi, G., dan M.P. Tampubolon. 1980. Kerugian-kerugian Ekonomi Sebagai Akibat Koksidiosis Sekum (Eimeria tenella) Pada Ayam Petelur dan Pedaging. Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, IPB : 7 - 11
- Brander, G.C., D.M. Pugh and R.J. Bywater. 1982. Veterinary Applied Pharmacology and Therapeutics. 4th Ed., The English Language Book Society and Bailliere Tindall, London : 512 - 524
- Brown, C.H. 1950. A Review of The Methods Available for The Determination of The Types of Forces Stabilising Structural Proteins in Animal. Quart. J. Micr. Sci. 91 : 331
- Davies, S.F.M., L.P. Joyner and S.B. Kendall. 1963. Coccidiosis. 1st Ed., Oliver and Boyd Ltd. Edinburg : 283
- Gilman, A.G., and L.S. Goodman. 1980. The Pharmacological Basic of Therapeutics, 6th Ed., Macmillan Publishing Co., Inc : 904 - 1040
- Grollman, A., and E.E. Grollman. 1970. Pharmacology and Therapeutics, 7th Ed., Lea and Febiger, Philadelphia: 685 - 705
- Hagan, W.A. 1947. The Infectious Disease of Domestic Animal, Cornell University Press, Ithaca, New York : 436
- Jacobs, S.E. 1960. Symposium Chemical Disinfection, J. - Phar. 12 : 9T - 18T
- ✓ Jawetz, E., J.L. Melnick and E.A. Adelberg. 1980. Review of Medical Microbiology, 14th Ed., Lange Medical Publication Dravier, Los Altos, California : 567- 571
- Joklik, W.K., H.P. Willet and D.B. Amos. 1984. Zinsser Microbiology, 18th Ed., Appleton Century Crofts, New York : 233 - 243

- ✓ Jones, L.M. 1971. *Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 3rd Ed., The Iowa State University Press, Ames Iowa, USA : 427 - 453
- ✓ Katzung, B.G. 1984. *Basic and Clinical Pharmacology*, Lange Medical Publication, Los Altos, California : 569
- Kusriningrum. 1989. *Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya : 54 - 104
- ✓ Lawrence, C.A., and S.S. Block. 1986. *Disinfection, Sterilization and Preservation*, Lea and Febiger, Philadelphia, USA : 15 - 425
- Levine, N.D. 1990. *Parasitologi Veteriner*. Alih bahasa Gatut Ashadi, Gajah Mada Press : 15 - 71
- Linton, A.H., W.B. Hugo and A.D. Russel. 1987. *Disinfection in Veterinary and Farm Animal Practice*: 5 - 12
- Long, P.L., K.N. Boorman and B.M. Freeman. 1978. *Avian Coccidiosis*. 1st Ed., Poultry Sci. : 3 - 28
- Mayes, P.A., D.K. Granner, V.W. Rodwell and D.W. Martin, Jr. 1985. *Harper's Review of Biochemistry*, 20th Ed., Lange Medical Publications, Drawer L, Los Altos, California : 35 - 513
- Patillo, W.H. 1958. *Invasion of Cecal Mucosa of Chicken by Sporozoites of Eimeria tenella*, J. Parasitol. : 253 - 257
- ✓ Pelczar, M.J., and E.C.S. Chan. 1981. *Element of Microbiology*, International Student Edition, Mc. Graw-Hill, Book Company Inc. : 7 - 40
- ✓ Pikir, S. 1983. *Kimia Organik*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Airlangga Surabaya 43 - 45
- ✓ Rawlins, E.A. 1980. *Bentley's Textbook of Pharmaceutics* 8th Ed., The English Language Book Society and Bailliere Tindall, London : 498 - 525
- Reid, W.M. 1977. *Coccidiosis in Chickens*, American Association of Avian Pathologists, Slide set No. 7, College Station.
- Reid, W.M., and J. Johnson. 1970. *Anticoccidial Drug Lesion Scoring Techniques in Battery and Floor Pen Experiment with Chickens*, Exp. Parasit. 28 : 30 - 36

- Richardson, U.F., and S.P. Kendall. 1963. Veterinary Protozoology. 3rd Ed., The English Language Book Society and Oliver Boyd, Edinburg, London : 90 - 106
- Ronohardjo, P., A. Hussein, Beriajaya dan E. E. Sarwitri. 1986. Studi Perbandingan Sulfaquinoxaline Dengan Suatu Kombinasi Sulfaquinoxaline - Diaveridin Untuk Pengobatan Infeksi Eimeria tenella Pada Ayam Pedaging. Penyakit Hewan 16 : 169 - 172
- ✓Schunack, W., K. Mayer and M. Haake. 1990. Senyawa Obat Terjemahan Wattimena, J.R., dan S. Soebito. Edisi 2, Gajah Mada University Press : 420
- Soeripto. 1984. Pengamatan Infeksi Eimeria tenella Pada Ayam Sayur, Ayam Pedaging dan Ayam Petelur. Penyakit Hewan 16 : 169 - 172
- Soulsby, E.J.L. 1982. Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. 7th Ed., Bailliere Tindall, and Cassed Ltd., London : 631 - 645
- Volk, W. A., and M.F. Wheeler. 1984. Basic Microbiology, 5th Ed., Harper and Row Publishers, Inc. : 50 - 316

LAMPIRAN :

1. Tabel 2. Hasil Penghitungan Persentase Daya Sporulasi Ookista Eimeria tenella Dalam Larutan Fenol.

perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	I	II	III	IV		
P ₁	86,40	85,43	88,26	86,40	346,49	86,62
P ₂	85,00	84,03	80,53	83,50	333,06	83,27
P ₃	60,42	60,79	56,25	52,53	229,99	57,50
P ₄	50,80	52,00	50,80	50,87	204,47	51,12
P ₅	25,67	23,33	29,30	24,33	102,63	25,66
P ₆	16,67	9,01	14,11	9,00	48,79	12,20

2. Tabel 3. Hasil Penghitungan Persentase Daya Sporulasi Ookista Eimeria tenella Dalam Larutan Fenol Ditransformasikan ke Arcsin $\sqrt{\text{persentase}}$.

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	I	II	III	IV		
P ₁	68,36	67,54	70,00	68,36	274,26	68,57
P ₂	67,21	66,42	63,79	66,03	263,45	65,86
P ₃	51,00	51,24	48,62	46,43	197,29	49,32
P ₄	45,46	46,15	45,46	45,52	182,59	45,65
P ₅	30,46	28,86	32,77	29,53	121,62	30,41
P ₆	24,12	17,46	22,06	17,46	81,10	20,28
Jumlah					1120,31	

3. Pengolahan data

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(1120,31)^2}{24} = 52295,604$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= (68,36)^2 + (67,54)^2 + \dots + (17,46)^2 - \text{FK} \\ &= 7336,18 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \frac{(274,26)^2 + \dots + (81,1)^2}{4} - \text{FK} \\ &= 7268,28 \end{aligned}$$

$$\text{JKS} = \text{JKT} - \text{JKP} = 67,90$$

$$\text{KTP} = \frac{\text{JKP}}{t - 1} = \frac{7268,28}{5} = 1453,66$$

$$\text{KTS} = \frac{\text{JKS}}{t(n - 1)} = \frac{67,90}{18} = 3,77$$

$$F_{\text{hitung}} = \frac{\text{KTP}}{\text{KTS}} = 385,59$$

$$F_{\text{tabel } 0,05 (5 ; 18)} = 2,77$$

$$F_{\text{tabel } 0,01 (5 ; 18)} = 4,25$$

Keterangan :

KTP = Kuadrat Tengah Perlakuan

KTS = Kuadrat Tengah Sisa

JKT = Jumlah Kuadrat Total

JKP = Jumlah Kuadrat Perlakuan

JKS = Jumlah Kuadrat Sisa

t = banyaknya perlakuan

n = banyaknya ulangan

4. Tabel 4. Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F _{hit.}	F _{tabel}	
					0,05	0,01
Perlakuan	5	7268,28	1453,66	385,59**	2,77	4,25
Sisa	18	67,90	3,77			
Total	23	7336,18				

Keterangan :

db (derajat bebas) :

- perlakuan = $t - 1 = 6 - 1 = 5$
- sisa = $t(n - 1) = 6(4 - 1) = 18$
- Total = $tn - 1 = 6 \times 4 - 1 = 23$

JK = Jumlah Kuadrat

KT = Kuadrat Tengah

5. Uji Beda Nyata Jujur

$$\text{BNJ (5\%)} = Q (5\%) (t , \text{db sisa}) \times \sqrt{\frac{\text{KTS}}{n}}$$

$$= 4,49 \times 0,97$$

$$= 4,36$$

$$\text{BNJ (1\%)} = Q (1\%) (t , \text{db sisa}) \times \sqrt{\frac{\text{KTS}}{n}}$$

$$= 5,60 \times 0,97$$

$$= 5,43$$

Tabel 5. Hasil Uji Beda Nyata Jujur

Perlakuan	Rata-rata (\bar{x})	Selisih					BNJ	
		$\bar{x} - P_6$	$\bar{x} - P_5$	$\bar{x} - P_4$	$\bar{x} - P_3$	$\bar{x} - P_2$	5%	1%
P ₁	68,57 ^a	48,29 ^{**}	38,16 ^{**}	22,92 ^{**}	19,25 ^{**}	2,71	4,36	5,43
P ₂	65,86 ^a	45,58 ^{**}	35,45 ^{**}	20,21 ^{**}	16,54 ^{**}			
P ₃	49,32 ^b	29,04 ^{**}	18,91 ^{**}	3,67				
P ₄	45,65 ^b	25,37 ^{**}	15,24 ^{**}					
P ₅	30,41 ^c	10,13 ^{**}						
P ₆	20,28 ^d							

Notasi :

