

SKRIPSI

**PENGARUH PERENDAMAN OOKISTA DALAM LISOL DUA PERSEN
TERHADAP NILAI PERLUKAAAN SEKUM DAN PRODUKSI
OOKISTA AYAM YANG DIINFEKSI EIMERIA TENELLA**



OLEH :

IFA ROSDIANA

LAMONGAN - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1993**

PENGARUH PERENDAMAN OOKISTA DALAM LISOL DUA PERSEN TERHADAP
NILAI PERLUKAAN SEKUM DAN PRODUKSI OOKISTA
AYAM YANG DIINFEKSI *EIMERIA TENELLA*

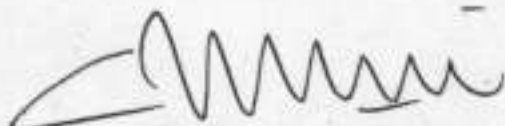
Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar SARJANA KEDOKTERAN HEWAN
pada
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

oleh

IFA ROSDIANA

068811409

Mengetahui
Komisi Pembimbing



Endang Suprihati, Drh., M.S.

PEMBIMBING PERTAMA

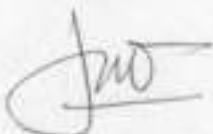


Budi Santoso, Drh.

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



Didik Handijatno, Drh., M.S.

Ketua



Achmad Sadik, Drh.

Sekretaris



Dr. Sri Subekti B., Drh., D.E.A

Anggota



Endang Suprihati, Drh., M.S.

Anggota

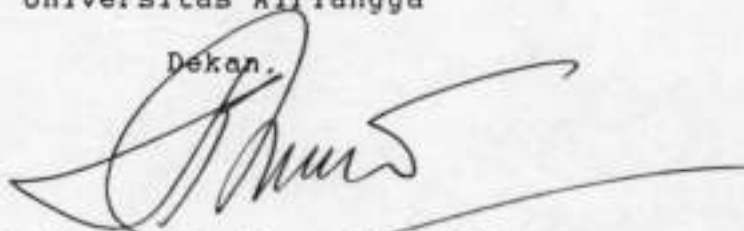


Budi Santoso, Drh.

Anggota

Surabaya, 6 Maret 1993
Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga

Dekan.



Dr. Rochiman Sasmita, Drh., M.S.

NIP. 130350739

PENGARUH PERENDAMAN OOKISTA DALAM LISOL DUA PERSEN TERHADAP
NILAI PERLUKAAN SEKUM DAN PRODUKSI OOKISTA
AYAM YANG DIINFEKSI *EIMERIA TENELLA*

Ifa Rosdiana

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lisol sebagai desinfektan terhadap nilai perlukaan sekum dan produksi ookista ayam yang diinfeksi *Eimeria tenella*.

Sejumlah 30 ekor ayam tipe pedaging berumur empat minggu dipakai dalam penelitian ini. Selama penelitian ayam-ayam tersebut diberi ransum komersial. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap yang terbagi menjadi dua perlakuan dengan 15 ulangan. Perlakuan 1 atau kontrol adalah ayam diinfeksi peroral 5.000 ookista *Eimeria tenella* tanpa perendaman dalam lisol dua persen, perlakuan 2 adalah ayam diinfeksi peroral 5.000 ookista *Eimeria tenella* setelah direndam dalam lisol dua persen. Setelah delapan hari pasca infeksi ayam dibunuh kemudian dilakukan penilaian terhadap perlukaan sekum dan penghitungan produksi ookista.

Hasil penelitian setelah dianalisis dengan Uji Jumlah Jenjang Wilcoxon untuk nilai perlukaan sekum menunjukkan bahwa perendaman ookista *Eimeria tenella* dalam lisol dua persen dapat menurunkan nilai perlukaan sekum dengan sangat nyata ($P < 0,01$). Demikian pula untuk produksi ookista, setelah dianalisis dengan Uji t Student diperoleh hasil bahwa perendaman ookista *Eimeria tenella* dalam lisol dua persen dengan sangat nyata ($P < 0,01$) mampu menurunkan jumlah ookista dalam tinja.

PRAKATA

Alhamdulillah rabbil aalamiin, segala puji penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya lah tulisan ini dapat terselesaikan dengan baik.

Terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan kepada Ibu Drh. Endang Suprihati, M.S. selaku pembimbing pertama dan Bapak Drh. Budi Santoso selaku pembimbing kedua yang dengan sabar dan penuh perhatian membantu penulis dalam menyelesaikan tulisan ini.

Kepada Kepala Laboratorium Entomologi dan Protozoologi beserta staf dan karyawannya penulis juga menyampaikan rasa terima kasih atas bantuan fasilitas dan tenaga hingga penelitian ini dapat berjalan lancar.

Khusus kepada Ayahanda dan Ibunda terkasih dengan doa yang tiada putusnya, saudara-saudaraku dengan dorongan semangat dan pengertian yang tiada hentinya, penulis sampaikan rasa terima kasih yang tak dapat diungkapkan.

Harapan penulis, semoga tulisan ini dapat membawa manfaat bagi perkembangan dunia ilmu pengetahuan dan peningkatan kesejahteraan umat manusia.

Surabaya, Desember 1992

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
PENDAHULUAN	1
Perumusan Masalah	4
Tujuan Penelitian	4
Manfaat Penelitian	4
Hipotesis Penelitian	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
Tinjauan Parasit	5
Tinjauan desinfektan	17
MATERI DAN METODE	23
Materi Penelitian	23
Metode Penelitian	27
HASIL PENELITIAN	31
Nilai Perlukaan Sekum	31
Produksi Ookista	32
PEMBAHASAN	34
Nilai Perlukaan Sekum	34
Produksi Ookista	37

KESIMPULAN DAN SARAN	42
RINGKASAN	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	49
GAMBAR	58

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rata-rata dan simpangan baku nilai perlakuan sekum kelompok ayam kontrol dan kelompok ayam perlakuan pada hari kedelapan pasca infeksi	31
2. Rata-rata dan simpangan baku produksi ookista per gram isi sekum pada kelompok ayam kontrol dan kelompok ayam perlakuan pada hari kedelapan pasca infeksi	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur ookista <i>Eimeria tenella</i> yang belum bersporulasi	58
2. Struktur ookista <i>Eimeria tenella</i> yang sudah bersporulasi	58
3. Struktur ookista yang rusak karena pengaruh lisol	59
4. Patologis anatomis sekum ayam yang disearang <i>Eimeria tenella</i>	60
5. Sekum penderita yang telah dibuka	61
6. Siklus hidup <i>Eimeria tenella</i>	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil pengamatan nilai perlukaan sekum kelompok ayam kontrol dan kelompok ayam perlakuan pada hari kedelapan pasca infeksi	48
2. Analisis statistik nilai perlukaan sekum kelompok ayam kontrol dan kelompok ayam perlakuan pada hari kedelapan pasca infeksi	49
3. Hasil penghitungan produksi ookista per gram isi sekum kelompok ayam kontrol dan kelompok ayam perlakuan pada hari kedelapan pasca infeksi	52
4. Analisis statistik produksi ookista per gram tinja	53
5. Tabel nilai R untuk Wilcoxon Rank-Sum Test	56
6. Daftar t	57

BAB I

PENDAHULUAN

Peternakan unggas yang telah banyak diusahakan di Indonesia akan menjadi semakin penting karena peternakan ini dapat memperluas lapangan kerja dan meningkatkan pendapatan masyarakat. Komoditi yang dihasilkan dari usaha ini merupakan salah satu sumber protein hewani yang mempunyai peranan penting dalam meningkatkan kualitas manusia Indonesia yang sehat, cerdas dan berprestasi kerja yang tinggi.

Suatu usaha peternakan ayam akan berhasil bila peternak memiliki pengetahuan yang mendalam tentang aspek-aspek peternakan, salah satunya adalah kesehatan ternak. Serangan penyakit menular merupakan salah satu kendala bagi peternak karena kerugian yang ditimbulkan dapat menghambat bahkan mematahkan perkembangan peternakan ayam. Salah satu penyakit ayam yang termasuk dalam kategori ini adalah Koksidiosis.

Koksidiosis adalah suatu penyakit parasit yang disebabkan oleh hewan bersel satu yang tergolong dalam filum *Protozoa*. Koksidiosis pada ayam terdapat dalam dua bentuk, yaitu koksidiosis sekum dan koksidiosis usus. Koksidiosis yang paling ganas dan paling sering menyerang ayam adalah koksidiosis sekum yang disebabkan oleh *Eimeria*

tenella. Koksidiosis sekum atau koksidiosis usus buntu atau disebut juga koksidiosis berdarah masih merupakan salah satu problem yang besar pada peternakan ayam meskipun sudah banyak usaha untuk pencegahan dan pengobatannya. Kerugian yang ditimbulkan meliputi kematian, rendahnya produksi telur, meningkatnya biaya pengobatan, upah tenaga kerja dan lain-lain.

Menurut Gordon and Jordan (1982) penyakit ini telah menyebabkan peternak di seluruh dunia menderita kerugian puluhan hingga ratusan juta dollar belum termasuk biaya pengobatan. Penelitian Soeripto (1984) menyatakan bahwa hambatan pertumbuhan akibat penyakit ini pada ayam pedaging sebesar 14.17 persen, pada ayam petelur sebesar 19.33 persen, sedangkan kematian pada tingkat infeksi tinggi dapat mencapai 80 persen. Kematian ayam disebabkan adanya perdarahan yang hebat sehingga ayam banyak kehilangan darah .

Di Indonesia, pada umumnya pengendalian koksidiosis dilaksanakan dengan pemeliharaan kebersihan dan atau dengan pemberian koksidiostat, sedangkan penggunaan vaksin koksidia baru mulai dicoba di beberapa perusahaan peternakan (Ashadi, 1979). Upaya pencegahan dengan vaksinasi dan pengobatan dapat mengalami kegagalan bila tidak ada program sanitasi yang baik (Onken, 1986). Menurut Anonimus (1988), upaya pencegahan yang dapat dilakukan adalah higiene dan sanitasi perkandangan yang ketat. Peternakan

rakyat pada umumnya masih kurang memperhatikan sanitasi kandang dan sebagian besar belum mengerti bahwa pengendalian koksidiosis tidak selalu dapat memusnahkan seluruh parasit (Suprihati, 1987). Termasuk dalam program sanitasi adalah penyemprotan kandang ayam beserta peralatannya dengan desinfektan secara berkala, yang diharapkan dapat mengurangi kejadian penyakit ini dengan biaya rendah. Berbagai jenis desinfektan banyak beredar di pasaran dengan harga yang bervariasi.

Salah satu desinfektan yang sering digunakan masyarakat adalah lisol karena mudah diperoleh, harganya relatif murah dan penggunaannya cukup luas. Lisol adalah senyawa turunan fenol yang memiliki aktivitas anti mikroorganisme termasuk juga koksidia (Hofstad et al., 1984). Hal senada juga diungkapkan Ashadi (1979) serta Onken (1986) bahwa fenol dan turunannya cukup berpotensi membunuh ookista *Eimeria sp.*

Prinsip kerja lisol dalam melemahkan atau membunuh mikroorganisme yaitu dengan jalan merusak dinding dan membran sel serta mendenaturasi protein sel (Joklik et al., 1984 ; Volk and Wheeler, 1984). Konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah dua persen mengingat konsentrasi tersebut yang dianjurkan dalam label petunjuk penggunaan pada kemasan lisol yang beredar di pasaran.

Perumusan Masalah

Bertolak dari hal-hal tersebut di atas penulis merasa perlu melakukan penelitian untuk mengetahui seberapa jauh pengaruh perendaman ookista *Eimeria tenella* dalam lisol dua persen terhadap patogenitasnya.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perendaman ookista dalam lisol dua persen terhadap patogenitas atau keganasan *Eimeria tenella* dengan mengamati perlukaan sekum dan produksi ookista .

Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang cara pengendalian dan pencegahan penyakit koksidiosis pada peternakan ayam dengan menggunakan desinfektan yang cukup efektif, mudah diperoleh, cukup luas penggunaannya dan harganya relatif terjangkau, salah satunya adalah lisol.

Hipotesis Penelitian

Dalam penelitian ini penulis mengajukan hipotesis yang didukung kepustakaan yang ada yaitu : terdapat pengaruh yang nyata nilai perlukaan sekum dan produksi ookista dari ayam yang diinfeksi ookista *Eimeria tenella* yang telah direndam dalam lisol dua persen.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan Parasit

Etiologi

Koksidia atau *Eimeria* pertama kali ditemukan oleh Leeuwenhoek pada tahun 1674 pada saluran empedu kelinci yang kemudian dipastikan bahwa organisme tersebut adalah *Eimeria stidae* (Gordon and Jordan, 1982).

Penyakit yang disebabkan oleh genus *Eimeria* disebut Koksidiosis. Istilah koksidiosis berbeda dengan koksidi-asis. Koksidiosis ialah terdapatnya parasit dalam tubuh induk semang yang mengakibatkan timbulnya gejala-gejala sakit, sedangkan koksidi-asis adalah terdapatnya parasit dalam tubuh induk semang tanpa mengakibatkan gejala-gejala sakit (Ashadi, 1979; Levine, 1990). Johnson and Reid (1970) dalam Ashadi (1979) membedakan koksidiosis dari koksidi-asis dengan cara skor perlukaan sekum. Skor perlukaan +1 atau +2 dinyatakan sebagai koksidi-asis, sedangkan skor +3 dan +4 sebagai koksidiosis.

Penyebaran koksidiosis telah meluas di seluruh dunia, dapat menyerang hewan peliharaan maupun hewan liar. Organisme ini termasuk parasit intraseluler pada epitel usus dan tergolong parasit yang hanya memerlukan satu induk

semang untuk melengkapi siklus hidupnya. Hal ini berarti bahwa perkembangan *Eimeria* baik fase aseksual (skizogoni) maupun fase seksual (gametogoni) terjadi pada induk semang yang sama (Gordon and Jordan, 1982; Soulsby, 1982)

Ciri-ciri dari genus *Eimeria* adalah : struktur ookista yang telah bersporulasi berisi empat sporokista yang masing-masing mengandung dua sporozoit; bersifat host spesifik, artinya spesies yang menyerang satu jenis hewan tidak dapat berkembang pada jenis hewan yang lain; bersifat spesies spesifik, artinya daya tahan atau kekebalan yang diperlukan induk semang untuk satu spesies tidak dapat melindungi induk semang tersebut untuk melawan infeksi dari spesies lain; memerlukan tempat predileksi spesifik untuk perkembangbiakannya dalam tubuh induk semang (Gordon and Jordan, 1982)

Spesies dari *Eimeria* dibedakan dan diklasifikasikan berdasarkan karakter ookista, induk semang spesifik dan lokasi lesi yang ditimbulkan (Gordon and Jordan, 1982).

Pada ayam, koksidiosis didapati dalam dua bentuk, yaitu koksidiosis usus yang disebabkan oleh *Eimeria acervulina*, *Eimeria mivati*, *Eimeria maxima*, *Eimeria necatrix*, *Eimeria brunetti*, *Eimeria praecox*, *Eimeria mitis* dan *Eimeria hageni* dan koksidiosis sekum yang disebabkan oleh *Eimeria tenella* (Soulsby, 1982). Bentuk koksidiosis sekum adalah yang terbanyak didapatkan pada ayam. Jalan penyakitnya biasanya akut dan banyak menimbulkan kematian.

karena *Eimeria tenella* adalah yang jenis yang paling ganas (Levine, 1990).

Klasifikasi

Levine (1990) memberikan nama lain untuk *Eimeria tenella* yaitu *Eimeria avium*, *Coccidium tenellum*, *Coccidium globosum*, *Eimeria bracheti*. Klasifikasi *Eimeria tenella* menurut Soulsby (1982) sama seperti yang dikemukakan Noble dan Noble (1989) yaitu :

Filum	:	Protozoa
Subfilum	:	Apicomplexa
Kelas	:	Sporozoa
Subkelas	:	Coccidia
Ordo	:	Eucocciida
Subordo	:	Eimeriina
Familia	:	Eimeriidae
Genus	:	<i>Eimeria</i>
Spesies	:	<i>Eimeria tenella</i>

Morfologi

Menurut Gordon and Jordan (1982) ookista *Eimeria tenella* mempunyai panjang 19.5 sampai 26.0 mikron atau rata-rata 22 mikron dan lebar 16.5 sampai 22.8 mikron atau rata-rata 19.0 mikron. Bentuk ookista bulat telur dengan indeks 1.16, sedangkan ukuran skizon maksimal adalah 54.0 mikron. Pengamatan Soulsby (1982) tentang ukuran ookista

ialah panjang berkisar antara 14,2 sampai 31,2 mikron, sedangkan lebar antara 9,5 sampai 24,8 mikron, tidak memiliki mikrofil dan berdinding halus.

Menurut keterangan Soulsby (1982) ookista *Eimeria tenella* mempunyai dua dinding, pada umumnya jelas dan transparan dengan batas dua dinding luar yang jelas, pada beberapa spesies berwarna kekuningan atau kehijauan dan pada spesies lain ada yang mempunyai jalur-jalur atau titik-titik. Lapisan luar dari dinding ookista terdiri dari protein, lapisan dalam terdiri dari lipid, merupakan dua lapisan kelanjutan dari lapisan luar yang berhubungan dengan lapisan tipis atau lamella protein.

Waktu sporulasi minimal yang diperlukan ookista *Eimeria tenella* adalah 18 jam (Gordon and Jordan, 1982), dan ditambahkan oleh Soulsby (1982) bahwa proses sporulasi memerlukan waktu 18 jam pada suhu 29 derajat Celcius, 21 jam pada suhu 26 sampai 28 derajat Celcius, 24 jam pada suhu 20 sampai 24 derajat Celcius, 24 sampai 48 jam pada suhu kamar, sedangkan pada suhu di bawah 8 derajat Celcius ookista tidak mengalami sporulasi. Menurut Levine (1990) waktu untuk sporulasi maksimal adalah 22 sampai 24 jam pada suhu 29 derajat Celcius yang merupakan temperatur optimumnya.

Setelah melalui tahap sporulasi ookista *Eimeria tenella* menjadi infeksius dan siap untuk menginfeksi. Pada tahap ini ookista *Eimeria tenella* mempunyai empat

sporokista yang masing-masing mengandung dua sporozoit. Bentuk sporozoit bengkok seperti koma dan tiap-tiap sporozoit mempunyai granular sitoplasma yang berbeda dengan inti yang terletak di sentral (Levine 1990).

Eimeria tenella mempunyai periode prepaten minimal 115 jam (Gordon and Jordan, 1982), sedangkan menurut Soulsby (1982) periode prepatennya berkisar antara 6 sampai 7 hari. Periode prepaten adalah jarak waktu antara terinfeksi induk semang dengan ookista infeksiif hingga dikeluarkannya ookista kembali bersama tinja induk semang.

Siklus hidup

Siklus hidup *Eimeria tenella* terdiri dari dua fase: satu fase terjadi di luar tubuh induk semang dan berkembang menjadi stadium infeksiif (ookista) tanpa memperbanyak diri, fase lainnya terjadi di dalam tubuh induk semang dengan melakukan perbanyakan (skizogoni) dan reproduksi seksual (gametogoni) (Gordon and Jordan, 1982).

Siklus hidup parasit ini dimulai bila ookista yang infeksiif termakan oleh induk semang. Ookista yang tertelan akan mengalami proses pencernaan secara mekanis dan enzimatis. Dinding ookista akan pecah akibat tekanan dinding lambung otot dan dibantu ensim Tripsin serta cairan empedu sehingga sporozoit yang terkandung di dalamnya akan dibebaskan. Sporozoit berukuran 10x1.5 mikron, berbentuk seperti koma, bergerak cepat dan dapat mengadakan kontraksi dan memanjang (Soulsby, 1982).

Skizogoni

✓ Disebut juga fase aseksual. Proses ini dimulai pada waktu sporozoit masuk ke dalam sel epitel. Mula-mula sporozoit menyerang epitel usus pada ujung villi dan mereka ditelan oleh makrofag dan dibawa menuju lamina propia dari villi-villi mencapai epitel yang terdalam dari glandula Lieberkuhn. Sporozoit hidup dalam makrofag dan masuk sel epitel dan bentuknya menjadi bulat. Di sisi lain, dalam penelitian Lawn and Rose (1982) dikatakan bahwa sporozoit tidak ditelan oleh makrofag, tetapi oleh limfosit intraepitelial. Kebanyakan sporozoit berkembang di atas inti sel epitel dan beberapa berkembang di bawah inti sel epitel. Bentuk yang bulat dari sporozoit ini disebut tropozoit dan dalam beberapa jam inti tropozoit membelah secara skizogoni menjadi skizon atau meront. Inti membelah dalam skizon secara mitosis. Mula-mula sitoplasma tidak membelah tetapi kemudian nukleus masing-masing dikelilingi oleh zone yang jelas dari sitoplasma, dan menghasilkan sejumlah organisme memanjang yang disebut merozoit generasi pertama yang berukuran rata-rata $5-10 \times 1.5$ mikron, mempunyai granular sitoplasma dengan inti bulat di sentral (Soulsby, 1982 ; Levine 1990).

Skizon yang matang dikelilingi oleh dinding yang jelas. Sel host yang mengandung parasit membesar dan

mengalami distorsi dan menonjol ke dalam lumen usus (Soulsby, 1982).

Skizon dewasa generasi pertama mengeluarkan merozoit dan kemudian masuk ke sel epitel yang lain dan terjadi perkembangan siklus yang sama (aseksual) terus menerus. Pada sel yang baru merozoit generasi pertama menjadi trophozoit yang kemudian mengalami pembelahan dan menjadi skizon generasi kedua. Skizon generasi kedua lebih besar daripada skizon generasi pertama. Bentuk koloni dari skizon generasi kedua meluas pada sel jaringan. Skizon generasi kedua akan masak dan pecah pada 96 jam setelah infeksi. Pecahnya skizon generasi kedua ini akan menyebabkan kerusakan dan perdarahan dari sel epitel sekum. Merozoit generasi kedua yang dibebaskan skizon generasi kedua menginfeksi sel epitel yang masih utuh dan berkembang biak menjadi skizon generasi ketiga. Siklus skizogoni atau siklus aseksual ini terjadi kurang lebih tiga kali (Soulsby, 1982; Noble dan Noble, 1989).

Gametogoni

Tahap seksual atau gametogoni dimulai saat merozoit generasi ketiga mengadakan penetrasi ke dalam sel epitel sekum, yang kemudian akan menghasilkan sel-sel gamet dan berdiferensiasi menjadi sel gamet jantan atau mikrogamet dan sel gamet betina atau makrogamet (Gordon and Jordan, 1982 ; McDonal and Rose, 1987). Pada umumnya jumlah mikrogamet lebih banyak daripada makrogamet. Makrogamet ber-

bentuk bulat, permukaannya kasar dan ukurannya sama dengan ukuran ookista yang akan dihasilkan. Mula-mula granula-granula kecil pada makrogamet muda terdapat di dalam inti, kemudian membesar dan terpecah di perifer dari sel dan bentuknya lebih besar. Terbentuknya mikrogamet sama dengan makrogamet, tetapi pada waktu inti membesar akan mengalami pembelahan multipel yang menghasilkan sejumlah besar mikrogamet. Mula-mula inti terpecah ke sitoplasma, kemudian membentuk koma dan tertimbun di bagian perifer. Mikrogamet berbentuk bulat sedikit bengkok dan terdapat ujung yang tumpul dan yang runcing. Pada ujung tumpul terdapat dua buah flagela untuk bergerak (Soulsby, 1982 ; Georgi and Georgi, 1990).

Fertilisasi makrogamet oleh mikrogamet terjadi pada permulaan makrogamet dan terbentuk sigot dengan dinding ookista terletak di sekitarnya (Levine, 1990).

Sporogoni

Menurut Hofstad *et al.* (1984) sporulasi belum terjadi sampai ookista keluar dari tubuh induk semang. Mula-mula sigot memenuhi rongga ookista dan setelah beberapa jam di luar tubuh induk semang, sitoplasma memendek dari dinding ookista dan akan membagi diri menjadi empat sporoblas. Mula-mula sporoblas berbentuk bulat kemudian memanjang menjadi bentuk bulat telur yang kemudian menjadi sporo-kista. Sitoplasma di dalam tiap-tiap sporokista akan membagi menjadi dua bentuk sporozoit.

Untuk sporulasi ini mutlak diperlukan oksigen, temperatur yang sesuai dan kelembaban tanah yang tinggi. Pada umumnya ookista yang telah bersporulasi lebih tahan terhadap kekeringan dan dingin daripada yang belum bersporulasi. Bentuk yang bersporulasi tahan hidup sampai dua minggu pada temperatur -12 sampai -20 derajat Celcius. Selain itu, menurut Gordon and Jordan (1982) ookista relatif tahan terhadap sebagian besar desinfektan, sedangkan Hofstad *et al.* (1984) berpendapat bahwa ookista dapat mati oleh gas amonia, gas metil bromida, fenol beserta turunannya dan senyawaan fenol klorinat.

Gejala klinis

Dikatakan oleh Levine (1990) bahwa gejala klinis akan tampak jika infeksi berat dan berlangsung tidak lebih dari tiga hari. Jika pada hari kedelapan setelah infeksi ayam tetap hidup, dapat dikatakan ayam mendapat kekebalan.

Secara umum jalan penyakitnya akut, di mana pada kejadian akut ini ayam menunjukkan gejala diare berdarah. Gejala ini timbul karena adanya perdarahan pada dinding sekum yang terjadi pada hari keempat dan bertambah parah pada hari kelima dan keenam setelah infeksi, setelah itu perdarahan akan menurun. Ookista ditemukan pada hari ketujuh setelah infeksi. Jumlah ookista yang dihasilkan dalam tinja akan mencapai puncak pada hari kedelapan atau

kesembilan dan kemudian akan menurun dengan cepat (Levine, 1990).

Pada kejadian perakut dengan infeksi yang berat, maka kematian akan segera terjadi dengan tidak didahului gejala klinis sebelumnya, tetapi bila dilakukan bedah bangkai maka akan terlihat kantong sekum membengkak dan berisi darah yang membeku.

Pada penyakit yang berjalan subakut, sebelum ayam mati akan menunjukkan gejala lesu, tidak nafsu makan, sayap menggantung, pucat dan kemudian diikuti dengan diare berdarah. Kematian ayam disebabkan banyak kehilangan darah. Bila 48 jam setelah terlihat diare berdarah atau hari kesembilan hewan masih hidup, maka pada umumnya hewan akan hidup terus tetapi pertumbuhannya akan terganggu dan ayam tersebut akan kebal terhadap infeksi berikutnya. Kekebalan di sini bersifat "spesies spesifik", artinya ayam yang kebal terhadap infeksi *Eimeria tenella* masih bisa tertular oleh spesies lain. Perjalanan penyakit seperti tersebut adalah kronis (Levine, 1967 ; Soulsby, 1982).

Patogenitas dan perubahan patologis

Menurut Gordon and Jordan (1982), koksidiosis sekum lebih sering menyerang ayam usia muda. Dalam penelitian Ronohardjo dkk. (1986) dikatakan bahwa ayam yang paling peka terhadap koksidiosis adalah yang berumur empat ming-

gu, sedangkan ayam umur satu hingga dua minggu lebih resisten. Ayam yang lebih tua biasanya lebih kebal karena pada umumnya telah terinfeksi sebelumnya. Dalam Ashadi (1979) dikatakan bahwa ekskistasi pada ayam umur muda berkurang yang disebabkan lemahnya gerakan otot lambung, sehingga pemecahan dinding ookista kurang sempurna dan enzim yang dihasilkan sub optimal. Pada ayam yang lebih tua ekskistasi terjadi lebih baik dan perkembangbiakan parasit lebih baik, karena jumlah sel-sel epitel yang dapat diinfeksi lebih banyak. Di sisi lain, bila ayam dipelihara bebas dari infeksi koksidia, maka kepekaan terhadap *Eimeria tenella* baik pada ayam muda maupun pada ayam tua adalah sama (Ashadi, 1979).

Menurut Levine (1967) keganasan *Eimeria tenella* dapat bervariasi dan itu dipengaruhi selain umur ayam juga bangsa ayam dan status nutrisi ayam. Keganasan penyakit ini dapat akut atau sangat fatal tergantung dosis infeksi yang tertelan oleh induk semang. Pada ayam tertentu, 8dosis 150 ookista tidak akan menimbulkan gejala klinis, sedangkan dosis 150 sampai 500 ookista mengakibatkan diare berdarah yang ringan. Dosis 1000 sampai 3000 ookista menimbulkan diare berdarah sedang dengan sedikit kematian, dosis 3000 sampai 5000 ookista menimbulkan diare berdarah yang nyata dan kematian yang sedang, dan bila lebih dari 5000 ookista tertelan induk semang, maka akan mengakibatkan perdarahan yang hebat serta kematian yang tinggi.

Lesi-lesi yang terjadi pada sekum tergantung dari tingkatan penyakit. Pada hari keempat setelah infeksi perdarahan terdapat di seluruh selaput lendir sekum. Pada tunika propria terjadi infiltrasi dengan eosinofil dan pembendungan. Dinding sekum menebal, sel-sel epitel rusak, sedangkan merozoit, darah dan jaringan yang rusak terlepas ke dalam lumen, biasanya terjadi pada hari kelima setelah infeksi. Pada hari tersebut sekum dipenuhi darah yang tidak membeku atau yang sebagian telah membeku, yang terus bertambah volumenya hingga hari keenam. Isi sekum yang bersifat fibrin dan bahan nekrosis, terbentuk pada hari ketujuh. Mula-mula bahan ini melekat erat pada selaput lendir sekum, tetapi kemudian segera terlepas dan terletak bebas di dalam lumen sekum. Hal ini terjadi karena regenerasi epitel dinding sekum. Regenerasi ini terjadi sempurna pada infeksi yang ringan. Pada hari ketujuh dinding sekum berubah warnanya dari merah menjadi berbintik-bintik merah atau putih susu, disebabkan terbentuknya ookista. Isi sekum yang mula-mula berwarna kemerahan berubah menjadi kekuningan atau keputihan. Isi sekum yang mengeras ini kemudian seluruhnya atau sebagian keluar bersama tinja (Levine, 1990).

Tinjauan Desinfektan

Gambaran umum

Suatu bahan kimia yang dipakai untuk tujuan mencegah pertumbuhan atau mematikan mikroorganisme melalui suatu mekanisme kerja tertentu disebut desinfektan atau antiseptika. Istilah desinfektan pada umumnya digunakan terhadap benda-benda mati, sedangkan untuk jaringan hidup atau jaringan tubuh digunakan istilah antiseptika (Rawlins, 1980 ; Brander, Pugh and Bywater, 1982 ; Volk and Wheeler, 1984).

Mekanisme penghancuran mikroorganisme oleh desinfektan dilakukan dengan jalan : merusak struktur dinding sel, merubah permeabilitas membran sel, mengadakan perubahan molekul-molekul protein dan asam nukleat, menghambat kerja enzim atau dapat pula dengan cara menghambat sintesis asam nukleat dan protein (Pelczar dan Chan, 1988).

Beberapa faktor yang menurut Pelczar dan Chan (1988) mempengaruhi kerja desinfektan antara lain : (1) Konsentrasi desinfektan. Bila konsentrasi desinfektan ditingkatkan sampai batas tertentu maka mikroorganisme yang terbunuh akan lebih banyak dan waktu yang diperlukan lebih singkat. (2) Jumlah mikroorganisme. Perlakuan yang diberikan membutuhkan waktu yang lebih lama bila mikroorganisme terdapat dalam jumlah yang besar. (3) Suhu. Kenaikan suhu dapat meningkatkan keefektifan suatu desinfektan karena desinfektan yang berupa zat kimia merusak mikroorganisme

melalui reaksi-reaksi kimiawi, sedangkan laju reaksi kimiawi dapat dipercepat dengan meningkatkan suhu. (4) Kemasaman atau kebasahan (pH). Mikroorganisme yang terdapat pada bahan dengan pH asam dapat dibasmi pada suhu yang lebih rendah dan dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan mikroorganisme yang sama dalam lingkungan basa. (5) Spesies mikroorganisme. Setiap spesies mikroorganisme mempunyai kerentanan yang berbeda-beda terhadap antiseptika dan desinfektan. Adanya spora atau kapsul dari suatu mikroorganisme tertentu akan mempersulit proses penghancuran mikroorganisme tersebut. (6) Adanya bahan organik lain. Adanya bahan-bahan organik lain dapat menurunkan efektifitas antiseptika dan desinfektan atau melindungi mikroorganisme dari bahan-bahan tersebut (Pelczar dan Chan, 1988 ; Volk and Wheeler, 1984).

Tidak ada satupun desinfektan yang terbaik bagi semua tujuan, mengingat berbagai ragamnya kondisi yang diperlukan untuk memanfaatkan bahan kimia, perbedaan di dalam cara kerjanya, serta begitu banyaknya macam sel mikroba yang harus dimusnahkan. Walaupun demikian, dalam memilih desinfektan untuk tujuan praktis ada hal-hal yang harus diusahakan, yaitu : desinfektan tersebut harus mempunyai kemampuan mematikan mikroorganisme, larut dalam air atau pelarut-pelarut lain sampai pada taraf yang diperlukan untuk dapat digunakan secara efektif, cukup stabil, tidak bersifat racun bagi manusia maupun hewan lain, mempunyai

kemampuan untuk menembus permukaan, tidak menimbulkan karat dan warna, mempunyai aktivitas antimikroorganisme pada suhu kamar atau suhu tubuh, tidak bergabung dengan bahan organik, berkemampuan menghilangkan bau yang kurang sedap, berkemampuan sebagai deterjen atau pembersih, serta desinfektan tersebut harus tersedia dalam jumlah yang besar dengan harga yang pantas (Pelczar dan Chan, 1988).

Beberapa kelompok utama bahan antimikrobia kimia adalah : fenol dan persenyawaan fenolat, alkohol, halogen, logam berat dan persenyawaannya, deterjen, aldehid dan kemosterilisator gas.

Lisol

Fenol pertama kali ditemukan oleh Runger pada tahun 1834 dari ter batubara, baru pada tahun 1860 digunakan sebagai desinfektan. Pada tahun 1867, fenol untuk pertama kali digunakan sebagai antiseptika pada pelaksanaan operasi oleh Sir Yoseph Lister (Rawlins, 1980).

Polling dan Tjokrodanoerdjo (1983) menerangkan sifat-sifat fenol sebagai berikut : fenol murni berbentuk kristal yang tidak berwarna, sangat berbau dan mempunyai sifat-sifat antiseptik, larut dalam air dan sebaliknya sedikit air juga dapat juga larut dalam fenol cair. Larutan fenol dalam air disebut air karbol atau asam karbol.

Sebagai bahan anti mikroba, fenol sangat efektif terhadap sebagian besar mikroorganisme. Fenol dapat bersifat bakteristatik atau bakterisidal tergantung pada konsentrasi yang digunakan. Beberapa persenyawaan fenolat ada yang bersifat sangat fungisidal (Linton *et al.* 1987). Di samping mempunyai keuntungan-keuntungan, fenol juga memiliki beberapa kekurangan, yaitu : sifatnya yang sangat beracun terhadap manusia maupun hewan, mengiritasi dan merusak jaringan tubuh serta harganya relatif mahal (Pelczar dan Chan, 1988).

Berdasarkan alasan-alasan tersebut di atas, maka fenol jarang digunakan sebagai antiseptika maupun sebagai desinfektan. Sebagai pengganti digunakan turunan fenol yaitu kresol (Brander *et al.* 1980).

Dikatakan oleh Linton *et al.* (1987) dan Gilman and Goodman (1980) bahwa kresol merupakan salah satu turunan fenol yang mempunyai daya anti mikroba beberapa kali lebih kuat daripada fenol, mempunyai sifat racun dan iritasi jaringan yang lebih kecil dan harganya relatif lebih murah. Menurut pendapat Pelczar dan Chan (1988) kresol beberapa kali lebih germisidal dibandingkan fenol. Bahan kimia ini berbentuk cair, hampir tidak berwarna sampai kuning kecoklatan pucat atau dapat menjadi lebih tua akibat pengaruh waktu dan udara, bau seperti fenol, rasa larutan dalam air getir, kelarutannya dalam air relatif kecil, artinya untuk larut sempurna dalam air diperlukan

perbandingan satu berbanding lima puluh. Kresol dapat ditingkatkan kelarutannya dalam air dengan cara mencampur kresol dengan air sabun. Bentuk campuran ini sudah dibakukan dan disebut larutan kresol tersabun atau dikenal dengan nama lisol (Rawlins, 1980).

Larutan kresol tersabun atau lisol merupakan suatu larutan kresol dalam pelarut yang dibuat dari minyak nabati atau asam lemak dengan kalium hidroksida atau natrium hidroksida dan dengan air. Kadar kresol dari campuran tersebut antara 47 sampai 53 persen (Osol and Hoover, 1975). Sabun dalam formulasi tersebut dapat bersifat sebagai deterjen atau pembersih. Efek sebagai pembersih dapat memperbaiki keefektifannya sebagai desinfektan (Pelczar dan Chan, 1988).

Larutan lisol berwarna kuning sampai coklat kekuningan, berbau kresol dan larut sempurna di dalam air dengan segala perbandingan. Lisol memiliki spektrum luas sebagai bakterisid, oleh karena itu lisol memegang peran penting dalam program kebersihan, dan ditambah satu keunggulan lisol yang lain yaitu sifat iritasi terhadap kulit lebih kecil daripada kresol (Osol and Hoover, 1975).

Sebagai desinfektan, lisol bekerja dengan jalan merusak dinding dan membran sel serta mendenaturasi protein sel (Joklik, Willet and Amos, 1984; Volk and Wheeler, 1984; Onken, 1986; Linton *et al.*, 1987). Pelczar dan Chan (1988) mengatakan bahwa kerusakan dinding dan membran

sel oleh lisol terjadi pada konsentrasi rendah. Kerusakan struktur dinding sel dengan cara menghambat pembentukannya atau mengubahnya setelah selesai terbentuk. Kerusakan pada membran sel akan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan sel atau matinya sel karena membran sitoplasma bertugas mempertahankan bahan-bahan tertentu di dalam sel serta mengatur aliran keluar masuknya bahan-bahan lain dan juga memelihara integritas komponen-komponen seluler. Menurut Jawetz, Melnick and Adelberg (1980) serta Volk and Wheeler (1984) kerusakan dinding dan membran sel menyebabkan masuknya air dari luar yang berakibat sel tersebut pecah dan keluarnya isi sitoplasma yang merupakan bagian terpenting dari sel sehingga sel mengalami kematian.

Dalam konsentrasi tinggi lisol bekerja dengan cara mendenaturasi protein dan asam-asam nukleat sehingga akan merusak sel tanpa dapat diperbaiki lagi karena hidup suatu sel bergantung pada terpeliharanya molekul-molekul protein dan asam nukleat dalam keadaan alamiahnya. Suhu yang tinggi atau konsentrasi yang pekat dari beberapa zat kimia dapat mengakibatkan denaturasi ireversibel komponen-komponen seluler yang penting tersebut. Dengan terdenaturasinya protein sel, maka semua aktivitas metabolisme sel terhenti, karena semua aktivitas metabolisme sel dikatalis oleh enzim yang merupakan suatu protein (Linton et al., 1987 ; Pelczar dan Chan, 1988).

BAB III

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Entomologi dan Protozoologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya, mulai tanggal 28 September sampai 29 Oktober 1992.

Hewan Percobaan dan Pakan

Sebagai hewan percobaan digunakan ayam tipe pedaging CP 707 yang dibeli dari Laboratorium Entomologi dan Protozoologi sebanyak 30 ekor dan lima ekor ayam umur empat minggu untuk perbanyakkan ookista. Ayam-ayam tersebut dipelihara mulai umur satu hari di kandang starter dan diberikan ransum komersil 521 yang berbentuk butiran. Setelah ayam berumur empat minggu, ayam dipindahkan ke kandang baterai dan ransum yang diberikan adalah ransum komersil BR-2 yang berbentuk pellet. Untuk air minum digunakan air PDAM. Ransum dan air minum diberikan secara tak terbatas.

Kandang Percobaan

Kandang starter berukuran 105 x 50 x 50 centimeter, dan jarak kandang dengan lantai 25 centimeter. Kandang baterai berukuran 150 x 70 x 70 centimeter, jarak kandang dengan lantai 63 centimeter. Masing-masing kotak dalam kandang baterai berukuran 35 x 32 x 35 centimeter. Kedua kandang percobaan dibuat dari bahan kayu dan kawat, pada bagian bawah kandang dibuatkan alas dari seng yang dapat diangkat dan dipasang kembali untuk menampung tinja ayam. Sebagai tempat makanan dan minuman dipakai dua buah mangkuk plastik yang ditempatkan di dalam kandang dan diperkuat dengan kawat yang dikaitkan pada dinding kandang (Anonimus, 1989).

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan-bahan lain yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : larutan lisol dua persen, aquadestilata dan larutan kalium bikromat 2.5 persen.

Dalam penelitian ini juga digunakan alat-alat yaitu : mikroskop yang mempunyai lensa berskala, gelas obyek, gelas penutup, seperangkat alat-alat bedah, mortir penggerus, saringan "U.S. Standart Sieve No.100", alat sentrifuse, tabung sentrifuse, spuit disposabel, selang plastik, alat penghitung, pipet, batang gelas pengaduk serta 30 buah pot plastik.

Isolasi dan Identifikasi Ookista

Ookista sebagai bahan infeksi didapat dari isi sekum ayam penderita koksidiosis sekum. Isi sekum diletakkan dalam mortir penggerus dan ditambahkan larutan kalium bikromat ($K_2Cr_2O_7$) 2.5 persen secukupnya, kemudian digerus dan dihaluskan perlahan-lahan agar tidak merusak ookista. Bagian-bagian yang kasar dibuang. Suspensi tersebut dituang ke dalam cawan petri setinggi kurang lebih dua milimeter, kemudian ditutup tidak rapat dan diletakkan di atas meja dan disporulasikan pada suhu kamar. Setiap 24 jam dilakukan pemeriksaan, suspensi diaduk-aduk dengan batang gelas pengaduk dan ditambahkan larutan kalium bikromat bila perlu.

Identifikasi ookista dilakukan dengan cara mengukur panjang dan lebar ookista, melihat bentuk ookista dan mengamati waktu sporulasi serta predileksinya. Bila hasil pengukuran didapat panjang antara 14.2 sampai 31.2 mikron, lebar antara 9.5 sampai 24.8 mikron, berbentuk bulat telur, sekum penderita yang diambil untuk isolasi membengkak dan lebih besar dari normal, waktu sporulasi ookistanya sebagian besar pada 24 sampai 48 jam setelah inkubasi, maka dapat dipastikan ookista tersebut adalah ookista *Eimeria tenella* (Soulsby, 1982).

Perbanyak dan Penghitungan Bahan Infeksi

Ookista yang telah didapat perlu dilakukan perbanyak-an untuk memenuhi dosis infeksi. Cara yang dipakai ialah dengan menggunakan lima ekor ayam berumur empat minggu yang diinfeksi dengan 10.000 ookista yang telah bersporulasi (Ashadi, 1979). Setiap hari gejala klinisnya diamati dan dilakukan pemeriksaan tinja. Delapan hari setelah infeksi ayam dibunuh dan diambil sekumnya. Tiga perempat distal sekum dipotong, isinya dipindahkan ke dalam cawan petri. Isi sekum dicampur dengan larutan kalium bikromat 2,5 persen diaduk sampai homogen, kemudian suspensi disaring dengan saringan "U.S. Standart Sieve No. 100". Filtrat yang diperoleh dituangkan ke dalam cawan petri setinggi tidak lebih dari dua milimeter, kemudian ditutup tidak rapat dan disporulasikan pada suhu kamar.

Penghitungan jumlah ookista yang didapat dari per-banyakan, dilakukan dengan menggunakan metode konvensional. Suspensi diambil dengan pipet dan diteteskan pada gelas obyek serta ditutup dengan gelas penutup. Kemudian diperiksa di bawah mikroskop dengan pembesaran 100 kali. Cara penghitungan ookista adalah sebagai berikut : jumlah ookista yang didapat dari hasil penghitungan satu tetes suspensi dikalikan dengan 20, kemudian dikalikan lagi dengan volume suspensi. Angka 20 didapat dari penyetaraan satu mililiter suspensi pada pipet yang setara dengan 20 tetes.

Perendaman Ookista dalam Lisol Dua Persen

Ookista yang telah diperoleh dari perbanyakan dibagi menjadi dua bagian. Satu bagian ditempatkan pada cawan petri berisi larutan kalium bikromat 2,5 persen untuk bahan infeksi kelompok ayam kontrol. Satu bagian lagi ditempatkan pada cawan petri yang berisi lisol dua persen untuk bahan infeksi kelompok ayam perlakuan. Kedua bagian ookista tersebut kemudian dibiarkan pada suhu kamar selama dua hari.

Metode Penelitian

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap yang terbagi menjadi dua perlakuan dengan 15 ulangan. Ayam ditempatkan pada kandang, dimana kandang tersebut telah dibagi menjadi dua kandang kelompok. Masing-masing kandang kelompok terdiri dari 15 kandang percobaan, yang masing-masing berisi satu ekor ayam. Kandang kelompok K ditempati oleh kelompok ayam yang diinfeksi dengan ookista tanpa direndam dalam lisol dua persen, atau disebut juga kelompok kontrol. Kandang kelompok P ditempati oleh kelompok ayam yang diinfeksi dengan ookista yang telah direndam dalam lisol dua persen, atau disebut juga

kelompok perlakuan. Penempatan ayam sebagai satuan percobaan dilakukan dengan cara pengacakan.

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan Uji Jumlah Jenjang Wilcoxon untuk nilai perlakuan sekum, sedangkan untuk produksi ookista digunakan Uji t Student.

Infeksi Ookista

Sebelum dilakukan infeksi, dilakukan pembersihan dan penghitungan ookista. Suspensi dibersihkan terhadap kalium bikromat maupun lisol dengan cara disentrifuse dengan kecepatan 1500 rpm selama lima menit. Pembilasan dengan aquadestilata dilakukan berulang-ulang sampai supernatan yang terjadi setelah proses pemusingan tidak berwarna (jernih) dan tidak berbau. Infeksi pada hewan percobaan dengan memberikan suspensi yang mengandung 5.000 ookista infeksi (Ashadi, 1979). Infeksi ookista infeksi pada hewan percobaan dilakukan dengan menggunakan spuit disposabel yang ujungnya dihubungkan dengan selang plastik. Ujung selang plastik dimasukkan rongga mulut hingga mencapai tembolok, kemudian suspensi disemprotkan. Sisa suspensi yang ada dalam spuit dituntaskan dengan cara melepas hubungan pipa plastik dengan spuit dan memasangnya kembali dengan mendorong kanul spuit yang sebelumnya ditarik untuk memberi ruang kosong.

Pemeriksaan dan Penilaian Perlukaan Sekum

Pemeriksaan dan penilaian perlukaan sekum dilakukan pada hari kedelapan pasca infeksi. Ayam dibunuh dan diambil sekumnya. Penilaian perlukaan sekum ditetapkan menurut cara Johnson and Reid (1970) seperti yang digunakan dalam penelitian Ashadi (1979) sebagai berikut :

- 0 = tidak didapatkan luka dalam dinding lumen sekum.
- +1 = pada dinding lumen sekum banyak didapatkan ptekhiae; ketebalan dinding dan isi sekum normal.
- +2 = banyak luka pada dinding sekum; isi sekum bercampur dengan darah; dinding sekum sedikit menebal.
- +3 = banyak darah yang telah membeku atau setengah membeku di dalam sekum; dinding sekum sangat menebal; sedikit atau sama sekali tidak didapatkan isi sekum yang berupa tinja.
- +4 = sekum sangat membesar dengan dinding yang sangat merentang; isi sekum terdiri dari darah yang telah membeku atau telah mulai mengalami pengapuran, sedangkan isi sekum yang berupa tinja sangat sedikit. Ayam yang mati dinilai +4.

Penghitungan Produksi Ookista

Penghitungan produksi ookista dilakukan dengan cara terlebih dahulu membuka sekum dan mengambil isinya. Isi sekum diletakkan dalam mortir penggerus dan ditambahkan larutan kalium bikromat 2.5 persen secukupnya. kemudian digerus dan dihaluskan perlahan-lahan. Bagian-bagian yang kasar dibuang. Jumlah ookista dihitung dengan meneteskan 1 tetes suspensi pada gelas obyektif. kemudian dihitung di bawah mikroskop. Hasil penghitungan 1 tetes suspensi dikalikan dengan angka 20 kemudian dikalikan lagi dengan volume suspensi.

BAB IV
HASIL PENELITIAN

Dari penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh perendaman ookista dalam lisol dua persen terhadap nilai perlukaan sekum dan produksi ookista ayam yang diinfeksi *Eimeria tenella*, diperoleh hasil sebagai berikut :

Nilai Perlukaan Sekum

Data hasil penilaian perlukaan sekum tercantum pada lampiran 1, sedangkan rata-rata dan simpangan bakunya dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Rata-rata dan simpangan baku nilai perlukaan sekum kelompok ayam kontrol dan kelompok ayam perlakuan pada hari kedelapan pasca infeksi

	Rata-rata	Simpangan baku
Kontrol	3,13	1,19
Perlakuan	1,73	1,28

Keterangan :

Kontrol : ookista untuk bahan infeksi tidak direndam dalam lisol dua persen

Perlakuan : ookista untuk bahan infeksi direndam dalam lisol dua persen

Hasil analisis statistik nilai perlakuan sekum dengan Uji Jumlah Jenjang Wilcoxon menyatakan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) antara kelompok ayam kontrol dengan kelompok ayam perlakuan (lampiran 2)

Produksi Ookista

Data hasil penghitungan ookista isi sekum dapat dilihat pada lampiran 3. Pada tabel 2 disajikan hasil rata-rata dan simpangan bakunya.

Tabel 2. Rata-rata dan simpangan baku produksi ookista per gram isi sekum pada kelompok ayam kontrol dan kelompok ayam perlakuan pada hari kedelapan pasca infeksi

	Rata-rata	Simpangan baku
Kontrol	734.144	636.020
Perlakuan	49.182	29.430

Keterangan :

Kontrol : ookista untuk bahan infeksi tidak direndam dalam lisol dua persen

Perlakuan : ookista untuk bahan infeksi direndam dalam lisol dua persen

Dari hasil analisis statistik dengan Uji t Student diperoleh hasil terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) produksi ookista antara kelompok ayam kontrol dengan kelompok ayam perlakuan (lampiran 4).

BAB V

PEMBAHASAN

Nilai Perlukaan Sekum

Hasil analisis penelitian dengan Uji Jumlah Jenjang Wilcoxon untuk nilai perlukaan sekum menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) nilai perlukaan sekum antara kelompok ayam yang diinfeksi ookista *Eimeria tenella* tanpa perendaman dalam lisol dua persen dengan kelompok ayam yang diinfeksi dengan ookista *Eimeria tenella* yang telah direndam dalam lisol dua persen. Dengan kata lain lisol dua persen dapat menurunkan nilai perlukaan sekum ayam.

Mekanisme kerja lisol dalam merusak ookista *Eimeria tenella* sangat kompleks karena dalam hal ini sasaran lisol adalah perusakan terhadap membran dan dinding ookista sedangkan kedua sasaran ini merupakan bagian ookista yang sangat penting yang secara langsung maupun tidak langsung ikut bertanggung jawab terhadap kehidupan ookista.

Dalam penelitian ini perendaman ookista dalam lisol dua persen menyebabkan gangguan fungsional dari membran dan dinding ookista. Masuknya lisol ke dalam sitoplasma ookista diduga dengan jalan difusi dalam keadaan terlarut melalui bagian lipid membran ookista. Seperti yang telah disebutkan oleh Osol and Hoover (1975) bahwa lisol dibuat

dalam pelarut dari minyak nabati atau asam lemak yang termasuk zat mudah larut dalam membran lipid. Apabila zat tersebut bersentuhan dengan membran, akan segera terlarut dalam lipid dan terus berdifusi masuk ke dalam sitoplasma (Guyton, 1981).

Di dalam sitoplasma terdapat sporokista yang berisi sporozoit. Dalam hal ini, lisol yang telah berdifusi melalui membran dan masuk ke dalam sitoplasma akan mengadakan kerusakan terhadap sumber-sumber energi yaitu mitokondria, tetesan-tetesan lemak dan granula-granula karbohidrat yang memegang peran penting pada metabolisme energi. Hal tersebut berakibat terhentinya metabolisme energi sehingga energi dari Adenosin Tri Fosfat (ATP) tidak tersedia untuk mempertahankan kerja pompa natrium-kalium. Fungsi pompa ini adalah memelihara volume dan tekanan sel normal. Ketidakterersediaan energi untuk pompa ini menyebabkan pompa tidak dapat mempertahankan fungsi normalnya dan dengan segera sporokista dan sporozoit membengkak kemudian pecah, sehingga isi sporozoit bertebaran di dalam sitoplasma ookista (Gambar 3) (Jawetz dkk., 1986).

Membran sitoplasma juga mengandung protein-protein khusus yang lain yang bertugas sebagai penghubung permiabel atau disebut protein pembawa angkutan. Protein tersebut berfungsi sebagai saluran pasif untuk ion-ion yang dapat dibuka atau ditutup oleh perubahan konformasi

protein. Pengangkutan zat-zat makanan juga dipermudah oleh adanya protein-protein pengikat khusus yang terletak di dalam ruang periplasma, yaitu ruang antara selaput dalam dengan selaput luar sitoplasma (Ganong, 1983). Perendaman ookista dalam lisol mengakibatkan rusaknya selaput luar sehingga protein-protein tersebut akan keluar dari sel.

✓ Ookista-ookista yang telah mati tersebut bila diinfeksi ke dalam tubuh ayam tidak akan memberikan pengaruh pada hewan, sedangkan ookista yang masih hidup tetapi sudah lemah atau cacat, keganasannya banyak berkurang sehingga dinding sekum yang diserang hanya sedikit mengalami perlukaan.

• Peristiwa-peristiwa seperti yang disebut di atas menyebabkan lebih rendahnya nilai perlukaan sekum pada kelompok ayam perlakuan jika dibandingkan dengan nilai perlukaan sekum kelompok ayam kontrol. ✓ Nilai perlukaan yang paling sering muncul pada kelompok ayam kontrol adalah +4, yang menurut Johnson and Reid (1970) dapat dikategorikan sebagai koksidirosis, sedangkan nilai perlukaan yang paling sering muncul pada kelompok ayam perlakuan adalah +1 yang dapat dikategorikan sebagai koksidirosis.

Melalui pemeriksaan pada dinding sekum, sebagian besar dinding lumen sekum kelompok ayam perlakuan hanya didapatkan beberapa petikhi, sedangkan tebal dinding dan

isi sekum normal. Pada kelompok ayam kontrol, sebagian besar dinding lumen sekumnya sangat membesar kurang lebih tiga kali sekum normal dengan dinding yang sangat merentang, sekum berisi darah dan kadang-kadang bercampur dengan sedikit tinja (Gambar 4 dan 5) Rendahnya nilai perlakuan sekum pada kelompok ayam perlakuan adalah akibat pengaruh lisol pada parasit sebelum infeksi.

Produksi Ookista

Untuk produksi ookista, hasil analisis penelitian dengan Uji t Student menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) antara kelompok ayam kontrol dengan kelompok ayam perlakuan. Hal ini berarti bahwa lisol dua persen mampu menurunkan kemampuan perkembangbiakan parasit ini yang dapat dilihat dari menurunnya jumlah ookista yang dihasilkan dalam tinja ayam.

Lisol mengganggu fungsi membran sebagai alat pengangkutan elektron dan fosforilasi oksidatif. Seperti yang dikatakan Jawetz dkk. (1986) bahwa membran sitoplasma merupakan analog dari selaput dalam mitokondria. Seperti mitokondria, yang berfungsi sebagai unit pembangkit tenaga, membran sitoplasma juga memiliki sitokrom dan enzim-enzim untuk rantai reaksi pernapasan yang sebagian besar atau seluruhnya terpendam secara teratur pada membran. Enzim-enzim tersebut membakar kepingan-kepingan 2-karbon hasil metabolisme menjadi CO_2 dan air. Pada proses ini

elektron dipindah-pindahkan sepanjang rantai enzim pernapasan yang juga merupakan rantai angkutan elektron. Elektron dipindah-pindahkan secara berurutan dari satu pembawa elektron ke pembawa elektron yang lain. Berhubungan dengan pemindahan elektron ini terjadilah fosforilasi oksidatif, yaitu sintesis senyawa fosfor berenergi tinggi atau Adenosin Tri Fosfat (ATP) (Ganong, 1983). Energi pada sel digunakan untuk transportasi, pertumbuhan dan pembelahan. Kerusakan yang ditimbulkan oleh lisol pada membran mengakibatkan berkurangnya energi untuk proses-proses tersebut. Keadaan tersebut akan menjadi lebih buruk lagi bila lisol juga merusak mitokondria. Mitokondria merupakan organel yang menyuplai lebih dari 95 persen energi sel. Kerusakan pada organel ini berakibat terhentinya fungsi sel dengan segera (Guyton, 1981).

Selain itu pada membran juga terdapat beberapa protein dari kompleks replikasi ADN yang terdapat pada tempat-tempat yang berlainan pada membran sitoplasma, kemungkinan sekali pada mesosom penyekat tempat ADN melekat. Lisol mengandung zat alkilasi yang akan bereaksi dengan basa purin dan pirimidin yang menyebabkan terbentuknya tonjolan atau ikatan silang antara untaian sehingga sporozoit gagal mengadakan pembelahan, dengan kata lain proses reproduksi akan terhenti (Jawetz dkk, 1986). Berhentinya proses pembelahan sel juga disebabkan karena lisol yang telah masuk ke dalam sitoplasma merusak

sentriol yang berperan dalam pembelahan sel (Guyton, 1981).

Ookista yang telah rusak atau cacat tidak dapat berkembang biak menjadi stadium-stadium berikutnya di dalam tubuh ayam, sehingga ookista yang dihasilkan sebagai hasil akhir dari siklus hidup *Eimeria tenella* didapatkan dalam jumlah yang relatif lebih rendah dalam isi sekum kelompok ayam perlakuan jika dibandingkan dengan kelompok ayam kontrol.

Pada penelitian ini, hasil penghitungan ookista yang diperoleh sangat bervariasi (Lampiran 3). Hal ini menurut Giambron and Johnson (1984) dalam Suprihati (1987) disebabkan karena ayam-ayam yang digunakan dalam penelitian ini belum pernah terkena koksidiosis, sehingga pada saat infeksi belum terjadi kekebalan yang bersifat spesifik terhadap infeksi *Eimeria tenella*. Jadi yang berperan di sini adalah kekebalan alami yang non spesifik atau *natural immunity* di mana tingkat imunitas dapat berbeda pada setiap ayam sekalipun berasal dari galur yang sama. Dalam hal ini yang termasuk dalam sistem kekebalan alami adalah : barrier anatomik, komponen komplemen (C), kadar enzim Tripsin dan komponen seluler (misalnya makrofag). Unsur-unsur yang mendukung sistem kekebalan alami tersebut diperkirakan turut mempengaruhi besar-kecilnya produksi ookista sehingga hasil penghitungan yang diperoleh bervariasi.

Dari hasil percobaan juga terdapat ayam yang mempunyai nilai perlukaan sekum 0 tetapi tetap memproduksi ookista. Keadaan yang demikian dapat terjadi karena pada ayam terdapat tiga jenis kekebalan terhadap *Eimeria tenella*. Seperti yang dikatakan Long (1980) dalam penelitian Suprihati (1987) bahwa tiga jenis kekebalan tersebut yaitu : pertama, ayam kemungkinan tidak menunjukkan gejala klinik dari penyakit ini, tetapi terjadi lesi-lesi di ususnya. Kedua, ayam kemungkinan kebal secara total terhadap parasit dan tidak terjadi perkembangan dari parasit. Ketiga, ayam kemungkinan kebal pada derajat tertentu di mana parasit mampu menyelesaikan siklus hidupnya, tetapi tidak terjadi lesi di ususnya. Jenis kekebalan yang terakhir adalah yang paling memungkinkan untuk menjawab kejadian di atas.

Dalam penelitian ini tidak satupun ayam mengalami kematian, walaupun Levine (1967) menyatakan bahwa pada dosis infeksi 3000 sampai 5000 ookista dapat menimbulkan diare berdarah yang nyata dan kematian sedang. Hal tersebut terjawab dengan adanya pernyataan Levine (1985) yang lain, yaitu bahwa keganasan *Eimeria tenella* dapat bervariasi dan itu dipengaruhi selain umur ayam juga bangsa ayam dan status nutrisi ayam. Diperkirakan tidak terjadinya kematian karena galur ayam yang digunakan dalam penelitian ini cukup memiliki daya tahan terhadap serangan *Eimeria tenella*, sehingga serangan parasit ini

hanya berakibat kerusakan-kerusakan sekum yang meskipun cukup parah tetapi tidak sampai menimbulkan kematian. Demikian pula halnya dengan nutrisi ayam, yang dalam penelitian ini dapat dikatakan cukup terjaga sehingga dengan nutrisi yang baik tersebut dapat menunjang daya tahan tubuh ayam dalam menghadapi serangan parasit.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang "Pengaruh perendaman ookista dalam lisol dua persen terhadap nilai perlukaan sekum dan produksi ookista ayam yang diinfeksi *Eimeria tenella*" dapat diambil kesimpulan :

1. Perendaman ookista *Eimeria tenella* dalam lisol dua persen mampu menurunkan nilai perlukaan sekum dengan sangat nyata ($P < 0,01$).
2. Perendaman ookista *Eimeria tenella* dalam lisol dua persen mampu menurunkan produksi ookista dengan sangat nyata ($P < 0,01$).

Saran

1. Sanitasi perkandangan yang ketat perlu dilakukan peternak dalam upaya mencegah penyakit koksidiosis.
2. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh berbagai konsentrasi lisol terhadap patogenitas *Eimeria tenella*.
3. Penggunaan lisol dengan konsentrasi yang ditingkatkan khusus untuk wabah Koksidiosis.

RINGKASAN

IFA ROSDIANA. Pengaruh perendaman ookista dalam lisol dua persen terhadap nilai perlukaan sekum dan produksi ookista ayam yang diinfeksi *Eimeria tenella* (Di bawah bimbingan ENDANG SUPRIHATI sebagai pembimbing pertama dan BUDI SANTOSO sebagai pembimbing kedua).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perendaman ookista dalam lisol dua persen terhadap nilai perlukaan sekum dan produksi ookista ayam yang telah diinfeksi *Eimeria tenella*.

Tiga puluh ekor ayam tipe pedaging berumur empat minggu yang digunakan dalam penelitian ini dibagi dalam dua kelompok yang masing-masing terdiri dari 15 ekor ayam. Kelompok ayam pertama atau kontrol sakit diinfeksi dengan ookista *Eimeria tenella* tanpa perendaman dalam lisol dua persen. Kelompok ayam kedua diinfeksi dengan ookista *Eimeria tenella* yang telah direndam dalam lisol dua persen. Infeksi dilakukan secara oral. Penilaian perlukaan sekum dan penghitungan ookista dilakukan pada hari kedelapan pasca infeksi.

Berdasarkan Uji Jumlah Jenjang Wilcoxon untuk nilai perlukaan sekum didapatkan perbedaan yang sangat nyata antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan.

Demikian pula dengan produksi ookista yang dianalisis dengan Uji t Student didapatkan perbedaan yang sangat nyata antara kelompok kontrol dengan kelompok ayam perlakuan. Hal ini membuktikan bahwa lisol mampu menurunkan daya infeksi *Eimeria tenella*.

DAFTAR PUSTAKA

Anonimus. 1988. Aspek-aspek imunologi dari penyakit ayam yang sering ditemukan pada peternakan ayam ras di Indonesia. Veterinary Division. Technical Dept.. Eurindo Combined p.t.

Anonimus. 1989. Pemeliharaan Ayam Ras. Yayasan Kanisius, Yogyakarta. 75-86.

Ashadi, G. 1979. Pengendalian Aktif Terhadap Koksidiosis Sekum Pada Anak Ayam di Indonesia. Disertasi. Fakultas Kedokteran Hewan, I.P.B. Bogor.

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.

Ganong, W.F. 1983. Fisiologi Kedokteran (Review of Medical Physiology). Edisi 10. CV. EGC Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta . 1-31.

Georgi, J.R. and M.E. Georgi. 1990. Parasitology for Veterinarians. 5th ed. W.B. Saunders Company, Harcourt Brace Jovanovich Inc., Philadelphia.

Giambron, J.J. and L.W. Johnson. 1984. Development of cell-mediated immunity and resistance to clinical coccidiosis infection in chicken selected for resistance and susceptibility to *Eimeria tenella*. Poultr. Sci. 63 : 2162-2166.

Gillman, A.G. and L.S. Goodman. 1980. The Pharmacological Basic of Therapeutics. 6th ed. Macmillan Publishing Co., Inc..904-1040.

Gordon, R.F. and F.T.W. Jordan. 1982. Poultry Diseases. 2nd ed. Bailliere Tindall, London .167-181.

Guyton, A.C. 1981. Fisiologi Kedokteran. Edisi 5 bagian 1. CV. EGC Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta . 15-69.

- Hofstad, M.S., B.W. Calneck, C.F. Helmboldt, W.M. Reid and H.W. Joder Jr. 1984. Diseases of Poultry. 6th.ed. Oxford and IBH Publishing Co. 967-968.
- Jawetz, E., J.L. Melnick and E.A Adelberg. 1986. Mikrobiologi (Untuk Profesi Kesehatan). Edisi 16. CV. ECG Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta . 1-117.
- Johnson, J. and W.M. Reid. 1970. Anticoccidial drugs : Lesion scoring techniques in battery and floor-pen experiments with chickens. Exp. Parasit. 28 :30-36.
- Joklik, W.K., H.P Willet and D.B. Amos. 1984. Zinsser Microbiologi. 18th.ed. Appleton Century Crofts, New York . 233-243.
- Kusriningrum, R. 1989. Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Surabaya . 30-37.
- Lawn, A.M. and M.E. Rose. 1982. Mucosal transport of *Eimeria tenella* in the caecum of the chicken. J. Parasitol. 68 (6) : 1117-1123.
- Levine, N.D. 1967. Protozoan Parasites of Domestic Animal and of Man. Burgess Publishing Company . 202-204. A
- Levine, N.D. 1990. Parasitologi Veteriner. Alih bahasa Prof. Dr. Gatut Ashadi. Gadjah Mada Press . 15-71.
- Linton, A.H. , W.B. Hugo, and A.D. Russell. 1987. Disinfection in Veterinary and Farm Animal Practice. Blackwell Scientific Publications. 12-71.
- Long, P.L. 1980. *Eimeria tenella* : Clinical effects in partially immun and susceptible chicken. Poult. Sci. 59 : 2221-2224.
- McDonal, V. and M.E. Rose. 1987. *Eimeria tenella* and *Eimeria necatrix* : third generation of schizogony an obligatory part of the developmental cycle. J. Parasitol. 73 (3) : 617-622.
- Noble, E.R. and G.A. Noble. 1989. Parasitologi-Biologi Parasit Hewan. Edisi ke-5. Alih bahasa Wardiarto. Gadjah Mada University Press. 165-183.
- Onken, H.H. 1986. Hygiene and disinfection. In : Poultry Diseases. 3rd TAD Pharmazeutisches Werk GMBH, Cuxhaven, W-Germany . 141-151.

- Osol, A. and J.E. Hoover. 1975. Remington's Pharmaceutical Sciences. 15th.ed. Mack Publishing Company, Easten, Pennsylvania, USA . 1090-1102.
- Pelczar, M.J. and E.C.S. Chan. 1988. Dasar-Dasar Mikrobiologi. UI Press, Jakarta . 466-507.
- Polling, C. dan R.H. Tjokrodanoerdjo. 1983. Ilmu kimia karbon . Edisi III. Penerbit Erlangga, Jakarta . 301-303.
- Rawling, E.A. 1980. Bently's Textbook' of Pharmaceutics. 8th.ed. The English Language Book Society and Bailliere Tindall, London . 498-525.
- 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. Veterinary Division. Technical Service Dept., Eurindo Combined p.t. 1-22.
- Sarmanu. 1989. Statistika non parametrik. Dalam : Penataran Peneliti Muda Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Surabaya .4-6.
- 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 Domestic Animals. 7th. ed. Bailliere Tindall, London . 594-645.
- Suprihati, E. 1987. Pengaruh Pemberian Sulfaquinoxaline Terhadap Kemampuan Produksi, Sporulasi dan Infektifitas Ookista *Eimeria tenella*. Tesis. Fakultas Pasca Sarjana Universitas Airlangga, Surabaya.
- Urquhart, G.M., J. Armor, J.L. Duncan, A.M. Dunn, F.W. Jennings. 1989. Veterinary Parasitology. Dept. of Veterinary Parasitology. The Faculty of Veterinary Medicine The University of Glogow Scotland. Longman Scientific and Technical. 217-223.
- Volk, W.A. and M.F. Wheeler. 1984. Basic Microbiology. 5th.ed. Harper and Row Publishers, Inc. : 50-315.

LAMPIRAN

lampiran 1

Hasil Pengamatan Nilai Perlukaan Sekum Kelompok Ayam Kontrol dan Kelompok Ayam Perlakuan pada Hari Kedelapan Pasca Infeksi

Ulangan	Kontrol	Perlakuan
1	1	3
2	1	4
3	4	1
4	1	3
5	3	1
6	4	2
7	4	0
8	3	1
9	4	1
10	4	2
11	4	2
12	3	0
13	3	4
14	4	1
15	4	1

lampiran 2

Analisis Statistik Nilai Perlukaan Sekum Kelompok Ayam Kontrol dan Kelompok Ayam Perlakuan pada Hari Kedelapan Pasca Infeksi

Ulangan	Kontrol		Perlakuan	
	N	R	N	R
1	1	7	3	17.5
2	1	7	4	25.5
3	4	25.5	1	7
4	1	7	3	17
5	3	17.5	1	7
6	4	25.5	2	13
7	4	25.5	0	1.5
8	3	17.5	1	7
9	4	25.5	1	7
10	4	25.5	2	13
11	4	25.5	2	13
12	3	17.5	0	1.5
13	3	17.5	4	25.5
14	4	25.5	1	7
15	4	25.5	1	7

$$R_1 = 295$$

$$R_2 = 170$$

Keterangan :

N = nilai perlukaan sekum

R = rank

lanjutan lampiran 2

Penilaian peringkat atau rank untuk nilai perlukaan yang sama diperoleh dari menjumlah rank nilai perlukaan tersebut, kemudian dibagi dengan banyaknya nilai perlukaan yang sama.

Nilai perlukaan sekum 0 mempunyai rank :

$$\frac{1 + 2}{2} = 1.5$$

Nilai perlukaan sekum 1 mempunyai rank :

$$\frac{3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11}{9} = 7$$

Nilai perlukaan sekum 2 mempunyai rank :

$$\frac{12 + 13 + 14}{3} = 13$$

Nilai perlukaan sekum 3 mempunyai rank :

$$\frac{15 + 16 + 17 + 18 + 19 + 20}{6} = 17.5$$

Nilai perlukaan sekum 4 mempunyai rank :

$$\frac{21 + 22 + 23 + 24 + 25 + 26 + 27 + 28 + 29 + 30}{10} = 25.5$$

Dari tabel Uji Jumlah Jenjang Wilcoxon didapat :

$$R_{0,05} (15,15) = 184$$

$$R_{0,01} (15,15) = 171$$

lanjutan lampiran 2

Syarat tolak H_0 (terima H_A) bila $R \leq R_{\alpha} (n_1, n_2)$

Pada hasil analisis didapat R hitung terkecil ($=R_2$) adalah 170, maka $R \text{ hitung} < R \text{ tabel}$.

Jadi terdapat perbedaan yang sangat nyata nilai perlakuan sekum antara kelompok ayam kontrol dengan kelompok ayam perlakuan.

lampiran 3

Hasil Penghitungan Produksi Ookista per Gram Tinja
Kelompok Ayam Kontrol dan Kelompok Ayam Perlakuan pada
Hari Kedelapan Pasca Infeksi

Ulangan	Kontrol	Perlakuan
1	1.456.000	33.072
2	1.097.600	120.640
3	1.993.680	42.560
4	83.200	87.808
5	137.280	21.840
6	84.640	13.928
7	798.720	15.680
8	696.880	51.920
9	614.640	31.200
10	663.039	53.040
11	261.040	28.848
12	443.520	78.400
13	443.520	51.664
14	250.960	38.480
15	1.987.440	68.640
Jumlah	11.012.159	737.730
Σx^2	1.3748×10^{13}	4.8409×10^{10}

lampiran 4

Analisis statistik produksi ookista per gram tinja dengan menggunakan Uji t Student melalui langkah-langkah sebagai berikut :

Menghitung galat baku kelompok ayam kontrol :

$$\begin{aligned}
 S_A^2 &= \frac{\sum A^2 - \frac{(\sum A)^2}{n_1}}{n_1 - 1} \\
 &= \frac{1.3748 \times 10^{13} - \frac{1.2127 \times 10^{14}}{15}}{15 - 1} \\
 &= \frac{1.3748 \times 10^{13} - 8.0845 \times 10^{12}}{14} \\
 &= \frac{5.6633 \times 10^{12}}{14} = 4.0452 \times 10^{11}
 \end{aligned}$$

Menghitung galat baku kelompok perlakuan :

$$\begin{aligned}
 S_B^2 &= \frac{\sum B^2 - \frac{(\sum B)^2}{n_2}}{n_2 - 1} \\
 &= \frac{4.8409 \times 10^{10} - \frac{5.4425 \times 10^{11}}{15}}{15}
 \end{aligned}$$

lanjutan lampiran 4

$$= \frac{4.8409 \times 10^{10} - 3.6283 \times 10^{10}}{14}$$

$$= \frac{1.2126 \times 10^{10}}{14} = 0.8661 \times 10^9$$

$$S_{(\bar{A} - \bar{B})} = \sqrt{\frac{S_A^2}{n_1} + \frac{S_B^2}{n_2}}$$

$$= \sqrt{\frac{4.0452 \times 10^{11}}{15} + \frac{0.8661 \times 10^9}{15}}$$

$$= \sqrt{2.6968 \times 10^{10} + 5.7740 \times 10^7}$$

$$= \sqrt{2.7026 \times 10^{10}} = 164.396$$

$$t \text{ hitung} = \frac{|\bar{A} - \bar{B}|}{S_{(\bar{A} - \bar{B})}}$$

$$= \frac{|734.144 - 49.182|}{164.396}$$

$$= 4.1665$$

lanjutan lampiran 4

$$db_A = n - 1 = 15 - 1 = 14$$

$$db_B = n - 1 = 15 - 1 = 14$$

Dari tabel t didapat :

$$t_{0,05 (db_A + db_B)} = t_{0,05 (28)} = \underline{2,048}$$

$$t_{0,01 (db_A + db_B)} = t_{0,01 (28)} = 2,763$$

Maka $t_{hitung} > t_{0,01}$

Jadi terdapat perbedaan yang sangat nyata produksi ookista antara kelompok ayam kontrol dan kelompok ayam perlakuan.

TABEL III
TABEL NILAI R
Untuk Wilcoxon Rank Sum Test

n_1	n_2	$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.01$	n_1	n_2	$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.01$	n_1	n_2	$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.01$	n_1	n_2	$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.01$
2	8	3	-	5	6	18	16	8	11	35	49	12	13	119	109
2	9	3	-	5	7	20	16	8	12	38	51	12	14	123	112
2	10	3	-	5	8	21	17	8	13	40	53	12	15	127	115
2	11	3	-	5	9	22	18	8	14	42	54	12	16	131	119
2	12	4	-	5	10	23	19	8	15	44	56	12	17	135	122
2	13	4	-	5	11	24	20	8	16	46	58	12	18	139	125
2	14	4	-	5	12	26	21	8	17	48	60	12	19	143	129
2	15	4	-	5	13	27	22	8	18	50	62	12	20	147	132
2	16	4	-	5	14	28	22	8	19	52	64	13	13	156	125
2	17	5	-	5	15	29	23	8	20	54	66	13	14	161	129
2	18	5	-	5	16	30	24	9	9	56	68	13	15	165	133
2	19	5	3	5	17	32	25	9	10	58	70	13	16	170	136
2	20	5	3	5	18	33	26	9	11	60	72	13	17	174	140
3	5	6	-	5	19	34	27	9	12	62	74	13	18	178	144
3	6	7	-	5	20	35	28	9	13	64	76	13	19	182	148
3	7	7	-	6	6	26	23	9	14	66	78	13	20	186	151
3	8	8	-	6	7	27	24	9	15	68	80	14	14	195	147
3	9	8	6	6	8	29	25	9	16	70	82	14	15	200	151
3	10	9	6	6	9	31	26	9	17	72	84	14	16	204	155
3	11	9	6	6	10	32	27	9	18	74	86	14	17	208	159
3	12	10	7	6	11	34	28	9	19	76	88	14	18	212	163
3	13	10	7	6	12	35	30	9	20	78	90	14	19	216	168
3	14	11	7	6	13	37	31	10	10	80	92	14	20	220	172
3	15	11	8	6	14	38	32	10	11	82	94	15	15	224	177
3	16	12	8	6	15	40	-	-	12	84	96	15	16	228	175
3	17	12	8	6	16	42	-	-	13	86	98	15	17	232	180
3	18	13	8	6	17	43	-	-	14	88	100	15	18	236	184
3	19	13	9	6	18	45	-	-	15	90	102	15	19	240	189
3	20	14	9	6	19	46	-	10	16	92	104	15	20	244	193
4	4	10	-	6	20	-	-	10	17	94	106	16	16	248	196
4	5	11	-	7	7	36	-	10	18	96	108	16	17	252	201
4	6	12	10	7	8	38	34	10	19	98	110	16	18	256	206
4	7	13	10	7	9	40	35	10	20	100	112	16	19	260	210
4	8	14	11	7	10	42	37	11	11	102	114	16	20	264	215
4	9	14	11	7	11	44	38	11	12	104	116	17	17	268	223
4	10	15	12	7	12	46	40	11	13	106	118	17	18	272	228
4	11	16	12	7	13	48	41	11	14	108	120	17	19	276	234
4	12	17	13	7	14	50	43	11	15	110	122	17	20	280	239
4	13	18	13	7	15	52	44	11	16	112	124	18	18	284	252
4	14	19	14	7	16	54	46	11	17	114	126	18	19	288	258
4	15	20	15	7	17	56	47	11	18	116	128	18	20	292	263
4	16	21	15	7	18	58	49	11	19	118	130	19	19	296	263
4	17	22	16	7	19	60	50	11	20	120	132	19	20	300	269
4	18	23	16	7	20	62	52	12	12	122	134	20	20	304	313
4	19	24	17	8	8	49	53	-	-	-	-	-	-	-	-
4	20	24	18	8	9	51	55	-	-	-	-	-	-	-	-
5	5	17	15	8	10	53	47	-	-	-	-	-	-	-	-

lampiran 6

D A F T A R : t

derajat bebas	t		derajat bebas	t		derajat bebas	t	
	95%	99%		95%	99%		95%	99%
1	12.706	63.657	23	2.069	2.087	56	2.003	2.667
2	4.303	9.925	24	2.064	2.797	53	2.001	2.663
3	3.182	5.841	25	2.060	2.787	50	2.000	2.660
4	2.776	4.604	26	2.056	2.779	62	1.999	2.658
5	2.571	4.032	27	2.052	2.771	64	1.998	2.655
6	2.447	3.707	28	2.048	2.763	65	1.997	2.653
7	2.365	3.449	29	2.045	2.756	66	1.996	2.652
8	2.306	3.355	30	2.042	2.750	68	1.995	2.650
9	2.262	3.250	32	2.037	2.738	70	1.994	2.648
10	2.228	3.169	34	2.032	2.728	72	1.993	2.646
11	2.201	3.106	35	2.030	2.724	74	1.992	2.644
12	2.179	3.055	36	2.028	2.720	75	1.992	2.642
13	2.160	3.012	38	2.024	2.712	78	1.990	2.640
14	2.145	2.977	40	2.021	2.704	80	1.989	2.639
15	2.131	2.947	42	2.018	2.698	82	1.988	2.637
16	2.120	2.921	44	2.015	2.692	84	1.987	2.635
17	2.110	2.898	45	2.014	2.6895	86	1.987	2.634
18	2.101	2.878	46	2.013	2.687	88	1.986	2.632
19	2.093	2.861	48	2.010	2.682	90	1.986	2.631
20	2.086	2.845	50	2.008	2.678	92	1.986	2.630
21	2.080	2.831	52	2.006	2.674	94	1.986	2.629
22	2.074	2.819	54	2.005	2.670	96	1.984	2.627
			55	2.004	2.6685	100	1.982	2.625

GAMBAR

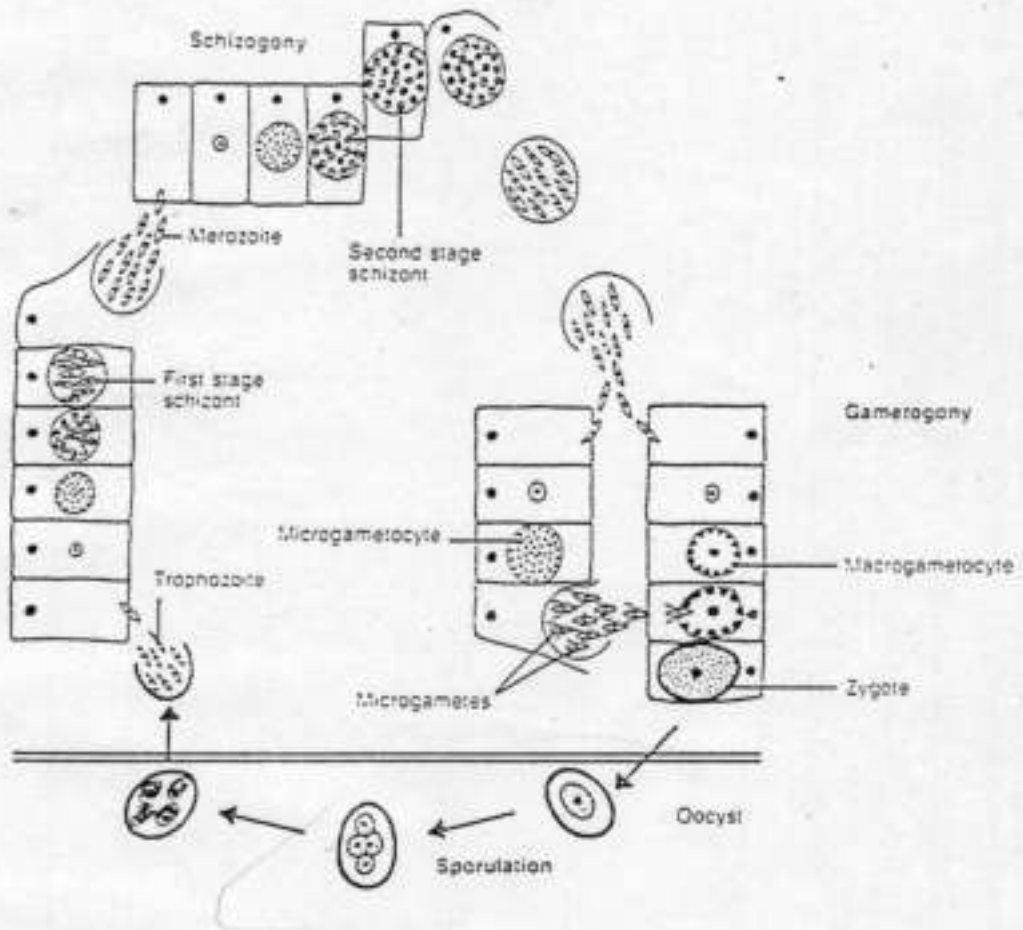
Gambar 1. Struktur ookista *Eimeria tenella* yang belum bersporulasi. Di sini terlihat sigot hampir memenuhi rongga ookista.

Gambar 2. Struktur ookista *Eimeria tenella* yang sudah bersporulasi. Tampak ookista berisi 4 sporokista yang masing-masing mengandung 2 sporozoit.

Gambar 3. Struktur ookista yang rusak karena pengaruh lisol. Tampak dalam gambar selaput sporokista hilang dan isi sporozoit bertebaran dalam sitoplasma ookista.

Gambar 4. Patologis anatomis sekum ayam yang diserang *Eimeria tenella*. Ukuran sekum membesar melebihi normal dengan dinding yang sangat merentang.

Gambar 5. Sekum ayam penderita yang telah dibuka. Terlihat isi sekum yang berupa darah bercampur dengan sedikit tinja.



Gambar 1. Siklus hidup *Eimeria tenella* (Urquhart et al., 1989).