

2

IR - Pepustakaan Universitas Airlangga

SELESAI

PAMERAN

21 JUN 2004



LAPORAN PENELITIAN
DIK SUPLEMEN UNIVERSITAS AIRLANGGA
TAHUN ANGGARAN 2002

PENGARUH SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN SPOROKISTA TERHADAP KEGANASAN EIMERIA TENELLA

Peneliti:

Drh. NUNUK DYAH RETNO LASTUTI, M.S.

Drh. MUFASIRIN, M.Si.

27/5 04
[Handwritten signature]

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai oleh Dana DIK Suplemen Universitas Airlangga Tahun 2002

S.K Rektor Universitas Airlangga Nomor 4879/J03/PG/2001

Tanggal 7 Juni 2002

Nomor Urut: 12

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA

Nopember, 2002

AVIARI COCCIDIOSIS



LAPORAN PENELITIAN
DIK SUPLEMEN UNIVERSITAS AIRLANGGA
TAHUN ANGGARAN 2002

KKC
KK
636.089 636
Las
P

PENGARUH SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN SPOROKISTA TERHADAP KEGANASAN EIMERIA TENELLA

Peneliti:

Drh. NUNUK DYAH RETNO LASTUTI, M.S.

Drh. MUFASIRIN, M.Si.

SELESAI

**MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

3000090033141

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai oleh Dana DIK Suplemen Universitas Airlangga Tahun 2002

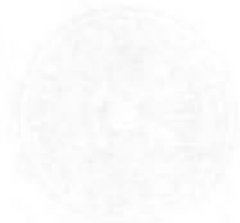
S.K Rektor Universitas Airlangga Nomor 4879/J03/PG/2001

Tanggal 7 Juni 2002

Nomor Urut: 12

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

Nopember, 2002



REKAM BUKU DAN LAMA PENYIMPANAN SPOROKISTA
TERHADAP KEKAWASAN EIMERIA TENELLA

REKAM BUKU DAN LAMA PENYIMPANAN SPOROKISTA
TERHADAP KEKAWASAN EIMERIA TENELLA

REKAM BUKU DAN LAMA PENYIMPANAN SPOROKISTA
TERHADAP KEKAWASAN EIMERIA TENELLA

**MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

3000090033141

IDENTITAS DAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN

1. Judul Penelitian	:	Pengaruh Suhu Dan Lama Penyimpanan Sporokista Terhadap Keganasan <i>Eimeria tenella</i>
a. Macam Penelitian	:	<input type="checkbox"/> Fundamental <input type="checkbox"/> Terapan <input type="checkbox"/> Pengembangan
b. Kategori Penelitian	:	<input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III
2. Kepala Proyek Penelitian		
a. Nama lengkap dan Gelar	:	Nunuk Dyah Retno Lastuti, MS.,Drh
b. Jenis kelamin	:	Perempuan
c. Pangkat/Golongan dan NIP	:	Pembina Utama Muda/ IVc / 130687546
d. Jabatan Sekarang	:	Pembantu Dekan I
e. Fakultas/Puslit/Jurusan	:	Kedokteran Hewan
f. Univ/Ins./ Akademi	:	Universitas Airlangga
g. Bidang Ilmu yang diteliti	:	Parasitologi
3. Jumlah Tim Peneliti	:	2 orang
4. Lokasi Penelitian	:	Surabaya
5. Kerjasama dengan Instansi lain		
a. Nama Instansi	:	-
b. Alamat	:	-
6. Jangka waktu penelitian	:	5 bulan
7. Biaya yang diperlukan	:	Rp. 4.000.000,-
8. Seminar Hasil Penelitian		
a. Dilaksanakan Tanggal	:	23 Desember 2002
b. Hasil Penelitian	:	() Baik Sekali () Baik () Sedang () Kurang



Surabaya,



Mengetahui/Mengesahkan
a.n. Rektor
Ketua Lembaga Penelitian,

(Handwritten signature)

Prof. Dr. H. Sarmanu, M.S.
NIP. 130 701 125



**LAPORAN PENELITIAN
DIK SUPLEMEN UNIVERSITAS AIRLANGGA
TAHUN ANGGARAN 2002**

**PENGARUH SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN SPOROKISTA
TERHADAP KEGANASAN *Eimeria tenella***

**Peneliti :
NUNUK DYAH RETNO L., MS., Drh.
MUFASIRIN, MSi., Drh.**

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai oleh Dana DIK Suplemen Universitas Tahun 2002
SK Rektor Universitas Airlangga Nomor : 4879/J03/PG/2002
Tanggal 7 Juni 2002
Nomor Urut : 12

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

November 2002

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa bahwa proses penelitian telah berjalan dengan lancar sehingga tujuan dari penelitian yang kami rencanakan melalui proposal yang kami ajukan dapat tercapai yaitu ingin mengetahui pengaruh suhu dan lama penyimpanan sporokista terhadap keganasan *Eimeria tenella*.

Penelitian ini dapat terlaksana karena bantuan berbagai pihak, oleh karena itu tidak lupa kami sampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr.Med. Puruhito, dr. selaku Rektor Universitas Airlangga yang telah memberikan dana penelitian.
2. Prof. Dr.H. Sarmanu,MS.,Drh selaku Ketua Lembaga Penelitian Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan dalam pengajuan penelitian.
3. Dr. Ismudiono, MS.,Drh sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga yang telah memberikan sarana penelitian.
4. Semua pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian hingga selesai.

Kami menyadari bahwa laporan penelitian ini masih banyak kekurangannya, oleh karena itu kritik dan saran sangat kami harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Penulis

RINGKASAN

PENGARUH SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN SPOROKISTA TERHADAP KEGANASAN *Eimeria tenella* (Nunuk Dyah Retno Lastuti, Mufasirin, 2002, 22 halaman)

Sejumlah 32 ekor ayam berumur satu minggu digunakan dalam penelitian ini yang berjudul : Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Sporokista Terhadap Keganasan *E.tenella*. Melalui penelitian ini diajukan rumusan masalah apakah ada pengaruh suhu (suhu 28 °C dan suhu 4 °C) dan lama penyimpanan sporokista (satu hari dan tujuh hari) terhadap keganasan *E.tenella* ditinjau dari nilai skor perlukaan sekum dan produksi ookista. Dalam penelitian ini ada empat kelompok yaitu K : diinfeksi dengan 1000 ookista yang disimpan pada suhu kamar, P1 : diinfeksi dengan 4000 sporokista disimpan pada suhu kamar, P2 : diinfeksi 4000 sporokista disimpan pada 4 °C selama satu hari dan P3 : diinfeksi 4000 sporokista disimpan pada suhu 4 °C selama tujuh hari. Setelah tujuh hari infeksi ayam dibunuh untuk mengidentifikasi nilai skor perlukaan sekum dan produksi ookista.

Hasil penelitian menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$) diantara empat perlakuan terhadap keganasan *E.tenella* ditinjau dari produksi ookista dan nilai perlukaan sekum. Tidak adanya perbedaan tersebut bisa disebabkan jarak lama penyimpanan sporokista pada suhu 4 °C terlalu pendek yaitu hanya satu hari dan tujuh hari, sehingga sporokista masih mampu untuk menginfeksi induk semang.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut perlu disarankan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui gambaran leukosit dan *differential leucocytes* sebagai indikator dalam menentukan kekebalan jika dosis sporokista digunakan sebagai kandidat vaksin.

(Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga : No. Kontrak 774/JO3.2/PG/2002, 7 Juni 2002)

1. Tujuan Penelitian
2. Latar Belakang
3. Rumusan Masalah
4. Manfaat Penelitian
5. Batasan Penelitian

6. Metodologi Penelitian
7. Hasil Penelitian
8. Kesimpulan
9. Daftar Pustaka
10. Lampiran

DAFTAR ISI

	<i>halaman</i>
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
KATA PENGANTAR	iv
RINGKASAN	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Morfologi dan Siklus Hidup <i>Eimeria tenelle</i>	4
2.2 Patogenesis dan Gejala Klinis Koksidiosis	6
2.3 Pengendalian Koksidiosis	9
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	11
3.1 Tujuan Penelitian	11
3.2 Manfaat Penelitian	11
BAB IV METODE PENELITIAN	12
4.1 Waktu dan Tempat Penelitian	12
4.2 Isolasi dan Identifikasi <i>Eimeria tenella</i> dari Lapangan	12
4.3 Perbanyakkan Ookista <i>Eimeria tenella</i>	12
4.4 Isolasi Ookista Dengan Metode Pengapungan	13



1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...
10. ...
11. ...
12. ...
13. ...
14. ...
15. ...
16. ...
17. ...
18. ...
19. ...
20. ...
21. ...
22. ...
23. ...
24. ...
25. ...
26. ...
27. ...
28. ...
29. ...
30. ...
31. ...
32. ...
33. ...
34. ...
35. ...
36. ...
37. ...
38. ...
39. ...
40. ...
41. ...
42. ...
43. ...
44. ...
45. ...
46. ...
47. ...
48. ...
49. ...
50. ...
51. ...
52. ...
53. ...
54. ...
55. ...
56. ...
57. ...
58. ...
59. ...
60. ...
61. ...
62. ...
63. ...
64. ...
65. ...
66. ...
67. ...
68. ...
69. ...
70. ...
71. ...
72. ...
73. ...
74. ...
75. ...
76. ...
77. ...
78. ...
79. ...
80. ...
81. ...
82. ...
83. ...
84. ...
85. ...
86. ...
87. ...
88. ...
89. ...
90. ...
91. ...
92. ...
93. ...
94. ...
95. ...
96. ...
97. ...
98. ...
99. ...
100. ...

4.5	Pemecahan Ookista Dengan <i>Glass Beads</i>	14
4.6	Persiapan Hewan Percobaan	14
4.7	Infeksi Sporokista pada Ayam	14
4.8	Pemeriksaan Hasil Penelitian	15
4.9	Rancangan Percobaan	15
4.10	Analisis Data	16
BAB V	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	17
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	21
6.1	Kesimpulan	21
6.2	Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22

DAFTAR TABEL

	<i>halaman</i>
1. Nilai skor perlukaan sekum pada hari ketujuh pasca infeksi pada ayam yang diinfeksi <i>Eimeria tenella</i>	17
2. Produksi ookista pada hari ketujuh pasca infeksi pada ayam yang diinfeksi <i>Eimeria tenella</i>	18

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Koksidiosis adalah penyakit yang disebabkan protozoa genus *Eimeria* dan spesies *Eimeria tenella* merupakan salah satu penyebab koksidiosis sekum pada ayam. Spesies ini termasuk jenis yang paling patogen. Organisme tersebut menyebabkan perdarahan sekum ayam yang hebat, sehingga infeksi pada ayam muda dapat mengakibatkan kematian sampai seratus persen, sedang pada ayam dewasa dapat mengakibatkan penurunan berat badan, produksi telur dan efisiensi pakan (Shierly, 1996). Laporan terakhir menyebutkan bahwa di Amerika Serikat kasus koksidiosis telah menimbulkan kerugian sebesar 100 juta US\$ per tahun dan pada peternakan unggas telah mengeluarkan biaya sebesar 50 sampai 65 juta per tahun untuk pembelian koksidostat (Anonim, 1996). Gordon (1997) menyatakan bahwa kematian ayam akibat koksidiosis dapat mencapai 5 – 100 % pada suatu peternakan dan dapat menyebabkan kerugian ekonomi 50 – 100 juta Poundsterling di seluruh dunia. Di Indonesia angka kerugian koksidiosis sekum pada ayam mencapai 25 miliar per tahun (Anonim, 1996).

Suatu gambaran yang menunjukkan betapa besar kerugian yang ditimbulkan akibat koksidiosis. Peternakan yang tidak memperhatikan sanitasi kandang hampir dipastikan tidak akan terhindar dari koksidiosis. Penyakit ini sering terjadi di Indonesia, dimana secara umum pola peternakan ayam di Indonesia masih bersifat tradisional.



Koksidiosis sering menyerang ayam umur dua minggu sehingga diperlukan pengendalian terhadap penyakit tersebut yang dapat dilakukan pada ayam di bawah umur dua minggu.

Usaha pengendalian terhadap koksidiosis yang selama ini diusahakan antara lain melalui peningkatan sistem sanitasi kandang dan pemberian koksidiostat baik melalui pakan maupun air minum. Pemberian koksidiostat tidak banyak membantu, apabila infeksi berat, dan ayam masih dapat terinfeksi lagi pada saat yang lain, bahkan pemakaian koksidiostat yang terus-menerus dapat menimbulkan galur *Eimeria* yang resisten.

Bagaimanapun juga, perkembangan meningkatnya resistensi obat anti koksidia telah merangsang untuk mencari metode pengendalian secara biologis dengan cara vaksinasi. Vaksinasi untuk pencegahan koksidiosis sangat penting mengingat pengendalian melalui pemberian koksidiostat kurang efektif serta dampak negatif yang ditimbulkan. Beberapa vaksin yang pernah dicoba adalah vaksin bentuk ookista utuh yang dilemahkan (Shirley dkk., 1995; Shirley, 1996). Penggunaan bentuk vaksin ini hanya dapat digunakan pada ayam umur lebih dari dua minggu, karena ayam umur di bawah dua minggu belum mampu mencerna ookista.

Kenyataan dilapangan menunjukkan alternatif bahan untuk membuat vaksin adalah stadium sporokista dari *Eimeria tenella*. Suprihati dkk., (2000) menunjukkan bahwa infeksi dengan sporokista ini dapat memberikan kelainan histopatologis pada sekum ayam. Berdasarkan hasil penelitian tersebut bahwa dosis sporokista 4000 dan 20.000 memberikan gambaran histopatologis berupa degenerasi sel epitel sekum, nekrose sel, peradangan, adanya parasit yang dikelilingi oleh sel-sel radang, dan kedua dosis

tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna tetapi masih merupakan dosis yang tidak aman bila digunakan sebagai pengebalan ayam dari infeksi koksidiosis dari alam.

Pemilihan bentuk sporokista ini mempunyai keuntungan dimana dinding stadium tersebut dapat dipecah oleh pencernaan ayam umur satu minggu, sehingga pada saat ayam umur dua minggu (ayam sudah peka), diperkirakan ayam sudah mendapat kekebalan terhadap koksidiosis. Hasil penelitian Suprihati (1993) menyatakan bahwa patogenitas ookista *E.tenella* dipengaruhi oleh suhu 4° C dan lama penyimpanan ookista.

Berdasarkan latar belakang tersebut timbul suatu permasalahan apakah ada pengaruh suhu dan lama penyimpanan ookista terhadap keganasan *E.tenella* stadium sporokista ditinjau dari perubahan patologi anatomi (skor perlukaan) dan produksi ookista. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangan bagi pengembangan vaksin koksidiosis untuk peternakan ayam.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, rumusan masalah yang diajukan adalah:

Apakah ada pengaruh besarnya suhu dan lama penyimpanan sporokista terhadap keganasan *E.tenella* ditinjau dari perubahan patologi anatomi (nilai skor perlukaan sekum) dan produksi ookista.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Morfologi dan Siklus Hidup *Eimeria tenella*

Koksidia adalah parasit intraseluler yang berkembang di dalam saluran pencernaan induk semangnya, penyakit yang ditimbulkan disebut koksidiosis. Menurut Soulsby (1986) koksidiosis pada ayam dibagi menjadi dua macam, yaitu koksidiosis sekum yang disebabkan *Eimeria tenella* dan koksidiosis usus halus disebabkan *Eimeria necatrix* dan spesies lainnya.

Eimeria diklasifikasikan ke dalam filum Apicomplexa, kelas Sporozoa, ordo Coccidia, famili Eimeridae dan genus *Eimeria* (Soulsby, 1986). *Eimeria* yang menyerang ayam terdiri dari 9 spesies, yaitu : *E. tenella*, *E. necatrix*, *E. acervulina*, *E. praecox*, *E. mitis*, *E. maxima*, *E. hagani* dan *E. mivati*, namun yang paling patogen dan menyebabkan diare berdarah adalah *E. tenella*. *Eimeria tenella* disebut juga *Eimeria avium*, *Eimeria bracket*, *Coccidium tenellum* dan *Coccidium globosum* (Levine, 1995).

Pembagian spesies koksidia tersebut didasarkan pada morfologi ookista, spesifitas induk semang, imunitas, lokasi lesi dan lama periode prepaten (Long, 1990). Bentuk ookista ovoid, berukuran 22,9 – 19,16 mikron atau panjang berkisar antara 14,2 – 31,2 mikron dan lebar 9,5 – 24,8 mikron dan struktur ookista *Eimeria tenella* menunjukkan adanya dinding ookista yang rangkap terdiri dari lapisan luar dan lapisan dalam. Ookista *Eimeria tenella* untuk bersporulasi memerlukan waktu 18 jam pada suhu 29°C, 21 jam pada suhu 26 – 28 °C, 24 jam pada suhu 20 – 24 °C, 24 – 28 jam pada suhu ruang dan

tidak dapat bersporulasi di bawah 8 °C (Soulsby, 1986). Ookista yang sudah berspora terdiri dari 4 sporokista, masing-masing sporokista berisi 2 sporozoit, tidak mempunyai mikrofil dan badan residu, tetapi mempunyai badan steida. Sporozoit biasanya memanjang, salah satu ujungnya membulat dan yang lain meruncing seperti bentuk koma. Sporozoit berisi bulatan-bulatan kecil terang yang bersifat seperti protein.

Siklus hidup *Eimeria tenella* meliputi 3 tahap perkembangan yaitu sporogoni, skizogoni dan gametogoni. Tahap sporogoni terjadi diluar tubuh induk semang, yaitu perkembangan ookista dari ookista yang tidak infeksi menjadi ookista yang infeksi (berspora). Ookista dapat berspora atau infeksi dengan sempurna dibutuhkan kondisi lingkungan yang cukup oksigen, temperatur yang optimal dan derajat kelembaban yang sesuai.

Ookista yang berspora masuk ke dalam tubuh induk semang melalui mulut (oral), kemudian ookista mengalami eksistasi karena aksi mekanik otot lambung dan aktivitas enzim pencernaan seperti getah pankreas dan garam empedu dan membebaskan sporokista, sporozoit-sporozoit yang di dalam sporokista diaktifkan oleh empedu atau tripsin setelah sporokista-sporokista ini mencapai usus halus, sporozoit-sporozoit kemudian keluar dari sporokista. Oleh karena gerakan peristaltik usus, sporozoit sampai ke dalam sekum dan menginfeksi sekum.

Sporozoit yang telah bebas menembus epitel sekum menuju tunika propria, sporozoit ditangkap oleh makrofag dan dibawa ke kelenjar Lieberkuhn. Sporozoit yang telah masuk ke epitel usus mengalami perkembangan secara skizogoni membentuk

skizon, kemudian skizon pecah menghasilkan merozoit yang segera menyerang sel epitel baru. Selanjutnya proses ini berkembang kembali sampai stadium tiga.

Setelah proses skizogoni selesai dilanjutkan proses gametogoni yang dimulai dengan terbentuknya makrogamet dan mikrogamet yang kemudian mengadakan fertilisasi membentuk zigot. Zigot berkembang dan membentuk dinding yang disebut ookista, yang akan keluar bersama feses.

2.2. Patogenesis dan Gejala Klinis Koksidiosis

Eimeria tenella adalah koksidia yang sangat patogen terutama pada ayam yang berumur 2 minggu. Gejala klinis yang tampak tergantung dari kondisi tubuh induk semang dan jumlah ookista yang menginfeksi, bila infeksi bersifat ringan, tidak tampak adanya gejala klinis, akan tetapi bila infeksinya berat menyebabkan perdarahan yang berat sampai terjadi kematian pada hari kelima atau kedelapan. Faktor lain yang penting dalam mempengaruhi jalannya penyakit adalah kelangsungan hidup dan ketahanan ookista di luar tubuh induk semang.

Ayam yang berumur 1 – 2 minggu lebih tahan karena ookista belum mampu dipecah disebabkan lemahnya gerakan lambung otot (gizzard) dan sistem pencernaan enzimatik belum bekerja secara maksimal, sehingga pemecahan dinding ookista kurang sempurna, sedangkan ayam yang berumur antara 2 – 4 minggu sudah mulai peka terhadap serangan koksidiosis (Soulsby, 1986).

Levine (1995) membagi gejala klinis koksidiosis menjadi tiga stadium, yaitu keadaan akut, sub akut dan kronis yang masing-masing mempunyai ciri yang khas. Pada

keadaan akut, hewan segera mengalami kematian setelah terjadi perdarahan encer berupa darah segar yang keluar dengan feses. Keadaan tersebut didahului oleh periode depresi yang sangat pendek dimana mukosa konjungtiva terlihat pucat.

Gejala sub akut ditandai diare pada penderita berwarna kecoklatan dan disertai adanya bintik-bintik darah, kondisi hewan sangat lemah dan nafsu makan menurun. Apabila ayam terhindar dari kematian setelah melewati keadaan sub akut dan akut, maka akan terbentuk kekebalan dalam tubuhnya. Keadaan kronis ditandai dengan nafsu makan yang merurun, pertumbuhan terhambat dan anemia.

Levine (1995) menyatakan bahwa gejala penyakit yang berupa berak darah mulai tampak ketika skizon generasi kedua membesar dan mengeluarkan merozoit generasi kedua. Pecahnya skizon generasi kedua yang berukuran sangat besar menyebabkan kerusakan sel-sel epitel sekum dan perdarahan yang meluas pada lumen sekum. Gambaran patologis yang terlihat pertama adalah adanya pembesaran sekum. Perubahan tersebut tampak pada hari ketiga yaitu setelah terbentuknya skizon generasi pertama dan mulai terbentuknya skizon generasi kedua. Sedangkan tanda patologi anatomi yang mencolok yaitu adanya perdarahan sampai timbulnya perkejuan yang mengeras pada sekum.

Perubahan patologis pada sekum meningkat sejalan dengan perkembangbiakan *Eimeria* pada tahap akhir dari siklus aseksual. Levine (1995) menyatakan bahwa pada hari keempat pasca infeksi terjadi perdarahan pada selaput mukosa sekum. Secara histopatologis tunika propia terjadi infiltrasi eosinofil dan pembendungan (kongesti). Gambaran patologis yang khas adalah pembengkakan kantong sekum dan berisi

gumpalan darah yang kadang bercampur eksudat dengan disertai lesi-lesi pada mukosa usus, sedang histopatologisnya menunjukkan degenerasi epitel sekum yang mengandung parasit, oedema pada sub mukosa, infiltrasi, limfosit, monosit dan plasma sel pada mukosa dan sub mukosa. Sedang pada lapisan muskularis terlihat nekrosis fokal disekitar pembuluh darah.

Hari keempat sekum mengalami peradangan lebih dari 80 persen dan pembesaran tiga kali dari normal dan pada hari kelima sebagian besar mukosa dan lapisan muskularis mengalami kerusakan. Merozoit, darah dan jaringan yang rusak terlepas dalam lumen sekum. Volume sekum akan terus bertambah sampai hari keenam. Hari ketujuh setelah infeksi isi sekum bersifat fibrin dan bahan nekrosis terbentuk. Mula-mula bahan ini melekat erat pada lapisan mukosa sekum, tetapi kemudian segera melepas dan terletak bebas di dalam lumen sekum (Soulsby, 1986).

Selanjutnya ayam tampak lesu, nafsu makan menurun sampai hilang sama sekali, hewan tampak kurus, sayap terkulai, bulu kusut dan dikotori oleh darah terutama didaerah kloaka. Perdarahan yang paling berat terjadi pada hari kelima sampai tujuh pasca infeksi. Perdarahan tersebut dapat terjadi luar biasa, sehingga dapat menyebabkan kematian. Bila setelah hari kedelapan hewan masih hidup, maka selanjutnya akan memperoleh kesembuhan dan kekebalan (Long, 1980).

Dinding sekum menebal, sel-sel epitel rusak diikuti terlepasnya merozoit, darah dan jaringan yang rusak ke dalam lumen sekum. Tingkat infeksi bervariasi tergantung keturunan, umur dan makanan dari ayam serta keganasan ookista yang diinfeksi.

2.3. Pengendalian Koksidiosis

Pengendalian koksidiosis secara umum dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu sanitasi kandang, penggunaan koksidiostat dan pengebalan. Pencegahan koksidiosis dengan jalan sanitasi kandang merupakan cara yang sangat dianjurkan, mengingat pengobatan terhadap koksidiosis nampaknya tidak banyak membantu terhadap kesembuhannya. Kondisi lingkungan yang optimal mempengaruhi kelangsungan hidup ookista (Soulsby, 1986).

Ayam muda yang ditempatkan pada liter yang terkontaminasi berat, kematian akan terjadi dalam beberapa hari pasca infeksi. Keadaan tersebut pada umumnya terjadi pada peternakan dengan sistem litter yang kurang memperhatikan sanitasi. Sanitasi kandang dapat dilakukan dengan membersihkan kandang secara teratur. Jika alas kandang berupa litter usahakan litter tetap kering.

Pengendalian koksidiosis dengan pemberian koksidiostat pada umumnya dilakukan melalui pakan atau air minum. Pengobatan terhadap koksidiosis pada ayam yang sudah menunjukkan perdarahan hebat tidak akan dapat menyembuhkan (Soulsby, 1986). Beberapa antikoksidiosis dewasa ini telah banyak dikenal dan umumnya digunakan sebagai koksidiostat antara lain : golongan Sulfonamida, Nitrofurazone, Amprolium dan lain sebagainya. Pemberian koksidiostat dalam waktu yang lama bisa menimbulkan galur *Eimeria* yang tahan terhadap obat tertentu (Soulsby, 1986).

Pencegahan dengan cara pengebalan telah dilakukan beberapa peneliti terdahulu dan telah mempelajari cara pengebalan ini dengan menginfeksi dosis kecil ookista pada ayam muda. Ayam umur 3,7 dan 14 minggu akan menjadi kebal setelah diinfeksi

dengan dosis tertentu. Kekebalan sempurna akan didapatkan setelah diberi infeksi ulang sebanyak 3 kali dengan ookista *Eimeria tenella* dimana tiap infeksi diberikan 10 kali dari dosis yang pertama (Long *et al*, 1980).

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu (28°C dan 4°C) serta lama penyimpanan sporokista (1 hari dan 7 hari) terhadap keganasan *E.tenella* ditinjau dari perubahan patologi anatomi (skor pelukaan) dan produksi ookista.

3.2. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan pedoman atau acuan untuk melemahkan sporokista *E.tenella* yang nantinya bisa digunakan sebagai bahan vaksin koksidiosis.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Entomologi dan Protozoologi serta kandang hewan percobaan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, mulai bulan Juli 2002 sampai dengan November 2002.

4.2. Isolasi dan Identifikasi *Eimeria tenella* dari Lapangan

Sampel feses ayam dari lapangan yang diduga terserang koksidiosis sekum disporulasikan pada suhu ruangan selama dua sampai tiga hari dengan penambahan Kalium Dichromat 2,5%. Identifikasi jenis *Eimeria* dilakukan dengan melihat morfologi dan ukuran ookista serta waktu sporulasi. Isolat yang diduga *E. tenella* kemudian diinfeksi pada ayam umur dua minggu yang belum pernah terinfeksi koksidiosis dan ditunggu sampai lima hari setelah infeksi. Setelah meunjukkan berak darah, pada hari ke tujuh ayam dipotong dan sekum diambil untuk mendapatkan isolat *Eimeria* murni. Feses dari dalam sekum dikeluarkan dan disporulasikan dengan Kalium Dichromat 2,5% dan siap untuk perbanyakkan ookista.

4.3. Perbanyakkan Ookista *Eimeria tenella*

Sebanyak dua puluh ekor ayam berumur dua minggu diinfeksi dengan *E. tenella* hasil isolasi yang sudah bersporulasi dengan dosis 5000 ookista per ekor ayam. Ayam



dipelihara dengan pakan standar yang tidak mengandung koksidiostat. Setelah menunjukkan gejala klinik, ayam kemudian dibunuh dan isi sekum dikumpulkan, kemudian isi sekum disporulasikan pada suhu kamar dengan menambahkan Kalium Dichromat 2,5% dan sampel siap untuk proses isolasi ookista.

4.4. Isolasi Ookista Dengan Metode Pengapungan

Campuran feses dengan Kalium Dichromat dan larutan gula 40% dengan perbandingan 1:1 dalam gelas beker dan diaduk sampai benar-benar homogen dengan magnetic stirer. Sambil menunggu larutan homogen, disediakan cawan petri A untuk menampung campuran feses tersebut. Setelah campuran feses homogen, kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri A sampai membentuk permukaan cembung dan dibiarkan lima menit untuk memberikan kesempatan ookista naik ke permukaan. Cawan petri A kemudian ditutup dengan cawan petri B dengan posisi cawan terbalik. Setelah satu jam, cawan petri B diangkat dengan hati-hati dan disemprot dengan akuades pada permukaan dan cairan hasil semprotan ditampung. Pengambilan ookista diulangi seperti cara tersebut diatas sampai ookista betul-betul terangkat, cara ini dilakukan sampai lima kali. Hasil cucian yang mengandung ookista dikumpulkan dan larutan gula yang terbawa dicuci dengan cara disentrifugasi 3000 rpm, selama 10 menit. Pencucian diulangi sampai larutan benar-benar bersih dari larutan gula.

4.5. Pemecahan Ookista Dengan *Glass Beads*

Pelet hasil pencucian dari larutan gula kemudian ditambahkan 1% *Chlorox*, diresuspensi sampai betul-betul homogen dan dibiarkan sampai 1 jam pada suhu ruangan. Pencucian dilakukan 5 kali dengan akuades dengan cara disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. Pelet ditambahkan 1 ml NaCl fisiologis (pH 7,2), kemudian dimasukkan *glass beads* dengan diameter 3 mm sebanyak 50 biji. Untuk memecah ookista dilakukan pengocokan dengan vortex dengan kecepatan 1200 rpm selama 10 menit. Setelah ookista pecah, dilakukan penghitungan konsentrasi dengan hemositometer di bawah mikroskop dengan pembesaran 400X.

4.6. Persiapan Hewan Percobaan

Tiga puluh dua ekor ayam pedaging umur satu hari (DOC) dipelihara sampai umur satu minggu. Selama persiapan ayam dipelihara di kandang starter dan diberi pakan dan minum *ad libitum*. Pakan yang diberikan adalah pakan yang tidak mengandung koksidiostat. Setelah umur 1 minggu, ayam dibagi secara acak menjadi 4 kelompok perlakuan dan ditempatkan pada kandang battery dan diberi nomor ulangan sesuai dengan masing-masing perlakuan.

4.7. Infeksi Sporokista pada Ayam

Infeksi pada ayam menggunakan pipet pastur secara per oral dengan memasukkan ke dalam kerongkongan ayam dengan dosis 4000 sporokista per ekor ayam (setara dengan 1000 ookista). Pemberian sporokista sesuai dengan kelompok perlakuan.

Kelompok-kelompok tersebut adalah kelompok sporokista yang disimpan pada suhu 28°C, disimpan pada suhu 4°C selama 1 hari, disimpan pada 4°C selama 1 minggu.

4.8. Pemeriksaan Hasil Penelitian

Variabel yang diamati dari penelitian ini adalah produksi ookista pada hari ketujuh pasca infeksi yang diambil dari isi sekum. Bersama dengan itu dinilai skor perlukaan sekum (Reid, 1972) adalah sebagai berikut:

- 0 = Tidak didapatkan luka dalam dinding sekum
- +1 = Dinding sekum didapatkan beberapa ptechiae.
- +2 = Banyak ptechiae pada dinding sekum, isi usus bercampur darah, dinding usus sedikit menebal.
- +3 = Banyak darah yang telah membeku atau setengah membeku di dalam sekum, dinding sekum sangat menebal, faeses sedikit atau sama sekali tidak ditemukan.
- +4 = Sekum sangat membesar dengan dinding merentang, isi sekum terdiri dari darah yang telah membeku atau telah mulai proses perkapuran, faeses sedikit, ayam yang mati dinilai positif empat.

4.9. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan. Masing-masing perlakuan dilakukan 8 ulangan, sehingga banyaknya satuan percobaan dalam penelitian ini adalah 32 satuan percobaan.

- Kontrol** . ayam diinfeksi dengan 1000 ookista yang sebelumnya disimpan dalam suhu 28°C.
- Perlakuan I** : ayam diinfeksi dengan 4000 sporokista yang sebelumnya disimpan pada suhu 28°C selama 7 hari.
- Perlakuan II** : ayam diinfeksi dengan 4000 sporokista yang sebelumnya disimpan pada suhu 4°C selama 1 hari.
- Perlakuan III** : ayam diinfeksi dengan 4000 sporokista yang sebelumnya disimpan pada suhu 4°C selama 7 hari.

4.10. Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasikan kemudian dianalisis dengan uji F (Anova). Bila hasil uji F bermakna dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Analisis skor perlukaan usus digunakan uji Kruskal Wallis, data sebelumnya ditransfer ke arsin. Bila hasil uji Kruskal Wallis bermakna, dilanjutkan dengan uji Z. Hasil uji tersebut bermakna bila diperoleh harga $p \leq 0,05$.

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan nilai skor perlukaan sekum ayam yang diinfeksi *Eimeria tenella* stadium ookista maupun sporokista dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai skor perlukaan sekum pada hari ketujuh pasca infeksi pada ayam yang diinfeksi *Eimeria tenella*

Ulangan	K	P ₁	P ₂	P ₃
1	0	0	+1	0
2	+1	+1	+1	0
3	0	0	0	0
4	+1	0	0	+1
5	0	+1	0	0
6	+1	+1	0	+1
7	0	+1	0	0
8	+1	+1	+1	0

Ket. :

K = Ayam yang diinfeksi 1000 ookista penyimpanan suhu kamar.

P₁ = Ayam diinfeksi dengan 4000 sporokista penyimpanan suhu 28°C, 7 hari

P₂ = Ayam diinfeksi dengan 4000 sporokista penyimpanan suhu 4°C, 1 hari

P₃ = Ayam diinfeksi dengan 4000 sporokista penyimpanan suhu 4°C, 7 hari

Analisis dari tabel 1 menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna ($P > 0,05$) antara skor perlukaan sekum ayam baik yang diinfeksi ookista maupun sporokista pada berbagai suhu dan lama penyimpanan.

Hasil pemeriksaan terhadap produksi ookista bisa dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Produksi ookista pada hari ke tujuh pasca infeksi pada ayam yang diinfeksi *Eimeria tenella*

Ulangan	K	P ₁	P ₂	P ₃
1	31.250	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	53.750	0	0
4	0	0	0	0
5	0	52.500	0	0
6	43.750	90.000	0	0
7	0	0	0	27.500
8	0	0	0	65.000

Berdasarkan analisis statistik dari tabel 2 menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna ($P > 0,05$) produksi ookista *E. tenella* dari ayam yang diinfeksi *E. tenella* baik stadium ookista maupun sporokista pada berbagai suhu dan lama penyimpanan. Tidak adanya perbedaan baik pada skor perlukaan sekum maupun produksi ookista *E. tenella*, kemungkinan disebabkan dosis infeksi yang ringan (4000 sporokista) sehingga ditemukan skor perlukaan yang rendah yaitu maksimal +1 dimana hal ini hampir sama dengan kontrol. Demikian pula produksi ookista pada kontrol dan perlakuan yang lain, ada yang tidak ditemukan ookista, hal ini menunjukkan dosis infeksi yang digunakan cukup baik dalam menimbulkan kekebalan, jika dosis sporokista nantinya digunakan sebagai acuan kandidat vaksin, namun harus dilakukan penghitungan *differential leucocytes*.

Sedangkan pada infeksi sporokista dengan penyimpanan suhu kamar, menunjukkan skor perlukaan sekum terbanyak (P1) diantara perlakuan yang lain, hal ini

disebabkan oleh karena ayam umur satu minggu (sebagai hewan coba) belum mampu memecah dinding ookista (Levine, 1985) sedangkan pada infeksi dengan sporokista, ayam lebih mudah mencerna dinding sporokista sehingga stadium sporozoit mampu menginfeksi induk semang sehingga menyebabkan jumlah ayam yang mengalami perlukaan lebih banyak karena terjadi proses skizogoni. Menurut Suprihati (1993), bahwa lama penyimpanan dan suhu 4°C dapat menurunkan patogenitas ookista *E. tenella*. Namun dari hasil penelitian ini menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap patogenitas *E. tenella*, ditinjau dari skor perlukaan sekum dan produksi ookista. Tidak adanya perbedaan itu kemungkinan disebabkan lama penyimpanan ookista yang hanya satu minggu sehingga belum sampai menimbulkan kerusakan terhadap dinding ookista atau ookista masih mampu untuk menginfeksi. Salah satu faktor yang dapat menimbulkan kerusakan dinding ookista adalah suhu media penyimpanan. Hal ini nampak pada perlakuan III, dimana makin terjadi penurunan patogenitas yang ditunjukkan dengan jumlah nilai perlukaan sekum.

Kelompok kontrol (infeksi dengan ookista) dibanding dengan P₁ (infeksi dengan sporokista) pada penyimpanan yang sama, secara statistik tidak ada perbedaan yang nyata ($P > 0,05$), namun jumlah skor maupun produksi ookista lebih tinggi pada kelompok P₁. Hal ini menunjukkan bahwa infeksi stadium sporokista pada ayam umur satu minggu sangat baik bagi perkembangbiakan parasit. Sedangkan pada perlakuan II tidak dijumpai adanya ookista, hal ini bisa disebabkan terjadinya kekebalan alami yang secara individual berbeda, sesuai dengan pendapat Long (1980) bahwa kekebalan pada ayam akibat koksidiosis ada tiga jenis kekebalan terhadap *E. tenella*, ayam mungkin kebal secara total

terhadap parasit, dimana parasit tidak mampu berkembang biak di dalam tubuh induk semang. Ayam mungkin kebal pada derajat tertentu dimana ookista mampu menyelesaikan siklus hidup, tetapi tidak memproduksi ookista atau ayam tidak menunjukkan gejala klinis tetapi terjadi lesi-lesi (perlukaan usus).

Berdasarkan hasil penelitian ini maka vaksinasi koksidiosis jika menggunakan sporokista dianjurkan dilakukan pada ayam umur satu minggu, sebab pada ayam umur dua minggu ayam sudah mulai bisa terinfeksi. Oleh karena itu dosis sporokista yang dipergunakan dalam penelitian ini bisa dipertimbangkan sebagai kandidat vaksin koksidiosis pada ayam umur satu minggu, namun perlu penelitian lebih lanjut karena harus ditantang dengan infeksi *Eimeria* berikutnya.

Usaha-usaha pengendalian dan pencegahan terhadap koksidiosis yang telah dilakukan dengan pemberian obat-obatan (koksiodiostat) melalui pakan dan air minum serta dengan program vaksinasi. Beberapa vaksin yang pernah dicobakan dalam skala laboratorium adalah vaksin bentuk ookista utuh (Shierly, et. al, 1995, Shierly, 1996). Namun cara ini tidak bisa dilakukan pada ayam umur satu minggu, dikarenakan dinding usus ayam secara mekanik maupun enzimatis belum mampu memecah dinding ookista. Penyakit koksidiosis pada umumnya menyerang ayam pada umur muda (diatas dua minggu). Oleh karena itu stadium sporokista yang mempunyai dinding tipis dengan dosis tertentu sangat potensial untuk dijadikan kandidat vaksin.

terhadap parasit, dimana parasit tidak mampu berkembang biak di dalam tubuh induk semang. Ayam mungkin kebal pada derajat tertentu dimana ookista mampu menyelesaikan siklus hidup, tetapi tidak menunjukkan lesi atau ayam tidak menunjukkan gejala klinis tetapi terjadi lesi-lesi (perlukaan usus).

Berdasarkan hasil penelitian ini maka vaksinasi koksidiosis jika menggunakan sporokista dianjurkan dilakukan pada ayam umur satu minggu, sebab pada ayam umur dua minggu ayam sudah mulai bisa terinfeksi. Oleh karena itu dosis sporokista yang dipergunakan dalam penelitian ini bisa dipertimbangkan sebagai kandidat vaksin koksidiosis pada ayam umur satu minggu, namun perlu penelitian lebih lanjut karena harus ditantang dengan infeksi *Eimeria* berikutnya.

Usaha-usaha pengendalian dan pencegahan terhadap koksidiosis yang telah dilakukan dengan pemberian obat-obatan (koksiostat) melalui pakan dan air minum serta dengan program vaksinasi. Beberapa vaksin yang pernah dicobakan dalam skala laboratorium adalah vaksin bentuk ookista utuh (Shierly, et. al, 1995, Shierly, 1996). Namun cara ini tidak bisa dilakukan pada ayam umur satu minggu, dikarenakan dinding usus ayam secara mekanik maupun enzimatis belum mampu memecah dinding ookista. Penyakit koksidiosis pada umumnya menyerang ayam pada umur muda (diatas dua minggu). Oleh karena itu stadium sporokista yang mempunyai dinding tipis dengan dosis tertentu sangat potensial untuk dijadikan kandidat vaksin.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

1. Tidak terdapat perbedaan yang nyata nilai skor perlukaan sekum antara ayam yang diinfeksi dengan ookista (K) dan sporokista pada suhu dan lama penyimpanan (P_1, P_2, P_3).
2. Tidak terdapat perbedaan yang nyata produksi ookista antara ayam yang diinfeksi dengan ookista (K) dan sporokista pada suhu dan lama penyimpanan (P_1, P_2, P_3).

6.2. Saran

Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui gambaran leukosit dan *differential leucocytes* sebagai indikator dalam menentukan kekebalan jika sporokista digunakan sebagai kandidat vaksin.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1996. Miliaran Rupiah Obat Berak Darah. Infovet. Edisi 038. Jakarta : 8-10.
- Gordon, R.F. 1997. *Poultry Diseases*. 1sted. Bailliere Tindall and Cox. London.
- Levine, N.D. 1995. *Textbook of Veterinary Protozoology*. 2nded. Burgers Publishing Company. Minnesota.
- Long, P.L., Johnson, J. And Wyatt, R.D. 1980. *Eimeria tenella* : Clinical Effects in Partially Immune and Susceptible Chickens. *Poultry Sci.* 59 (10) : 2221-2224.
- Long, P.L. 1990. *Coccidiosis of Man and Domestic Animals*. CRS Press, Inc. United States.
- Reid, W.M. 1972. Coccidiosis. In C. H. Helbott, M.S. Hofstad, B.W. Calnek, W.M. Reid and H.W. Yorder ed. *Disease of Poultry* 6th ed. Iowa State University Press. Ames.
- Shierly, M.W., A.C. Buchell, V. McDonald and B. Robert. 1995. A live attenuated vaccine for The Control of Avian Coccidiosis : Trial in Broiler Breeder and Replacement Layer Flocks in The United Kingdom. *Vet.Rec.* 137 (18) : 453-457.
- Shierly, M.W. 1996. Biological Principle of Lives, Attenuated vaccines. *Magyar Allatorvosok Lapja*, 51 (1). 23-29.
- Soulsby, E.J.L. 1986. *Helminths, Arthropoda and Protozoa of Domesticated Animals*. 7thed. Bailliere Tindall, London.
- Suprihati. 1993. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan ookista terhadap Keganasan *Eimeria tenella*. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga Surabaya.
- Suprihati, E., Mufasirin dan Wahyuni, R.N. 2000. Kajian Histopatologik pada Sekum Anak Ayam Akibat Pemberian Sporokista *Eimeria tenelle*. Lemlit Universitas Airlangga Surabaya.

Oneway

Descriptives

Produksi Ookista

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum
Inf 1000, suhu kamar	8	9375.00	17677.670	6250.000	0	43750
Inf 4000, suhu kamar	8	24531.25	35719.252	12628.663	0	90000
Inf 4000, suhu 4oC, 1 hari	8	.00	.000	.000	0	0
Inf 4000, suhu 4oC, 1 minggu	8	11562.50	23639.310	8357.758	0	65000
Total	32	11367.19	23747.579	4198.019	0	90000

ANOVA

Produksi Ookista

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2452099609.38	3	817366536.5	1.523	.230
Within Groups	15030273437.5	28	536795479.9		
Total	17482373046.9	31			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Produksi Ookista

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
Inf 1000, suhu kamar	Inf 4000, suhu kamar	-15156.25	11584.424	.201
	Inf 4000, suhu 4oC, 1 hari	9375.00	11584.424	.425
	Inf 4000, suhu 4oC, 1 minggu	-2187.50	11584.424	.852
Inf 4000, suhu kamar	Inf 1000, suhu kamar	15156.25	11584.424	.201
	Inf 4000, suhu 4oC, 1 hari	24531.25*	11584.424	.043
	Inf 4000, suhu 4oC, 1 minggu	12968.75	11584.424	.272
Inf 4000, suhu 4oC, 1 hari	Inf 1000, suhu kamar	-9375.00	11584.424	.425
	Inf 4000, suhu kamar	-24531.25*	11584.424	.043
	Inf 4000, suhu 4oC, 1 minggu	-11562.50	11584.424	.327
Inf 4000, suhu 4oC, 1 minggu	Inf 1000, suhu kamar	2187.50	11584.424	.852
	Inf 4000, suhu kamar	-12968.75	11584.424	.272
	Inf 4000, suhu 4oC, 1 hari	11562.50	11584.424	.327

*. The mean difference is significant at the .05 level.



Oneway

Descriptives

Produksi Ookista transf

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum
Inf 1000, suhu kamar	8	48.77325	89.421343	31.615219	.707	209.166
Inf 4000, suhu kamar	8	95.56350	132.662466	46.903265	.707	300.001
Inf 4000, suhu 4oC, 1 hari	8	.70700	.000000	.000000	.707	.707
Inf 4000, suhu 4oC, 1 minggu	8	53.12838	99.945065	35.335916	.707	254.952
Total	32	49.54303	95.920324	16.956478	.707	300.001

ANOVA

Produksi Ookista transf

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	36130.310	3	12043.437	1.354	.277
Within Groups	249091.657	28	8896.131		
Total	285221.967	31			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

file to continue

Dependent Variable: Produksi Ookista transf

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
Inf 1000, suhu kamar	Inf 4000, suhu kamar	-46.79025	47.159651	.330
	Inf 4000, suhu 4oC, 1 hari	48.06625	47.159651	.317
	Inf 4000, suhu 4oC, 1 minggu	-4.35513	47.159651	.927
Inf 4000, suhu kamar	Inf 1000, suhu kamar	46.79025	47.159651	.330
	Inf 4000, suhu 4oC, 1 hari	94.85650	47.159651	.054
	Inf 4000, suhu 4oC, 1 minggu	42.43512	47.159651	.376
Inf 4000, suhu 4oC, 1 hari	Inf 1000, suhu kamar	-48.06625	47.159651	.317
	Inf 4000, suhu kamar	-94.85650	47.159651	.054
	Inf 4000, suhu 4oC, 1 minggu	-52.42138	47.159651	.276
Inf 4000, suhu 4oC, 1 minggu	Inf 1000, suhu kamar	4.35513	47.159651	.927
	Inf 4000, suhu kamar	-42.43512	47.159651	.376
	Inf 4000, suhu 4oC, 1 hari	52.42138	47.159651	.276

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Skoring PA Sekum	32	.44	.504	0	1
Perlakuan	32	2.50	1.136	1	4

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Skoring PA Sekum	Inf 1000, suhu kamar	8	17.50
	Inf 4000, suhu kamar	8	19.50
	Inf 4000, suhu 4oC, 1 hari	8	15.50
	Inf 4000, suhu 4oC, 1 minggu	8	13.50
	Total	32	

Test Statistics^{a,b}

	Skoring PA Sekum
Chi-Square	2.460
df	3
Asymp. Sig.	.483

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

PAMERAN

21 JUN 2004

