

PENGARUH TEMPERATUR TERHADAP PERKEMBANGAN TELUR  
ASCARIS LUMBRICOIDES VARIETAS SUUM

SKRIPSI

Diserahkan kepada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas  
Airlangga untuk memenuhi sebagian syarat guna  
memperoleh gelar Dokter Hewan

OLEH:

SRI SUBEKTI

NRP. 077/FKH.



PASURUAN - JAWA TIMUR

( DRH. ROCHIMAN SASMITA )

Pembimbing utama

( DRH. SOESANTO PRIJOEPOETRO )

Pembimbing kedua

( DRH. I. NJOMAN PASEK )

Pembimbing pembantu

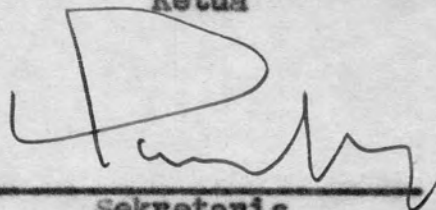
Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Airlangga  
1978

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh -  
sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik skope -  
maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk-  
memperoleh gelar Dokter Hewan.

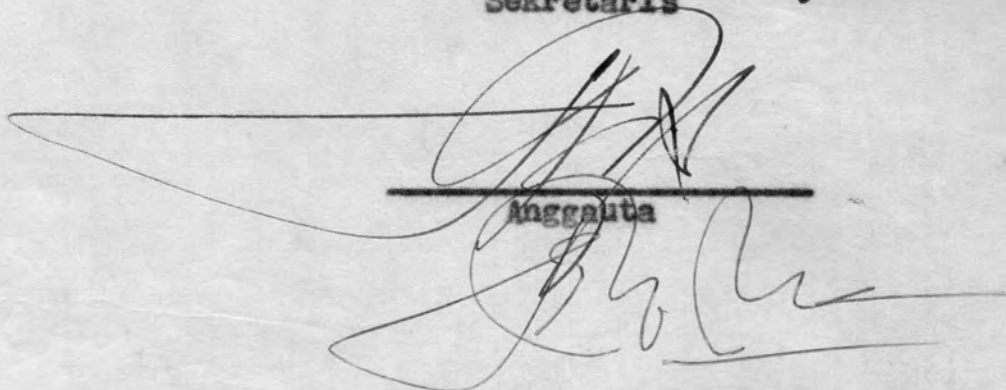
Panitia Penguji :



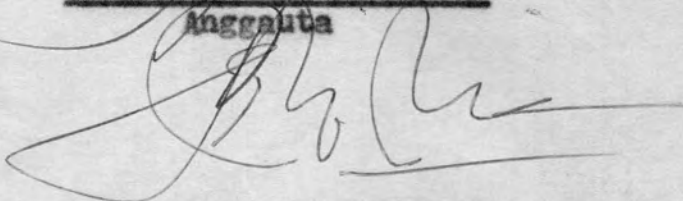
Ketua



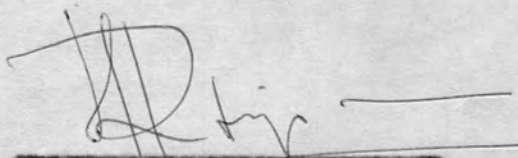
Sekretaris



Anggauta



Anggauta



Anggauta

## KATA PENGANTAR

Perkenankanlah kami mengucapkan syukur kehadiran Tuhan Yang Mahaesa, yang telah berkenan memberikan petunjuk dan rahmatnya di dalam menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu tugas kurikuler untuk menempuh ujian Dokter Hewan pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Pada kesempatan ini kami tak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Drh. Rochiman Sasmita sebagai dosen Ilmu Penyakit Parasiter, Bapak Drh. Soesanto Prijoesepoetro sebagai Kepala Bagian Ilmu-Anatomi dan Bapak Drh. I Njoman Pasek sebagai dosen Ilmu Faal yang telah memberikan petunjuk-petunjuk, saran-saran serta nasehat-nasehat yang berharga serta fasilitas-fasilitas lain selama kami menyelesaikan skripsi ini, sejak dimulainya penelitian ini sampai selesai penyusunannya.

Demikian juga kepada semua pihak yang telah membantu kami di dalam menyelesaikan skripsi ini, kami ucapkan banyak terima kasih.

Semoga atas kebaikan budi semuanya ini, akan mendapatkan balasan yang setimpal dari Tuhan Yang Mahaesa.

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	vii
<b>B A B :</b>	
I. PENDAHULUAN .....	1
II. URAIAN SINGKAT ASCARIASIS PADA BABI .....	4
1. Etiologi .....	4
2. Siklus Hidup .....	6
3. Patogenese dan Perubahan patologis .....	10
4. Gejala Klinis .....	12
5. Diagnose .....	15
6. Pengobatan .....	17
7. Kekebalan .....	21
8. Pengendalian Penyakit .....	23
III. MATERI DAN METODE PENELITIAN .....	26
IV. HASIL PENELITIAN .....	33
V. PEMBAHASAN .....	41
VI. RINGKASAN .....	47
VII. DAFTAR KEPUSTAKAAN .....	76

DAFTAR TABEL

TABEL :

	Halaman
I. Lama dan prosentase pembentukan larva <u>Ascaris lumbricoides</u> varietas suum dalam berbagai temperatur .....	39
II. Hasil makna pembacaan statistik secara chi-kwadrat test .....	40

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR :	Halaman
I. Telur <u>Ascaris lumbricoides</u> varietas suum yang masih mengandung lapisan albumin .....	49
II. Telur <u>Ascaris lumbricoides</u> varietas suum yang sudah dihilangkan lapisan albuminnya .....	50
III. Telur <u>Ascaris lumbricoides</u> varietas suum yang sudah membelah menjadi 2 sel .....	51
IV. Telur <u>Ascaris lumbricoides</u> varietas suum yang sudah membelah menjadi 4 sel .....	52
V. Telur <u>Ascaris lumbricoides</u> varietas suum yang sudah membelah menjadi 8 sel .....	53
VI. Telur <u>Ascaris lumbricoides</u> varietas suum yang sudah membelah menjadi 16 sel .....	54
VII. Telur <u>Ascaris lumbricoides</u> varietas suum yang sudah mengalami perubahan menjadi stadium morula .....	55
VIII. Telur <u>Ascaris lumbricoides</u> varietas suum yang mengandung larva stadium pertama .....	56
IX. Telur <u>Ascaris lumbricoides</u> varietas suum yang mengandung larva stadium kedua .....	57
X. Larva <u>Ascaris lumbricoides</u> varietas suum yang sudah keluar dari dinding telur .....	58

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN :	Halaman
I. Temperatur kamar dan kelembaban di Surabaya antara bulan Agustus 1977 sampai dengan bulan Oktober 1977 .....	59
II. Skema kerja penelitian .....	66
III. Hasil penelitian .....	67
IV. Perhitungan statistik prosentase telur - yang embryonated berdasarkan chi kwadrat - test .....	68
V. Daftar nilai chi kwadrat test .....	75

## B A B I

## P E N D A H U L U A N

Ascariasis pada babi diketemukan secara meluas di seluruh dunia, di mana terdapat peternakan babi. Tetapi kadang-kadang dapat juga menyerang kera, sapi, domba, dan tupai (17).

Pada umumnya Ascariasis ini menyerang sebagian besar peternakan babi, terutama bila hewan-hewan tersebut dilepas dipadang rumput. Tetapi tidaklah jarang infeksi Ascariasis ini juga menyerang ternak babi yang dikandangkan, terutama bila babi tersebut diberi makan di atas lantai kandang yang jarang atau tidak pernah dibersihkan (2).

Akibat-akibat yang disebabkan oleh infeksi Ascariasis ini karena lalainya pemberantasan penyakit cacing pada ternak dapat mengakibatkan kerugian yang hebat (19). Dari sejumlah besar kejadian-kejadian yang diambil secara random dari usus babi pada pabrik pengalengan daging di Eropah Tengah, yang terinfeksi lebih kurang 40 %. Sedangkan dari kasus-kasus yang dilaporkan di Asia, kejadian an ternak babi yang terinfeksi lebih kurang 70 %.

Pada tahun 1954, U.S. Agriculture Research Service melaporkan bahwa kerugian pada peternakan babi akibat kejadian Ascariasis sebanyak \$ 386.000.000 yang merupa -



ken 2/3 dari sejumlah kerugian ekonomi akibat endo parasit pada semua jenis ternak dan unggas di Amerika Serikat (16).

Sedangkan di Indonesia sendiri kejadian Ascariasis ini dapat menimbulkan kerugian ekonomi sebanyak Rp.4.244 juta per tahun (12).

Penyakit karena cacing, pada umumnya tidak menimbulkan kematian hewan, tetapi bersifat menahun yang mengakibatkan produksi akan menurun. Dalam hal ini perlu diperhatikan karena peningkatan ternak baik secara kualitas maupun kuantitas, bertujuan untuk meningkatkan produksi protein hewani bagi rakyat dan penambah devisa negara.

Oleh karena itu perlu kiranya diadakan kontrol terhadap penyakit cacing.

Mengingat cukup besarnya kerugian yang ditimbulkan akibat infeksi Ascariasis, perlu dipertimbangkan lebih lanjut cara pengendaliannya. Untuk ini sifat-sifat kehidupan dari cacing tersebut merupakan faktor yang perlu diperhatikan.

Lingkungan hidup di luar tubuh induk semang yang sesuai merupakan tempat yang sangat cocok untuk perkembangan telur *Ascaris* menjadi infeksi. Dengan demikian diharapkan bahwa pengendalian infeksi Ascariasis dapat dilakukan pada saat-saat yang tepat yaitu setelah telur menjadi infeksi atau dengan pengobatan babi yang terinfeksi.

Lama pertumbuhan dari telur Ascaris lumbricoides-varietas suum tergantung dari keadaan lingkungan terutama temperatur.

Oleh karena telur mempunyai dinding yang tebal, sehingga sangat tahan terhadap keadaan sekelilingnya dan terhadap zat-zat kimia.

Terutama sangat tahan terhadap temperatur optimum (30 - 33°C) dan kelembaban optimum (90-95%) (27).

Beberapa penelitian tentang hal tersebut telah dilakukan oleh para ahli. Dalam hal ini penulis tertarik pula untuk ikut serta membuktikan sifat ataupun kelakuan telur-telur tersebut sampai pada tahap infeksi di laboratorium Fakultas Kedokteran Hewan Unair.

Untuk mengetahui perkembangan telur Ascaris lumbricoides varietas suum ini, maka penulis mengadakan percobaan untuk mengamati perkembangannya pada beberapa temperatur antara lain :

- pada temperatur kamar (26-29°C).
- pada temperatur 37°C (dalam inkubator).
- pada temperatur 4°C (dalam lemari es).

## B A B II

## URAIAN SINGKAT ASCARIASIS PADA BABI

1. Etiologi.

Penyakit ini disebabkan oleh Ascaris suum atau Ascaris lumbricoides varietas suum, Famili Ascaridae, Or - der Ascaroidea, Class Nematoda.

Ascaris suum mempunyai bentuk yang sulit dibeda - kan dengan Ascaris lumbricoides, tetapi secara fisiologi berbeda sehingga kedua jenis cacing ini tidak dapat sa - ling mengadakan penularan.

Abdurahman dan Joe (1954) yang dikutip oleh - Linqvist, M.S.,D. William (16) telah membuktikan adanya perbedaan bentuk deretan gigi pada Ascaris manusia dan - Ascaris babi.

Ansel dan Thibaut (1973) yang dikutip oleh Ward, - H.B. (31) memberikan kesimpulan bahwa gigi dari cacing - Ascaris suum lebih besar dan lebih tajam daripada Asca - ris lumbricoides.

Perbedaan yang kecil ini terdapat pada kedua varietas ca - cing ini pada umur yang sama. Walaupun sesungguhnya ter - dapat perbedaan yang khas antara gigi pada Ascaris suum dan Ascaris lumbricoides tapi hasil kesimpulan mengenai - kedua varietas ini masih terdapat perbedaan yang meragu -

kan dan sampai sekarang masih dalam penyelidikan (32).

Beberapa percobaan untuk memindahkan *Ascaris* manya sia pada babi atau sebaliknya telah gagal. Tetapi pada keadaan defisiensi vitamin B complex menyebabkan induk semang yang tidak spesifik, menjadi lebih peka (16).

Cacing ini berbentuk silindrik memanjang, tidak bersekmen dan berwarna putih kekuningan atau kemerah-merah. Cacing ini lebih umum disebut cacing gelang (13). Cacing jantan mempunyai ukuran panjang 15 - 25 cm dengan diameter 3 mm, sedangkan cacing betina berukuran panjang bisa mencapai 41 cm dengan diameter 4 mm. Cuticulanya relatif tebal dan cacing ini kelihatan kaku.

Cacing ini dilengkapi dengan tiga buah bibir berbentuk segitiga, satu bibir terletak disebelah dorsal dan dua bibir disebelah subventral. Masing-masing bibir dilengkapi dengan dua pasang papil yang kecil pada subventral dan lateral. Masing-masing bibir pada permukaan dalamnya dilengkapi dengan deretan gigi.

Cacing ini mempunyai oesophagus yang bentuknya sederhana dan mempunyai panjang 6,5 mm. Spicula cacing jantan panjangnya lebih kurang 2 mm dan kuat. Di sini terdapat papil precloacal dalam jumlah banyak, beberapa diantaranya terdapat rambut pada sudutnya, sedangkan papil dibagian post cloacal terdapat dua pasang rambut dan tiga rambut yang tidak berpasangan.

Lubang vulva terletak pada sepertiga dari bagian tubuh, serta belakangnya langsung terdapat uterus.

Telurnya mempunyai dinding yang tebal dan diselubungi oleh lapisan albumin dan bentuknya bulat lonjong - (18,20).

Dinding telur terdiri dari lapisan chitin di mana permukaan dalam dari dinding chitin adalah dinding ascaroside (31).

Ukuran telur : 50 - 75 x 40 - 50 mikron (27).

## 2. Siklus Hidup.

Cacing *Ascaris* dewasa biasanya bertempat tinggal dalam usus halus dan cacing betina menghasilkan telur dalam jumlah besar lebih kurang 250.000 telur per hari - (22).

Telur yang dikeluarkan bersama tinja induk semang yang terserang, masih dalam stadium satu sel dan belum infeksi. Dalam keadaan lingkungan yang lembab, telur tadi akan tumbuh menjadi stadium ber-embryo yaitu stadium infeksi. Yang dimaksud stadium infeksi adalah telur yang di dalamnya mengandung larva yang bergerak aktif.

Lamanya pertumbuhan tergantung dari keadaan lingkungan terutama temperatur. Temperatur optimum untuk perkembangan menjadi larva stadium kedua adalah temperatur 30-33°C dengan kelembaban 90 - 95%, tetapi perkembangan masih da

pat terjadi pada temperatur 15 - 35°C (28).

Pada temperatur dan kelembaban optimum, telur akan tumbuh menjadi larva stadium pertama dalam waktu 9 - 13 hari (18) dan untuk menjadi larva stadium kedua memerlukan waktu 13 - 18 hari (28).

Pada temperatur yang lebih rendah perkembangan telur Ascaris suum lebih lambat, pada temperatur 18 - 20°C dibutuhkan waktu 30 - 40 hari untuk menghasilkan larva stadium kedua.

Oleh karena telur mempunyai dinding tebal yang terdiri dari lapisan albumin, sehingga sangat tahan terhadap zat kimia misalnya formalin 2%, natrium hipochlorit, cupper sulfat, caustic soda (28).

Hanya beberapa bahan kimia diketahui dapat membunuh telur sangat efektif antara lain cresol, phenol 5%.

Pada tanah yang lembab dengan temperatur 5 - 20°C telur-telur itu mungkin dapat hidup selama 2 tahun dan dalam air dengan temperatur tersebut dapat hidup selama 20 bulan.

Telur Ascaris suum juga resisten terhadap dingin dan telah dilaporkan tahan hidup pada temperatur 1 - 4°C selama tiga bulan. Sedangkan pada suhu diluar tubuh yang lebih tinggi dari 37°C dapat membunuh telur, juga pada keadaan di mana kena sinar matahari langsung dan pengeringan cepat membunuh.

Infeksi yang terjadi disebabkan karena telur termakan bersama makanan dan minuman oleh induk semang dan pada anak babi yang masih menyusu terjadinya infeksi karena anak babi tersebut pada waktu menyusu, puntung susu induknya terkontaminir oleh telur cacing.

Jika telur cacing yang infeksiif termakan oleh induk semang, setelah sampai diusus halus, larva stadium kedua menetas. Di mana penetasan telur dibantu oleh enzim chitinase yang terdapat pada cairan previtteline di dalam telur.

Rogers (1958) dikutip oleh Justus, D.E. dan M.H. Ivey (13) melaporkan bahwa kombinasi rangsangan fisiologis menyebabkan telur yang infeksiif memproduksi cairan penetasan yang mengandung enzim chitinase, lipase, esterase, dan protease (15,22).

Enzim ini dikeluarkan sewaktu terjadi proses penetasan dan penting artinya untuk berlangsungnya proses penetasan.

Infeksi prenatal mungkin dapat terjadi karena induk babi betina yang bunting terinfeksi Ascariasis, yang mana penularannya melalui placentae, kemudian larva cacing menembus dinding cabang-cabang pembuluh darah yang menuju vena umbilicalis janin (1,20,25).

Larva yang membenam di dalam mukosa usus halus akan menembus dinding usus, kemudian masuk pembuluh da-

rah balik dan mengikuti vena porta menuju ke organ hati. Larva di dalam mencapai hati dapat melalui jalan lain yaitu menuju rongga peritoneal lalu menembus jaringan hati.

Di dalam hati, larva mengadakan moulting (ganti kulit) kedua dan berkembang menjadi larva permulaan stadium ketiga.

Setelah sementara tinggal di dalam hati, larva mengadakan migrasi melalui aliran darah melewati jantung menuju paru-paru. Kemudian larva masuk pembuluh darah sampai mencapai perenkim paru-paru. Tetapi larva dapat tertahan di dalam kapiler paru-paru. Sementara sampai di paru-paru, larva berkembang menjadi larva stadium ketiga.

Di dalam alveoli paru-paru larva migrasi terus ke trachea melalui bronchioli. Kemudian larva menuju ke rongga tekak dan setelah sampai di oesopagus larva dapat ditampahkan atau tertelan lagi masuk lambung menuju usus halus.

Dalam usus halus larva stadium ketiga berkembang terus menjadi larva stadium keempat, kemudian larva akan tumbuh menjadi cacing dewasa (7). Pada waktu larva berada di paru-paru, beberapa larva tidak menembus alveoli paru-paru tetapi langsung masuk peredaran darah arteriil dan dapat mencapai organ-organ lain : ginjal, limpa, otak (27).



### 3. Patogenese dan perubahan patologis.

Selama migrasi, larva dapat membuat banyak kerusakan-kerusakan organ jika terjadi infeksi berat. Yang mungkin terjadi di dalam hati adalah kerusakan jaringan, perdarahan terutama disekitar vena intralobularis yang diikuti oleh infiltrasi berat dari eosinophyl, kemudian terjadi absorpsi dan regenerasi.

Septa intralobularis dapat mengalami kerusakan sehingga sel-sel hati dari lobus satu dengan lainnya saling melekat dan mengandung fibroblast yang berlebih-lebihan (13,20).

Kerusakan yang ditimbulkan dapat menyebabkan hepatitis interstitial fokal kronis pada babi yang menderita Ascariasis selama beberapa tahun (25).

Perubahan-perubahan dapat dilihat nampak pada permukaan hati, tetapi Oldham dan White yang dikutip oleh Blood, D.C. dan J.A. Henderson (2) menunjukkan bahwa perubahan ini juga terdapat pada jaringan hati yang lebih dalam. Setelah hewan sembuh, terjadi fibrosis, nampak bintik-bintik putih yang dikenal sebagai milk spot liver di bawah kapsul hati (14). Fibrosis dapat menyeluruh jika hati terserang hebat. Ini akan membuat perut yang tetap se lama hidup pada babi tersebut atau bila terjadi regenerasi dari jaringan hati, maka bekas luka dapat hilang, ini terutama terjadi pada babi dewasa (2).

Larva yang mengadakan migrasi ke paru-paru dapat menyebabkan lesi pada jaringan paru-paru dan menyebabkan perdarahan kecil-kecil yang meluas di dalam alveoli dan bronchioli yang diikuti oleh penghancuran ephitel alveoli.

Oedema dan infiltrasi eosinophyle dan sel-sel lain disekitar parenkim paru-paru (9). Pada infeksi yang berat oleh larva *Ascaris* dapat menyebabkan terjadinya penyumbatan bronchioli.

Dengan adanya infeksi sekunder oleh kuman ke dalam jaringan paru-paru dapat menyebabkan pneumonia lobair, larva yang diketemukan masuk peredaran darah umum mungkin menyebabkan perdarahan kecil-kecil pada organ-organ : otak, otot jantung, ginjal dan liapa. Tetapi lesi pada organ-organ tersebut bisa disebabkan karena toxin yang dikeluarkan oleh larva (27).

Cacing dewasa di dalam usus halus memakan isi usus dan merusak mukosa usus. Bila cacing dewasa terdapat dalam jumlah besar dan membentuk anyaman seperti simpul dapat menyebabkan penyumbatan lumen usus dan mengganggu peristaltik usus.

Pada infeksi yang hebat dapat menyebabkan perforasi usus dan dapat mengakibatkan peritonitis. Karena sifat dari cacing *Ascaris* senang mengembara, sehingga cacing-cacing migrasi ke dalam lambung yang akan menyebabkan gejala -

muntah dan juga kemungkinan juga mengembara kesaluran empedu, di mana dapat menimbulkan gejala ikterus secara umum sehingga terlihat semua organ-organ berwarna kuning. Bila terjadi keadaan demikian maka hasil pemotongan dipembantaian, seluruh karkas disingkirkan. Menurut laporan dari sejumlah karkas yang disingkirkan dijumpai lebih kurang 8% disebabkan karena infeksi *Ascaris* (18). Yang sering terjadi pada akibat infeksi *Ascaris* adalah ikterus resorpsi di mana cacing dewasa menyumbat saluran *choledochus*, tanpa menimbulkan gejala ikterus. Hal ini berarti cacing tersebut tiba di dalam saluran *choledochus* sewaktu hewan dalam keadaan agoni.

Ikterus resorpsi ini berbahaya karena menyebabkan pecahnya butir-butir darah merah oleh garam empedu (25).

Pada anak babi penyebab infeksi dapat diberengi dengan kuman-kuman patogen, karena vena *umbilicalis* berakhir pada vena porta yang bermuara pada hati sebelah kiri menyebabkan abses hati sebelah kiri.

Lesi karena toksin pada ginjal merupakan sebab utama terjadinya nekrosis dari epitel tubuler (20).

#### 4. Gejala klinis.

Gejala yang ditimbulkan karena infeksi cacing *Ascaris* tergantung dari berat ringannya infeksi. Pada anak babi yang baru lahir terkena infeksi berat dapat menye-

babkan pneumonia yang ditandai dengan batuk terus menerus disertai exudat dan anak babi itu biasanya merangkak-ketempat-tempat gelap atau dibawah jerami dan selanjutnya mati mendadak lebih kurang satu minggu setelah infeksi.

Pada kejadian di atas, biasanya anak babi juga menunjukkan gejala :

- ekor dan telinga terkulai
- nafsu makan menurun
- pernafasan susah (terengah-engah)
- menggosok-gosokkan badannya pada dinding kandang
- hewan dapat menjadi kurus
- diarrhae
- hewan sangat lemah

Dan akhirnya mati (13,16).

Pada kejadian dengan infeksi kurang hebat yang menyerang anak babi akan terlihat gejala batuk dan pertumbuhan sangat lambat.

Pada anak babi yang sudah disapih, infeksi cacing yang hebat dapat menimbulkan pneumonia hebat dengan angka kematian yang tinggi. Selain itu cacing dewasa yang hidup di dalam usus halus oleh massa dari cacing yang banyak sekali dapat menyebabkan inflamasi dan dapat berakibat kematian.

Kadang-kadang dapat timbul gejala syaraf seperti kejang-kejang dan pada keadaan yang jelek dapat menyebabkan ke-

lumpuhan.

Cacing dewasa yang menyumbat saluran empedu dapat menyebabkan gangguan pencernaan yang gawat (2).

Biasanya infeksi sekunder yang mengikuti adalah pneumonia menular dan influenza babi.

Pada kasus yang agak jarang terjadi, di mana babi muda yang terserang hebat dapat menyebabkan sesak nafas hebat atau mati karena kegagalan fungsi hati secara akut.

Gejala yang bisa timbul karena infeksi hebat dari cacing dewasa yang masuk lambung menyebabkan muntah. Infeksi pada usus karena penyumbatan lumen usus oleh massa cacing sehingga perutnya kelihatan buncit. Bisa juga menyebabkan ikterus disertai anemia dan kekurangan (2).

Pada babi dewasa yang terkena infeksi Ascariasis, biasanya tidak menunjukkan gejala, meskipun terdapat cacing dewasa di dalam usus halus, karena pada waktu mudanya mendapat perlindungan terhadap infeksi dan terkena infeksi yang hebat.

Hal ini disebabkan karena adanya reaksi anti body dari tubuh induk semang (3).

## 5. Diagnosa.

Selama penderita terinfeksi maka diagnosa dapat dibuat dengan jalan pemeriksaan tinja babi, maka akan ditemukan telur cacing dan kadang-kadang ditemukan ca-

cing dewasa pada lantai kandang di mana hewan tersebut - dipelihara.

Pada pemeriksaan tinja yang perlu diperhatikan - adalah :

- tinja harus diusahakan yang baru.
- tinja tidak tercampur dengan air seni, tanah, rumput dan bebas dari kotoran-kotoran lain.
- tinja ditempatkan dalam pot tersebut dari gelas - atau porselin yang kering dan bersih atau dalam - tempat lain yang bersih dan tertutup rapat sebelum diperiksa.

Pemeriksaan tinja dilakukan sebagai berikut :

#### 1. Secara natif.

Dengan lidi steril kita ambil sedikit tinja yang kita duga mengandung telur *Ascaris*, lalu kita campur dengan setetes garam faali atau air biasa pada gelas obyek sehingga tidak terjadi emulsi yang terlalu keruh. Kemudian ditutup gelas penutup dan diperiksa dibawah mikroskop.

#### 2. Cara konsentrasi.

Bila dengan cara-cara tersebut di atas belum ditemukan telur *Ascaris*, maka dapat dilakukan dengan cara konsentrasi (consentrasi methode).

Ada 2 cara konsentrasi :

1. Metode pengapungan (flotation) ada 2 cara :
  - a. Metode apung gula sheater.
  - b. Metode apung zinc sulfat.
2. Metode pengendapan (sedimentasi) dengan sentrifuge (24).

Selain dengan pemeriksaan tinja, diagnosa dapat dikukuhkan dengan jalan menyelidiki sejarah peternakan, gejala klinis, dari hewan dan dilakukan seksi pada babi yang mati.

Pada seksi keadaannya berbeda-beda tergantung berat ringannya infeksi dan stadium dari perkembangan penyakit.

Pada keadaan akut di mana tidak terdapat cacing di dalam usus halus mungkin larva dapat diketemukan dalam jaringan paru-paru yang terinfeksi (20). Dapat terjadi perdarahan sub pleura dan odema serta cyanosis paru-paru, larvanya kecil-kecil dan dapat dilihat dengan mata. Pada pemeriksaan secara mikroskopis dari sediaan ulas selaput lendir bronchial dapat terlihat larva.

Rongga pleura dapat mengandung cairan darah. Berbagai macam derajat pneumonia dan bronchitis mungkin diketemukan pada babi muda, dapat pula terjadi perdarahan paru-paru.

Pada stadium permulaan dari hati yang terserang hebat dapat terjadi perdarahan di bawah kapsul hati. Pada kejadian infeksi kronis, kapsule hati ditandai dengan titik-bintik putih kecil (milk spot) dan pada kejadian yang

hebat jaringan hati rusak dan ikterus. Pendarahan kecil - kecil atau bintik-bintik nekrotik dapat terjadi pada organ-organ lain.

Beberapa cacing dewasa dapat diketemukan dalam lumen usus halus, bila infeksi hebat dapat diketemukan di dalam lambung dan pada saluran empedu (2).

## 6. Penobatan.

Tujuan mengadakan pengobatan pada hewan yang menderita Ascariasis adalah untuk memutuskan siklus hidup cacing.

Selain itu untuk pengobatan perlu kiranya mengetahui sifat-sifat obat cacing yang ideal antara lain :

- efektif mengeluarkan cacing dari tubuh induk semang.
- indeks terapeutiknya lebar.
- obat harus mempunyai toxicity yang tinggi terhadap cacing dan toxicity serendah mungkin terhadap induk semang.
- harganya murah.
- pemberian pengobatan cukup sekali atau single dose (17).

Pengobatan terhadap hewan yang menderita Ascariasis sangat bermanfaat karena :



- setelah diadakan pengobatan pada anak babi yang terinfeksi cacing *Ascaris* hebat, maka pertumbuhannya akan lebih hebat.
- setelah pengobatan pada anak babi yang infeksiya sedang juga menyebabkan pertumbuhannya lebih cepat dan efisien.
- pada babi dewasa setelah mendapat pengobatan maka selain menunjukkan peningkatan berat badan dan efisiensi makanan yang meningkat juga dapat mencegah penularan anak babi.

Preparat obat-obatan yang dapat digunakan pada masa sekarang adalah :

#### 1. Piperazine.

Guthrie (1956) dikutip oleh Linguist, M.S. dan D. William (18) melaporkan telah berhasil menggunakan piperazine sulfat dan piperazine hexahydrate untuk ternak babi.

Cara kerjanya dikatakan melumpuhkan otot cacing *Ascaris*. Sifat beracunnya terkecil daripada obat cacing lain pada babi dan tidak tinggal lama dalam jaringan.

Pemboriannya :

Diberikan dalam campuran makanan kering atau basah, dalam air minum, dalam bentuk kapsul, sonde lambung, tablet, bolus.

Untuk mencapai kemanjuran maksimum, dianjurkan agar hewan sebelum pengobatan dipuasakan selama 10-18 jam. Sehingga diharapkan didapatkan konsentrasi obat yang maksimal dan bekerja aktif terhadap cacing *Ascaris*.

Pengobatan diusahakan agar berlangsung selama 1-2 jam dan sebelum pengobatan, babi dipuasakan semalam.

Dosis yang diberikan : 60 mg/pound berat badan.

Daya kerjanya : 100 % dapat memberantas baik larva maupun cacing dewasa. 12 - 18 jam setelah pengobatan cacing dan larva sudah mulai dikeluarkan dan biasanya sudah bersih dari tubuh induk semang 36 jam setelah pengobatan.

Anak babi setelah disapih, biasanya diberikan dua kali pengobatan dengan interval waktu 2 bulan karena masa pre patent dari *Ascaris* babi 75 hari.

Daya racun :

Pemberian 5 kali berturut-turut dengan pengobatan piperazine hexahydrat dalam air minum pada anak babi yang sedang tumbuh dapat menimbulkan gejala :

- salivasi.
- gemetar beberapa jam.
- napsu makan menurun.
- kotoran agak encer.

hingga menyebabkan penurunan berat badan karena dehidrasi yang diteliti oleh Guthrie (1956) yang dikutip oleh Link, P.R. (17).

## 2. Phenothiazine.

Terhadap Ascariasis pada babi kemanjurannya tidak tentu, lebih kurang 45 %.

Pemberiannya :

Dapat secara individu dalam bentuk kapsul, bolus, tablet atau suspensi.

Dapat diberikan sebagai campuran dalam makanan untuk pengobatan terhadap sejumlah besar babi, asal berat dan umurnya sama.

Dosis :

Menurut Kern Kamp (1945) yang dikutip oleh Link, P.R. (17) diberikan dosis :

- 5 gram untuk babi dengan berat badan 25 pound.
- 8 gram untuk babi dengan berat badan antara 26-50 pound.
- 12 gram untuk babi dengan berat badan antara 51 - 100 pound.
- 20 gram untuk babi dengan berat badan antara 100-200 pound.
- 30 gram untuk babi dengan berat badan lebih dari-200 pound.

Daya Racun :

- Sangat toxis terhadap anak babi yang lahir imature.

- Lebih toxis terhadap babi yang menderita diarrhoe.

### 3. Thiabendazole.

Terhadap *Ascaris* babi mempunyai efek mengeluarkan cacing dewasa dalam keadaan mati dan membunuh larva yang mengadakan migrasi.

Pemberiannya :

Dalam bentuk kapsul, suspensi, bolus, dicampur dalam makanan.

Sebanyak 0,1 - 0,4 % dari sejumlah makanan (26).

### 7. Kekebalan.

Resistensi tubuh babi dewasa berkembang kuat terhadap parasit. Walaupun beberapa cacing dewasa terdapat di dalam usus halus dari induk babi betina, tidak menimbulkan gejala klinis dan mereka bersifat sebagai carrier sehingga dapat menyebabkan infeksi secara luas terhadap anak babi dan babi muda (30).

Bila terjadi infeksi ulang pada induk semang dengan cacing *Ascaris* seperti halnya infeksi pertama, maka sudah terdapat faktor kekebalan dari tubuh induk semang. Setelah cacing mencapai usus halus, tidak terjadi migrasi larva untuk mencapai organ-organ lain.

Hal ini diketahui berhubungan dengan adanya respon kompleks anti body dari tubuh induk semang (Craudal dan -

Craudal, 1971) (3).

Kemungkinan cacing dewasa yang terdapat di dalam usus halus menyebabkan rangsangan timbulnya anti body pada induk semang.

Hal ini disebabkan karena terjadinya penyerapan molekul-molekul immunogenic melalui dinding usus.

Hal ini juga dibuktikan oleh Stavisky (1954) (3) dalam penyelidikannya mengenai terbentuknya anti body terhadap *Ascaris* dengan metode reaksi aglutinasi darah secara tidak langsung (indirect haemagglutination) dengan menggunkan darah merah domba yang diaktifkan dengan cairan perenteric (cairan pada lapisan mukosa usus) babi.

Dalam percobaan digunakan preparat darah yang diambil dari pembuluh darah telinga babi pada 3 minggu setelah infeksi ulang akan menunjukkan reaksi haemaglutinasi positif, sedang kontrolnya akan menunjukkan reaksi haemaglutinasi negatif.

Hal ini dapat disimpulkan bahwa anti body yang timbul pada tubuh induk semang disebabkan oleh cacing dewasa di dalam lumen usus halus (3).

Tetapi sebaliknya dengan keadaan babi muda yang terserang *Ascariasis* tidaklah demikian. Pada babi muda sangat peka terhadap infeksi sebab babi tersebut belum terbentuk anti body sehingga mudah terserang penyakit ini.

## 8. Pengendalian penyakit.

Tindak sanitasi terhadap babi dari Mc. Lean Country Sistim telah dibuktikan sangat efektif untuk melindungi ternak babi terhadap cacing *Ascaris*. Sistim ini telah digunakan oleh B.H. Ransom dan H.B. Raffensperger (10) dari U.S. Beureau dari industri ternak.

Cara ini dikerjakan terutama dengan maksud mencegah infeksi pada babi muda terhadap *Ascaris*.

Sistim ini menyertakan 4 tindakan sederhana :

1. Membersihkan kandang induk babi betina menyusui. Kandang dibersihkan, lantai dan dinding digosok dan disiram dengan air mendidih yang mengandung soda alkali/Natrium hidroksida 4 % (1 pound soda alkali dengan 12 - 15 gallon air mendidih).
2. Memandikan induk babi betina sebelum dipindahkan ke dalam kandang induk babi betina menyusui. Induk babi betina dimandikan sampai bersih dengan sabun dan air hangat terutama bagian samping, atas dan bagian bawah permukaan tubuh. Ini dimaksudkan untuk membersihkan telur *Ascaris* yang kemungkinan menempel dipermukaan tubuh induk babi betina.
3. Mengangkut induk babi betina beserta anaknya ke padang rumput yang sudah dibersihkan lebih kurang

2 minggu sesudah induk babi betina menyusui. Lapangan sebaiknya dicangkul setelah digunakan oleh ternak babi (10, 18).

4. Ternak babi dibiarkan di atas padang rumput yang bersih sampai mereka berumur paling sedikit 4 bulan.

Pengalaman telah menunjukkan bahwa babi yang dipelihara bebas dari cacing pada umur tersebut sangat menguntungkan.

Walaupun pengendalian dari infeksi cacing dapat dengan cara mengadakan sanitasi yang baik, namun pengobatan terhadap cacing *Ascaris* perlu digunakan pada suatu saat untuk menghindari penularan. Induk babi betina dapat diberi obat cacing sebelum bunting untuk menghindari penularan terhadap anak babi yang menyusui setelah melahirkan (10). Selain itu babi tersebut juga dibersihkan tubuhnya untuk menghilangkan telur *Ascaris* yang menempel pada tubuhnya. Setelah itu dipindahkan kekandang yang sudah dibersihkan dengan air panas dan soda alkali (1, 17, 18). Pemberian bahan vaksin merangsang terbentuknya kekebalan pada tubuh hewan terhadap beberapa cacing sebagai endoparasit, juga merupakan salah satu usaha yang dapat dipakai untuk melakukan pengendalian terhadap infeksi. Telah dilaporkan bahwa dapat terbentuk kekebalan terhadap beberapa jenis parasit cacing.

Hewan yang peka terhadap infeksi cacing tersebut-diberikan larva yang infeksiif dengan melalui sonde lambung, yang mana keganasan larva yang dipakai sebagai vaksin sebelumnya dikurangi dengan menggunakan :

- Sinar X
- Pemberian panas
- Pembiakan ulang pada perbenihan jaringan.

Vaksin yang sering digunakan terbuat dari larva cacing yang infeksiif dan dilemahkan dengan menggunakan sinar X. Dengan menggunakan vaksin ini larva tersebut akan menimbulkan rangsangan terhadap timbulnya kekebalan namun tidak menimbulkan gejala patologis pada induk semang. Dengan demikian ada baiknya sebagai suatu kelengkapan dalam melakukan pengendalian terhadap Ascariasis dapat ditempuh cara-cara sebagai berikut :

1. Melakukan tata laksana perusahaan yang baik.
2. Kemungkinan mengusahakan penggunaan vaksin yang menyebabkan timbulnya reaksi kekebalan induk semang terhadap parasit cacing *Ascaris*.
3. Dengan memberikan obat cacing yang efektif disertai pengetahuan terhadap cara-cara pengobatan dan ketrampilan yang cukup, untuk membatasi penularan dan memberantas cacing (17).



## B A B III

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi Penelitian:

Pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan mengambil cacing Ascaris suum dari babi-babi yang di potong di Rumah Potong Hewan Pegirian Surabaya.

Pelaksanaan penelitian dilakukan dari tanggal 23 Agustus-1977 sampai 23 Oktober 1977.

Setelah cacing Ascaris suum diambil dari babi-babi, cacing langsung dibawa ke laboratorium. Sebelum cacing-cacing itu dikerjakan lebih lanjut, disediakan dulu alat-alat dan bahan kimia yang diperlukan untuk penelitian ini.

Alat-alat yang diperlukan antara lain : gelas petri, skalpel, tabung sentrifuge, saringan yang mempunyai 50 lubang per inchi, obyek glass, cover glass, pipet, kompor listrik, inkubator, lemari es, alat pemusing, Counting Chamber dari Hemositometer, mikroskop.

Sedangkan bahan-bahan kimia yang diperlukan adalah formalin 10 %, formalin 1/2 %, NaCl 1 %, Calcium Hipochlorit 1 %, NaCl 0,9 %.

### Metode Penelitian:

Ascaris suum yang didapatkan dari babi-babi yang dipotong di Rumah Potong Hewan Pegirian Surabaya. Kemudian cacing-cacing dicuci di atas saringan, lalu disimpan dalam gelas petri yang berisi larutan NaCl 1 % pada temperatur 37°C (di dalam inkubator). Setelah cacing-cacing disimpan semalam di dalam inkubator, kemudian telur-telurnya dikeluarkan dengan pipet dimasukkan ke dalam larutan NaCl 1 %. Selanjutnya suspensi telur dalam larutan NaCl 1 % disentrifuge selama 15 menit dengan kecepatan 2500 kali per menit. Setelah itu supernatan dibuang.

Untuk menjaga agar telur-telur tidak menggumpal, lapisan albuminnya dihilangkan dengan cara mengocok dalam larutan Calcium hipochlorit 1 % selama 30 menit, kemudian disentrifuge dan supernatan dibuang. Kemudian diberi media pelarut yaitu air.

Jumlah telur *Ascaris* tiap-tiap cc suspensi ditentukan dengan menggunakan Counting Chamber dari Hemositometer.

Cara menghitung telur *Ascaris* tiap-tiap cc suspensi seperti cara menghitung eritrosit (23).

Alat dan reagensia yang diperlukan :

1. Kamar penghitung Improved Neubauer.
2. Pipet-pengencer dari Thoma.

### 3. Larutan NaCl 0,9 %.

Pada tiap-tiap kamar penghitung Improved Neubauer terdapat 2 tempat yang dinamakan daerah penghitung. Pada tiap daerah penghitung terdapat satu empat persegi panjang dengan sisi 3 mm panjangnya dan luasnya  $9 \text{ mm}^2$ . Empat persegi panjang ini dibagi lagi menjadi 9 empat persegi yang sama besarnya, tiap-tiap empat persegi panjang mempunyai sisi 1 mm dan luas  $1 \text{ mm}^2$ .

Empat persegi panjang yang letaknya ditengah dibagi menjadi 25 empat persegi kecil yang sama luasnya. Tiap-tiap empat persegi kecil mempunyai sisi  $1/5 \text{ mm}$  dan luas  $1/25 \text{ mm}^2$  dan garis batas yang terdiri atas 3 garis yang sejajar tetapi batas yang dipakai adalah garis yang ditengah. Tiap-tiap empat persegi kecil ini masih dibagi lagi menjadi 16 empat persegi kecil yang sama luasnya, masing-masing mempunyai sisi  $1/20 \text{ mm}$  dan luas  $1/400 \text{ mm}^2$ .

Jarak antara permukaan daerah penghitung dan permukaan bawah gelas penutup  $1/10 \text{ mm}$ .

Pipet pengencer dari Thoma terdiri atas 2 bagian, bagian pertama merupakan kapiler yang dibagi menjadi 10 bagian yang sama dengan tanda 0,5 dan 1. Bagian yang lain menggelembung dan di dalamnya terdapat alat untuk mengaduk. Pada bagian terakhir dari gelembung ini diberi tanda 101 untuk pipet eritrosit (26).

Perhitungan telur cacing *Ascaris suum* :

Pertama-tama kamar penghitung harus disiapkan, yaitu gelas penutup diletakkan di atas kamar penghitung sehingga menutupi kedua daerah penghitung. Suspensi telur dihisap kedalam pipet eritrosit sampai tanda 0,5. Segera dihisap larutan NaCl 0,9 % tepat mencapai 101. Lalu kedua ujung-pipet ditutup dengan ibu jari dan jari tengah lalu dikocok dengan gerakan tegak lurus pada sumbu panjangnya selama 2 menit, kemudian mengeluarkan isi pipet 3 tetes. - Suspensi telur dimasukkan ke dalam kamar penghitung dengan menempatkan ujung pipet pada tepi gelas penutup. - Suspensi telur yang dimasukkan tidak boleh terlalu banyak, cukup bila sudah mengisi daerah penghitung. Kemudian kamar penghitung yang sudah terisi ini diletakkan dibawah mikroskop dan penghitungan dilakukan dengan menggunakan obyektif 45 kali.

Cara menghitung :

Dihitung jumlah telur yang terdapat dalam empat persegi-A, B, C, D, E.

Kelima empat persegi ini masing-masing mempunyai volume- $1/250 \text{ mm}^3$ .

Telur yang terletak dan menyinggung garis batas sebelah-kiri dan atas dihitung, sedangkan telur yang terletak - dan menyinggung garis batas sebelah bawah dan kanan tidak dihitung.

Kalkulasi :

Jumlah telur yang terdapat dalam kelima empat persegi -  
adalah  $N = 5$ .

Jumlah volume kelima empat persegi =  $5/250 \text{ mm}^2$ .

Dalam volume  $1 \text{ mm}^3$  terdapat  $(1 : 1/50) \times N$  telur =  $50 N$   
telur.

Pengenceran suspensi telur adalah 200 kali.

Jadi jumlah telur per  $\text{mm}^3$  adalah =  $200 \times 50 N$   
=  $10.000 N (26)$ .

Jumlah  $N$  berdasarkan pengamatan =  $5$

Jadi jumlah telur per  $\text{mm}^3$  =  $10.000 \times 5$   
=  $50.000/\text{mm}^3$ .

Setelah diketahui konsentrasi telur Ascaris lumbricoides  
varietas suum tiap cc, maka media pelarut telur diganti-  
dengan media larutan pengawet. Caranya disentrifuge dulu,  
supernatan dibuang kemudian diisi larutan formalin  $1/2 \%$   
dengan jumlah yang sama.

Dan larutan telur inilah sebagai bahan baku yang pokok -  
dari penelitian. Dari bahan baku setelah dibagi tiga sa-  
ma rata maka diperlakukan terhadap lingkungan yang berla-  
inan sebagai berikut :

1. Temperatur kamar ( $26-29^{\circ}\text{C}$ ).

Adapun temperatur kamar yang dipakai rata-rata me-  
nunjukkan  $26-29^{\circ}\text{C}$ . dengan kelembaban rata-rata  $62\%$   
dan kamar yang dipakai untuk percobaan berukuran-

6 x 3 meter dengan memakai exhauster pagi sampai - siang hari.

2. Temperatur 37°C (dalam inkubator).

Inkubator yang dipakai merk Napeo, model 322.

3. Temperatur 4°C (dalam lemari es).

Adapun penempatan suhu 4°C dalam lemari es merk - Sharp, type SJ 3205 W.

Dan pengukuran suhu 4°C didapat pada bagian bawah - dari lemari es.

Untuk melihat perkembangan telur Ascaris tersebut, tiap - hari diambil sedikit suspensi dari masing-masing tempera - tur dan diperiksa di bawah mikroskop.

Selain itu juga dilakukan perhitungan prosentase telur - yang embryonated dari masing-masing temperatur setiap - minggu, yang dimulai dengan pembentukan telur embryonated yang pertama kali.

Adapun yang dimaksud dengan telur yang embryonated adalah telur yang mengandung larva stadium pertama dan kedua di - dalamnya.

Untuk perhitungan prosentase telur yang embryonated dilak - ukan dengan jalan menghitung sejumlah 100 telur dan dihi - tung prosentase telur yang embryonated dan yang tidak em - bryonated.

Perhitungan dilakukan lima kali, kemudian diambil harga - rata-rata.

Dalam percobaan ini prinsipnya kelembaban dibuat konstan dengan selalu menambahkan cairan formalin 1/2 % dalam tabung penelitian agar jangan sampai kering, dengan demikian akan memperoleh kelembaban jenuh. ✓

Sebagai ringkasan metode penelitian tersebut di atas dapat dibaca pada skema kerja (lampiran II).

Untuk pengolahan data secara statistik menurut chi kuadrat test (lampiran IV).

## B A B IV

## HASIL PENELITIAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan, maka hasil - pengaruh temperatur terhadap perkembangan telur Ascaris lumbricoides varietas suum, dapat dilihat pada daftar tabel I.

Di sini terlihat bahwa telur yang disimpan pada temperatur kamar mulai terjadi pembelahan sel di dalam telur pada hari ke enam (lihat gambar I).

Sel-sel di dalam telur terus mengadakan pembelahan dan terus berkembang dan mulai terbentuk telur yang embryonated pada hari ke 13 (lihat gambar VIII). Berdasarkan pengamatan, perkembangan telur tersebut tidak sama, ada yang pertumbuhannya cepat dan ada yang pertumbuhannya lambat dan bahkan ada yang sama sekali tidak tumbuh, yaitu pada telur yang infertil.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, setiap minggu setelah terbentuk telur yang embryonated menghasilkan data sebagai berikut :

Hari ke 13 :

$$x_1 = 1 ; x_2 = 2 ; x_3 = 1 ; x_4 = 0 ; x_5 = 1 ; n = 5$$

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5}{n}$$



$$= \frac{1 + 2 + 1 + 0 + 1}{5}$$

= 1.

Jadi harga rata-rata telur yang embryonated pada hari ke-13 adalah 1 %.

Keterangan :

$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$  masing-masing adalah jumlah telur yang embryonated tiap-tiap pemeriksaan 100 telur.

$n$  = jumlah data pemeriksaan.

$\bar{x}$  = mean (harga rata-rata) jumlah telur yang embryonated.

Adapun hasil penelitian selanjutnya bisa dibaca pada lampiran III.

Telur yang disimpan pada temperatur  $37^{\circ}\text{C}$  (dalam inkubator) mulai terjadi pembelahan sel di dalam dinding telur pada hari ke 10, tetapi pertumbuhan selanjutnya mengalami kelambatan, sehingga mulai terjadi telur yang embryonated pada hari ke 36.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dihitung setiap minggu setelah terbentuk telur yang embryonated menghasilkan data yang bisa dibaca pada lampiran III.

Berdasarkan hasil pengamatan, perkembangan telur yang disimpan pada temperatur  $37^{\circ}\text{C}$  juga tidak sama dan ada juga telur yang infertil.

Telur yang disimpan pada temperatur  $4^{\circ}\text{C}$  (dalam lemari es) tidak mengalami pertumbuhan sama sekali (lampiran

an III).

Dari hasil penelitian yang tercantum pada tabel I, setelah diadakan penghitungan secara statistik prosentase telur yang embryonated berdasarkan chi kwadrat test, diperoleh hasil sebagai berikut :

Hipotesa nol nya ( $H_0$ ) : andaikan tidak ada pengaruh temperatur terhadap pertumbuhan telur yang embryonated.

Hari ke 13	Temperatur 40C		Temperatur kamar		Temperatur 370C		Jumlah
	O	E	O	E	O	E	
Embryona- ted	0	0,33	1	0,33	0	0,33	1
Non embryo nated	100	99,67	99	99,67	100	99,67	299
Jumlah	100		100		100		300

Rumus :

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \sum \frac{(\text{frekwensi}_O - \text{frekwensi}_E)^2}{\text{frekwensi}_E} \\
 &= \frac{(0 - 0,33)^2}{0,33} + \frac{(1 - 0,33)^2}{0,33} + \frac{(0 - 0,33)^2}{0,33} + \frac{(100 - 99,67)^2}{99,67}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & + \frac{(99 - 99,67)^2}{99,67} + \frac{(100 - 99,67)^2}{99,67} \\
 & = \frac{(0,33)^2}{0,33} + \frac{(0,67)^2}{0,33} + \frac{(0,33)^2}{0,33} + \frac{(0,33)^2}{99,67} + \frac{(0,67)^2}{99,67} + \\
 & \quad \frac{(0,33)^2}{99,67}
 \end{aligned}$$

$$X^2 = 2,026$$

$$\begin{aligned}
 \text{d.f} &= (r - 1)(c - 1) \\
 &= (3 - 1)(2 - 1) \\
 &= 2.
 \end{aligned}$$

Pemeriksaan pada tabel chi kwadrat test (lampiran V), hasil  $X^2 = 2,026 < X^2_{\alpha = 5\%}$  atau  $X^2 = 2,026 < X^2_{\alpha = 1\%}$ , maka  $X^2$  dikatakan non signifikan.

Berarti  $H_0$  diterima.

Hari ke 20	Temperatur 4°C	Temperatur kamar	Temperatur 37°C	Jumlah
Embryonated	0 1,66	5 1,66	0 1,66	5
Non embryo- nated	100 98,34	95 98,34	100 98,34	295
Jumlah	100	100	100	300

Rumus :

$$X^2 = \frac{\sum \frac{(\text{frekwensi}_O - \text{frekwensi}_E)^2}{\text{frekwensi}_E}}$$

$$= \frac{(0 - 1,66)^2}{1,66} + \frac{(5 - 1,66)^2}{1,66} + \frac{(0 - 1,66)^2}{1,66} + \frac{(100 - 98,34)^2}{98,34}$$

$$+ \frac{(95 - 98,34)^2}{98,34} + \frac{(100 - 98,34)^2}{98,34}$$

$$= \frac{(1,66)^2}{1,66} + \frac{(3,34)^2}{1,66} + \frac{(1,66)^2}{1,66} + \frac{(1,66)^2}{98,34} + \frac{(3,34)^2}{98,34} +$$

$$\frac{(1,66)^2}{98,34}$$

$$= 10,209.$$

$$\begin{aligned}d.f. &= (r - 1)(c - 1) \\ &= (3 - 1)(2 - 1) \\ &= 2.\end{aligned}$$

Pemeriksaan pada tabel chi kwadrat test (lampiran V), hasil  $\chi^2 = 10,209 > \chi^2_{\alpha = 5\%}$  atau  $\chi^2 = 10,209 > \chi^2_{\alpha = 1\%}$ . Maka  $\chi^2$  dikatakan signifikan, berarti  $H_0$  ditolak.

Keterangan :

O = observed = frekwensi yang diperoleh dari (diobservasi dalam) sampel.

E = Expected = frekwensi yang diharapkan dalam sampel.

r = rows (jumlah baris tegak).

c = colom (jumlah kolom).

Untuk perhitungan statistik selanjutnya bisa dibaca pada lampiran IV.

TABEL I. Lama dan prosentase pembentukan larva Ascaris lumbricoides varietas suum dalam berbagai temperatur

Hari	Temperatur		
	4°C (dalam %)	Kamar (dalam %)	37°C (dalam %)
1	0	0	0
6	0	0	0
13	0	1	0
20	0	5	0
27	0	13	0
34	0	17	0
41	0	26	1
48	0	32	2
55	0	42	2
60	0	49	2

TABEL II. Hasil makna pembacaan statistik secara chi kwadrat test

Hari ke	$\chi^2_{\alpha=5\%}$	$\chi^2_{\alpha=1\%}$	$\chi^2$	$H_0$ diterima/ ditolak	Keterangan
13	5,991	9,210	2,03	$H_0$ diterima	$\chi^2 < \chi^2_{\alpha=5\%}$ $\chi^2 < \chi^2_{\alpha=1\%}$
20	5,991	9,210	10,21	$H_0$ ditolak	$\chi^2 > \chi^2_{\alpha=5\%}$ $\chi^2 > \chi^2_{\alpha=1\%}$
27	5,991	9,210	27,21	$H_0$ ditolak	$\chi^2 > \chi^2_{\alpha=5\%}$ $\chi^2 > \chi^2_{\alpha=1\%}$
34	5,991	9,210	36,02	$H_0$ ditolak	$\chi^2 > \chi^2_{\alpha=5\%}$ $\chi^2 > \chi^2_{\alpha=1\%}$
41	5,991	9,210	54,85	$H_0$ ditolak	$\chi^2 > \chi^2_{\alpha=5\%}$ $\chi^2 > \chi^2_{\alpha=1\%}$
48	5,991	9,210	63,97	$H_0$ ditolak	$\chi^2 > \chi^2_{\alpha=5\%}$ $\chi^2 > \chi^2_{\alpha=1\%}$
55	5,991	9,210	89,60	$H_0$ ditolak	$\chi^2 > \chi^2_{\alpha=5\%}$ $\chi^2 > \chi^2_{\alpha=1\%}$
60	5,991	9,210	109,01	$H_0$ ditolak	$\chi^2 > \chi^2_{\alpha=5\%}$ $\chi^2 > \chi^2_{\alpha=1\%}$

## B A B V

## P E M B A H A S A N

Dari penelitian yang telah dilakukan dengan me -  
nyimpan telur Ascaris lumbricoides varietas suum pada -  
temperatur kamar (26-29°C), temperatur 37°C dan tempera -  
tur 4 °C didapatkan hasil seperti terlihat pada tabel I.

Telur yang disimpan pada temperatur kamar (26 -  
29°C) dengan kelembaban jenuh (100%) mulai mengandung em -  
bryo pada hari ke 13, di mana embryo tersebut sudah ber -  
gerak aktif di dalam dinding telur.

Berdasarkan hasil perhitungan statistik menurut chi kwa -  
drat test, hasil  $X^2 = 2,026 < X^2_{\alpha} = 5\%$  atau  $X^2 = 2,026 < X^2_{\alpha} = 1\%$ . Maka  $X^2$  dikatakan non signifikan, berarti  $H_0$  -  
diterima.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pengaruh tempera -  
tur terhadap pertumbuhan telur yang ber-embryo belum nya -  
ta.

Pada hari ke 20 berdasarkan perhitungan statistik menu -  
rut chi kwadrat test, hasil  $X^2 = 10,209 > X^2_{\alpha} = 5\%$  atau -  
 $X^2 = 10,209 > X^2_{\alpha} = 1\%$ . Maka  $X^2$  dikatakan signifikan, -  
berarti  $H_0$  ditolak.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pengaruh tempe ra -  
tur terhadap pertumbuhan telur yang ber-embryo nyata.

Berdasarkan pengamatan, jumlah telur yang ber-embryo te -



rus meningkat sehingga menurut perhitungan statistik secara chi kwadrat test, hasil  $X^2$  makin signifikan.

Jika diperhatikan lebih lanjut ternyata temperatur kamar, mulai hari ke 13 sampai dengan hari ke 60 memberikan bagian nilai  $X^2$  terbesar jika dibandingkan dengan temperatur  $37^{\circ}\text{C}$  dan temperatur  $4^{\circ}\text{C}$ .

Hal di atas dapat ditunjukkan pada perhitungan statistik secara chi kwadrat test, pada hari ke 13 temperatur kamar memberikan bagian nilai  $X^2 = 1,364$ , lebih besar dari pada temperatur  $37^{\circ}\text{C}$  yang memberikan bagian nilai  $X^2 = 0,331$  dan juga lebih besar daripada temperatur  $4^{\circ}\text{C}$  yang memberikan bagian nilai  $X^2 = 0,331$ . Demikian seterusnya sampai dengan hari ke 60, temperatur kamar selalu memberikan bagian nilai  $X^2$  terbesar jika dibandingkan temperatur  $37^{\circ}\text{C}$  dan temperatur  $4^{\circ}\text{C}$  (lihat lampiran IV).

Maka dapat disimpulkan bahwa temperatur kamar mempunyai pengaruh terbesar terhadap pertumbuhan telur yang ber-embryo dibandingkan temperatur  $37^{\circ}\text{C}$  dan temperatur  $4^{\circ}\text{C}$ .

Menurut Swellengrebel dan Sterman (1960)(29), telur-telur untuk membentuk embryo memerlukan waktu 1 - 3-minggu. Hal ini ada persesuaian dengan percobaan yang dilakukan dan terlihat bahwa pada hari ke 13 terbentuk telur yang ber-embryo dan larva sudah bergerak aktif di dalam dinding telur.

Dan menurut Craig dan Faust (1960)(6), sependapat

dengan Oddly dan Stoll (1933)(16) menyatakan bahwa telur telur tersebut akan berkembang dengan cepat pada temperatur  $22-33^{\circ}\text{C}$  dengan kelembaban optimal dan terbentuk telur yang ber-embryo pada hari ke 9-13 dan larva sudah bergerak aktif di dalam dinding telur. Hal ini sesuai dengan percobaan yang dilakukan bahwa pada hari ke 13 terbentuk telur yang ber-embryo dan larva sudah bergerak aktif di dalam dinding telur.

Larva yang berada didalam dinding telur berkembang terus dan mengalami molting (ganti kulit) dan berkembang menjadi larva stadium kedua. Setelah hari ke 28, larva keluar dari dinding telur. Berarti larva berada di dalam telur selama 15 hari.

Keadaan tersebut di atas mendekati dengan pendapat Ransom dan Foster (1920)(18) yang menyatakan bahwa pada temperatur optimal, larva berada di dalam dinding telur lebih kurang 18 hari.

Mengenai ketahanan hidup dari telur yang disimpan pada temperatur kamar ( $26-29^{\circ}\text{C}$ ) dari percobaan yang dilakukan dapat dikemukakan bahwa sampai dengan hari ke 60 jumlah telur yang ber-embryo meningkat terus. Hal ini menunjukkan bahwa telur-telur tersebut masih hidup, mungkin bila percobaan ini dilanjutkan lebih lama masih tahan hidup sampai batas waktu tertentu.

Keadaan tersebut di atas sesuai dengan pendapat Swelleng

rebel dan Sterman (1960)(29) yang menyatakan bahwa telur-Ascaris masih tahan hidup selama lebih dari satu tahun pada tanah yang basah dan hal ini juga sesuai dengan pendapat Roberts (1964)(28) yang menyatakan bahwa telur Ascaris dapat tahan hidup selama 20 bulan pada temperatur 5-20°C.

Telur yang disimpan pada temperatur 37°C dengan kelembaban jenuh (100%) mulai terbentuk telur yang berembryo pada hari ke 36.

Berdasarkan hasil perhitungan statistik menurut chi kuadrat test sampai dengan hari ke 60, ternyata temperatur 37°C memberikan bagian nilai  $X^2$  lebih kecil daripada temperatur kamar. Hal ini ditunjukkan bahwa pada hari ke 20 temperatur 37°C memberikan bagian nilai  $X^2 = 1,69$  lebih kecil daripada temperatur kamar yang memberikan bagian nilai  $X^2 = 6,83$ .

Berarti pada temperatur 37°C pengaruh terhadap pertumbuhan telur yang berembryo kecil sekali.

Menurut Cheng, T.C. (1964)(5) menyatakan bahwa telur-telur yang disimpan di atas temperatur 100°F (37,7°C) akan mengalami kerusakan. Hal ini sesuai dengan percobaan yang dilakukan di mana telur Ascaris yang disimpan pada temperatur 37°C masih menunjukkan adanya pertumbuhan walaupun jauh lebih lambat dibandingkan dengan pada temperatur kamar.

Telur yang disimpan pada temperatur  $4^{\circ}\text{C}$  dengan kelembaban jenuh (100%) ternyata tidak mengalami pertumbuhan sama sekali, tetapi sampai hari ke 60 telur masih tahan hidup.

Menurut hasil perhitungan statistik secara chi kwadrat - test yang diperoleh pada hari ke 20,  $X^2 = 10,209 > X^2_{5\%} = 10,209 > X^2_{1\%} = 18$ . Maka  $X^2$  dikatakan signifikan, berarti  $H_0$  ditolak.

Jika diperhatikan lebih lanjut ternyata temperatur  $4^{\circ}\text{C}$  - memberikan bagian nilai  $X^2 = 1,69$ , lebih kecil daripada temperatur kamar yang memberikan bagian nilai  $X^2 = 6,83$ . Maka dapat disimpulkan bahwa temperatur  $4^{\circ}\text{C}$  mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan telur yang ber-embryo walaupun lebih kecil daripada temperatur kamar. Adapun pengaruh temperatur  $4^{\circ}\text{C}$  terhadap pertumbuhan telur yang ber-embryo adalah menghambat pertumbuhan telur tersebut. Hal ini dapat ditunjukkan bahwa sampai dengan hari ke 60, telur-telur tersebut tidak mengalami pertumbuhan sama sekali.

Menurut Cheng, T.C. (1964)(5) menyatakan bahwa pertumbuhan telur *Ascaris* akan berhenti pada temperatur di bawah  $60^{\circ}\text{F}$  ( $15,5^{\circ}\text{C}$ ) dan menurut Roberts (1934)(28) yang menyatakan bahwa telur *Ascaris* juga tahan dingin dan telah dilaporkan dapat hidup pada temperatur  $1-4^{\circ}\text{C}$  ( $33,8 - 39,2^{\circ}\text{C}$ ) selama 3 bulan. Hal ini sesuai dengan percobaan-

yang dilakukan di mana telur *Ascaris* yang disimpan pada-  
temperatur  $4^{\circ}\text{C}$  ternyata sampai dengan hari ke 60 masih -  
tahan hidup, mungkin bila percobaan ini dilanjutkan akan  
tahan hidup sampai batas waktu tertentu.

## B A B VI

## R I N G K A S A N

Dalam percobaan mengenai pengaruh temperatur terhadap perkembangan telur Ascaris lumbricoides varietas -suum dilakukan sejak tanggal 23 Agustus sampai 23 Oktober 1977.

Telur-telur tersebut diperoleh dari cacing dewasa yang berasal dari babi yang dipotong di Rumah Potong Hewan Pegirian di Surabaya.

Adapun cara memperoleh telur-telur tersebut tercantum pada skema kerja penelitian seperti pada penelitian Parjatmo, W dan T.S. Suradinata (1974)(23).

Dari hasil percobaan didapatkan sebagai berikut :

Telur yang disimpan pada temperatur kamar (26-29°C) mulai mengalami pembelahan menjadi 2 sel pada hari keenam dan terus berkembang menjadi telur yang ber-embryo pada hari ke 13 dengan presentase 1%. Pada hari ke 20 presentase telur yang ber-embryo 5%; hari ke 27 telur yang ber-embryo 13%; hari ke 34 telur yang ber-embryo 17%; hari ke 41 telur yang ber-embryo 26%; hari ke 48 telur yang ber-embryo 32%; hari ke 55 telur yang ber-embryo 42%; hari ke 60 telur yang ber-embryo 49%.

Telur yang disimpan pada temperatur 37°C mulai mengalami pembelahan menjadi 2 sel pada hari ke 10 dan mu-

lai terbentuk telur yang ber-embryo pada hari ke 36 dengan prosentase 1%. Pada hari ke 41 telur yang ber-embryo 1% ; hari ke 48 telur yang ber-embryo 2% ; hari ke 55 telur yang ber-embryo 2% ; hari ke 60 telur yang ber-embryo 2%.

Telur yang disimpan pada temperatur 4°C tidak mengalami perubahan bentuk sama sekali dan pertumbuhan telur berhenti.

Dengan menggunakan statistik berdasarkan chi kwadrat test sebagai pembuktian, maka dapat diambil kesimpulan bahwa temperatur betul-betul berpengaruh terhadap pertumbuhan telur yang ber-embryo.

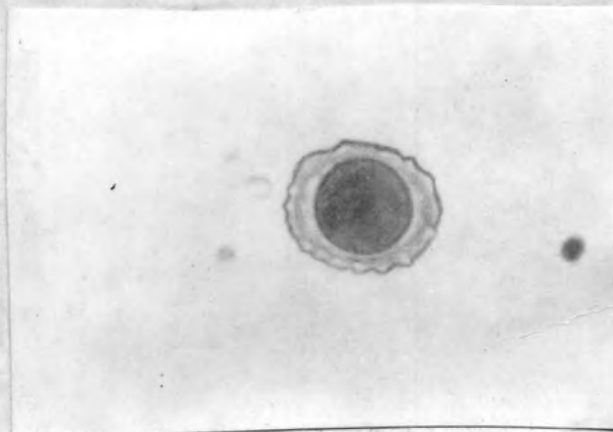
Dan ternyata temperatur kamar (26-29°C) merupakan temperatur yang paling sesuai untuk perkembangan telur Ascaris lumbricoides varietas suum jika dibandingkan dengan pada temperatur 37°C dan temperatur 4°C.

Gambar telur Ascaris lumbricoides varietas suum

Gambar I : Telur Ascaris lumbricoides varietas suum yang masih mengandung lapisan albumin.

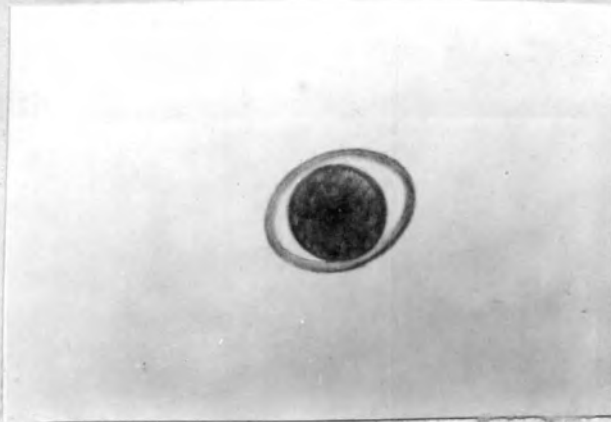
Gambar telur diambil langsung dari cacing Ascaris suum setelah dimasukkan dalam gelas petri yang berisi larutan NaCl 1% pada temperatur 37°C (dalam inkubator) selama semalam.

Perbesaran obyektif 45x.





Gambar II : Telur Ascaris lumbricoides varietas suum -  
yang sudah dihilangkan lapisan albuminnya.  
Gambar telur diambil dari telur setelah la-  
pisan albuminnya dihilangkan dengan cara me-  
ngecek dalam larutan Calcium hipochlorit 1 %  
selama 30 menit.  
Perbesaran obyektif 45x.



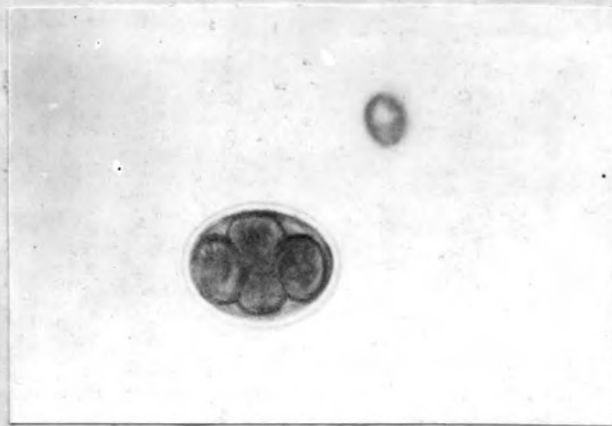
Gambar III : Telur Ascaris lumbricoides varietas suum -  
yang sudah mengalami perubahan menjadi 2 -  
sel.

Gambar telur diambil dari telur yang disim-  
pan pada temperatur kamar pada hari keenam.  
Perbesaran obyektif 45x.

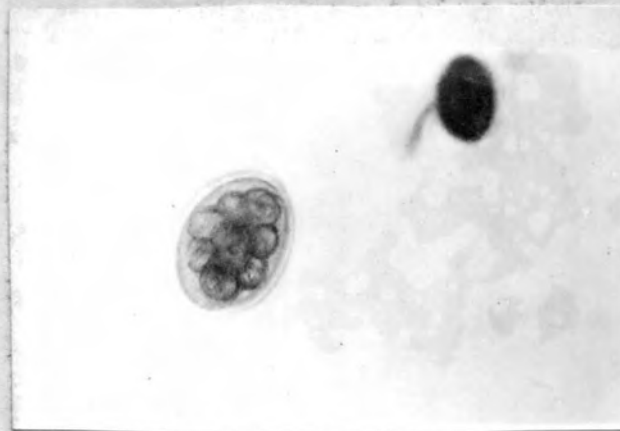


Gambar IV : Telur Ascaris lumbricoides varietas suum -  
yang sudah mengalami perubahan menjadi 4 sel.  
Gambar telur diambil dari telur yang disim -  
pan pada temperatur kamar pada hari ke sem -  
bilan.

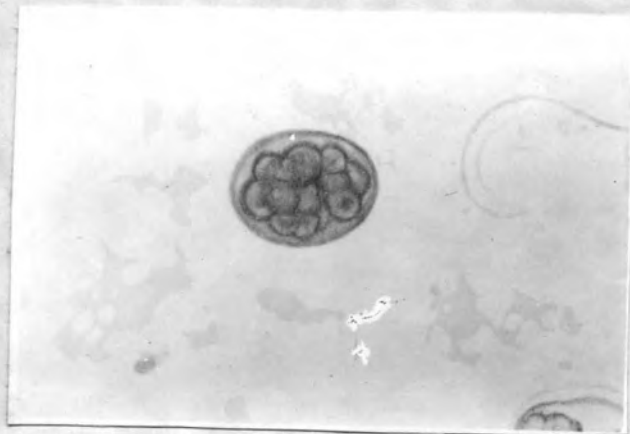
Perbesaran obyektif 45x.



Gambar V : Telur Ascaris lumbricoides varietas suam yang sudah mengalami perubahan menjadi 8 sel. Gambar telur diambil dari telur yang disimpan pada temperatur kamar pada hari ke 10. Perbesaran obyektif 45x.

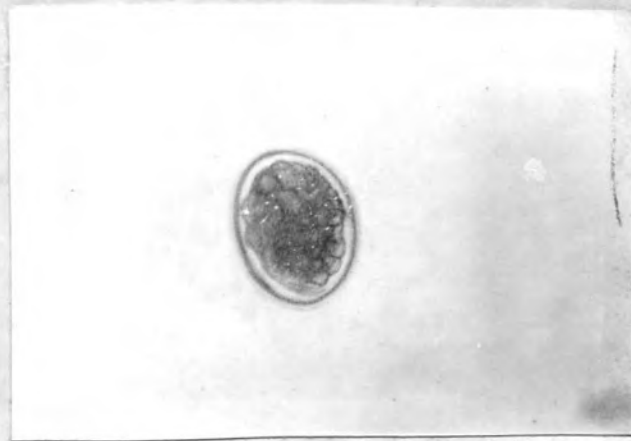


**Gambar VI : Telur Ascaris lumbricoides varietas suum yang sudah mengalami perubahan menjadi 16 sel. Gambar telur diambil dari telur yang disimpan pada temperatur kamar pada hari ke 11. Perbesaran obyektif 45x.**



Gambar VII : Telur Ascaris lumbricoides varietas suum -  
yang sudah mengalami perubahan menjadi sta-  
dium morula.

Gambar telur diambil dari telur yang disim-  
pan pada temperatur kamar pada hari ke 12.  
Perbesaran obyektif 4,5x.



Gambar VIII : Telur Ascaris lumbricoides varietas suum - yang mengandung larva stadium pertama (masih terbungkus dinding yang tipis). Gambar diambil dari telur yang disimpan pada temperatur kamar pada hari ke 13. Perbesaran obyektif 45x.



Gambar IX : Telur Ascaris lumbricoides varietas suum yang mengandung larva stadium kedua (pergerakan larva sudah aktif).

Gambar telur diambil dari telur yang disimpan pada temperatur kamar pada hari ke 18.

Perbesaran obyektif 45x.





Gambar X : Larva Ascaris lumbricoides varietas suum yang sudah keluar dari dinding telur.

Gambar larva diambil dari telur yang disimpan pada temperatur kamar pada hari ke 28.

Perbesaran obyektif 45x.



Lampiran I : Temperatur kamar dan kelembaban di Surabaya antara bulan Agustus 1977 sampai dengan bulan Oktober 1977.

Agustus 1977

Tanggal	Temperatur ( $^{\circ}\text{C}$ )			Kelembaban (M)%
	Rata-rata	Maximum	Minimum	
1	24,2	29,8	20,5	68
2	25,1	30,6	18,2	62
3	25,1	30,7	20,5	57
4	25,5	30,8	20,5	66
5	25,8	31,5	21,0	71
6	25,6	30,9	24,1	72
7	26,5	31,0	24,9	70
8	27,5	31,0	22,8	68
9	26,5	31,3	21,3	70
10	25,5	30,7	21,3	71
11	25,5	30,9	21,1	69
12	25,5	30,9	22,4	74
13	26,4	31,7	22,0	72
14	26,4	32,0	20,1	68
15	25,7	30,5	20,0	66
16	25,6	31,5	20,6	65
17	25,7	31,0	19,2	59
18	24,9	30,9	20,5	64

lanjutan ..

Tanggal	Temperatur ( $^{\circ}\text{C}$ )			Kelembaban (M)%
	Rata-rata	Maximum	Minimum	
19	25,5	31,4	20,8	68
20	26,3	32,0	21,5	65
21	26,0	31,7	20,8	68
22	26,4	32,2	20,9	66
23	26,2	32,0	20,7	66
24	25,9	31,5	21,1	65
25	26,1	31,0	21,0	64
26	26,0	30,9	21,5	66
27	26,5	32,2	22,2	65
28	27,0	32,1	23,1	70
29	27,5	32,7	22,0	65
30	26,8	32,0	21,8	65
31	26,6	32,0	23,0	62
Jumlah	805,8	971,4	661,4	2.059
Rata-rata	26,0	31,3	21,3	66

Lanjutan ..

September 1977

Tanggal	Temperatur ( $^{\circ}\text{C}$ )			Kelembaban (M) %
	Rata-rata	Maximum	Minimum	
1	27,7	32,7	23,5	63
2	27,3	31,4	22,5	64
3	26,2	31,3	23,8	63
4	26,8	31,7	21,0	57
5	26,2	32,2	21,1	63
6	27,1	32,0	21,0	63
7	26,3	31,8	21,1	61
8	26,9	33,2	21,2	61
9	25,8	32,2	21,0	61
10	27,5	33,0	23,5	66
11	27,2	32,8	24,5	69
12	27,9	32,6	23,5	61
13	28,1	33,5	23,5	61
14	27,5	32,6	22,7	66
15	26,9	32,8	23,1	65
16	27,7	32,5	23,0	61
17	27,5	32,0	23,0	64
18	27,5	32,5	22,5	63
19	27,0	33,4	22,5	63
20	27,1	33,3	22,4	62

Lanjutan ..

Tanggal	Temperatur ( $^{\circ}\text{C}$ )			Kelembaban (M)%
	Rata-rata	Maximum	Minimum	
21	27,9	33,2	23,0	62
22	27,0	32,5	23,0	62
23	26,7	31,0	23,8	66
24	26,7	31,8	22,6	66
25	27,0	31,8	22,8	69
26	27,5	33,0	24,0	65
27	27,5	33,2	23,1	67
28	28,3	33,0	23,6	66
29	28,4	33,2	22,8	61
30	28,0	34,1	22,7	57
Jumlah	817,2	975,3	680,7	1902
Rata-2	29,2	32,5	22,7	63

Lanjutan ..

Oktober 1977

Tanggal	Temperatur ( $^{\circ}\text{C}$ )			Kelembaban (M) %
	Rata-rata	Maximum	Minimum	
1	28,4	34,0	23,0	61
2	28,2	34,0	23,2	61
3	29,7	33,7	23,5	59
4	29,1	34,0	23,8	59
5	28,5	34,3	24,0	60
6	28,5	34,9	23,4	59
7	28,9	34,0	23,0	57
8	28,7	34,3	22,2	58
9	28,9	34,5	23,7	59
10	28,9	35,0	24,0	57
11	28,3	33,8	24,0	61
12	29,2	34,6	23,5	60
13	28,9	34,3	23,2	58
14	28,8	34,1	23,4	59
15	29,1	35,0	24,2	62
16	28,5	34,2	24,2	56
17	29,5	34,7	25,2	56
18	29,7	35,1	26,1	60
19	29,4	34,5	24,0	61
20	29,4	35,4	24,2	61

Lanjutan ..

Tanggal	Temperatur ( $^{\circ}\text{C}$ )			Kelembaban (M)%
	Rata-rata	Maximum	Minimum	
21	29,6	36,0	24,2	55
22	29,2	34,3	23,5	55
23	29,6	35,6	23,5	55
24	29,7	35,5	24,5	62
25	29,7	35,0	23,5	53
26	29,8	36,1	24,0	55
27	29,4	35,2	24,0	56
28	29,2	34,7	24,2	57
29	29,5	35,2	23,8	53
30	29,3	35,0	24,5	53
31	29,3	35,0	25,3	59
Jumlah	902,9	1076,0	740,8	1999
Rata-2	29,1	34,7	23,4	58

**Catatan:**

Pengamatan dalam 24 jam (tiap hari) dilakukan pada setiap jam.

Temperatur maximum adalah temperatur tertinggi yang terjadi pada suatu hari. Biasanya suatu saat disiang hari.

Temperatur minimum adalah temperatur terendah yang terjadi pada suatu hari. Biasanya suatu saat pada malam atau menjelang pagi hari.

Temperatur rata-rata diperoleh dari :

Rumus :

$$\frac{2 \times \text{pengamatan pukul 7.00} + \text{pengamatan pukul 13.00} + \text{pengamatan pukul 18.00}}{4}$$

Dikutip dari : Pusat Meteorologi dan Geofisika  
Stasiun Meteorologi Surabaya.



Lampiran II :

SKEMA KERJA PENELITIAN

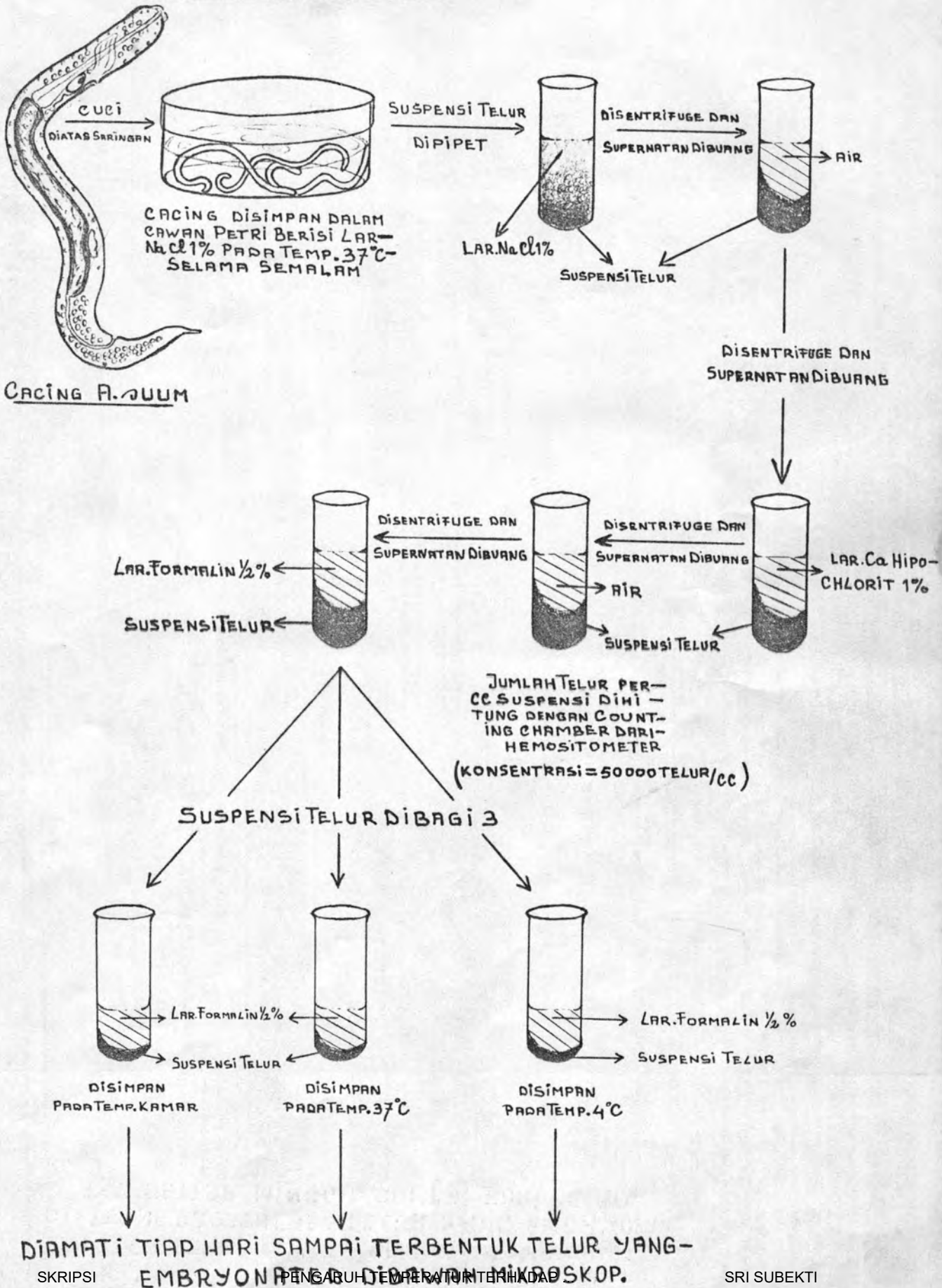


Table with multiple columns and rows, containing faint data entries. The table structure is as follows:

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.5	10	100	5	5	100	100			
2	0.5	10	100	5	5	100	100			
3	0.5	10	100	5	5	100	100			
4	0.5	10	100	5	5	100	100			
5	0.5	10	100	5	5	100	100			
6	0.5	10	100	5	5	100	100			
7	0.5	10	100	5	5	100	100			
8	0.5	10	100	5	5	100	100			
9	0.5	10	100	5	5	100	100			
10	0.5	10	100	5	5	100	100			

Lampiran IV : Perhitungan statistik prosentase telur yang embryonated berdasarkan chi kwadrat test.

Hari ke 27	Temperatur 4°C		Temperatur kamar		Temperatur 37°C		Jumlah
	O	E	O	E	O	E	
Embryonated	0	4,33	13	4,33	0	4,33	13
Non embryonated	100	95,67	87	95,67	100	95,67	287
Jumlah	100		100		100		300

Rumus :

$$X^2 = \text{jumlah} \frac{(\text{frekwensi}_O - \text{frekwensi}_E)^2}{\text{frekwensi}_E} \dots\dots\dots (7)$$

$$= \frac{(0 - 4,33)^2}{4,33} + \frac{(13 - 4,33)^2}{4,33} + \frac{(0 - 4,33)^2}{4,33} +$$

$$\frac{(100 - 95,67)^2}{95,67} + \frac{(87 - 95,67)^2}{95,67} + \frac{(100 - 95,67)^2}{95,67}$$

$$= 4,33 + 17,36 + 4,33 + 0,20 + 0,79 + 0,20$$

$$X^2 = 27,21.$$

Pemeriksaan pada tabel chi kwadrat (lampiran V) hasil

$$X^2 = 27,21 > X^2_{\alpha} = 5\% \text{ atau } X^2 = 27,21 > X^2_{\alpha} = 1\%.$$

Lanjutan ..

Maka  $\chi^2$  dikatakan signifikan, berarti  $H_0$  ditolak.

Hari ke 34	Temperatur 4°C		Temperatur kamar		Temperatur 37°C		Jumlah
	O	E	O	E	O	E	
Embryonated	0	5,67	17	5,67	0	5,67	17
Non embryonated	100	94,33	83	94,33	100	94,33	283
Jumlah	100		100		100		300

Rumus :

$$\chi^2 = \text{jumlah} \frac{(\text{frekwensi}_O - \text{frekwensi}_E)}{\text{frekwensi}_E} \dots\dots\dots (7)$$

$$\chi^2 = \frac{(0 - 5,67)^2}{5,67} + \frac{(17 - 5,67)^2}{5,67} + \frac{(0 - 5,67)^2}{5,67} +$$

$$\frac{(100 - 94,33)^2}{94,33} + \frac{(83 - 94,33)^2}{94,33} + \frac{(100 - 94,33)^2}{94,33}$$

$$= 5,67 + 22,64 + 5,67 + 0,34 + 1,36 + 0,34$$

$$\chi^2 = 36,02.$$

Lanjutan ..

Pemeriksaan pada tabel chi kwadrat (lampiran V) hasil -  
 $X^2 = 36,02 > X^2_{\alpha} = 5\%$  atau  $X^2 = 36,02 > X^2_{\alpha} = 1\%$ . Maka -  
 $X^2$  dikatakan signifikan, berarti  $H_0$  ditolak.

Hari ke 41	Temperatur 4°C		Temperatur kamar		Temperatur 37°C		Jumlah
	O	E	O	E	O	E	
Embryona - ted	0	9	26	9	1	9	27
Non embryog nated	100	91	74	91	99	91	273
Jumlah	100		100		100		300

Rumus :

$$X^2 = \text{jumlah} \frac{(\text{frekwensi}_O - \text{frekwensi}_E)}{\text{frekwensi}_E}$$

$$= \frac{(0 - 9)^2}{9} + \frac{(26 - 9)^2}{9} + \frac{(1 - 9)^2}{9} + \frac{(100 - 91)^2}{91} +$$

$$\frac{(74 - 91)^2}{91} + \frac{(99 - 91)^2}{91}$$

$$= 9 + 32,11 + 7,11 + 0,88 + 3,18 + 0,70$$

$$= 52,98.$$

Lanjutan ..

Pemeriksaan pada tabel chi kwadrat (lampiran V) hasil -  
 $\chi^2 = 52,98 > \chi^2_{\alpha} = 5\%$  atau  $\chi^2 = 52,98 > \chi^2_{\alpha} = 1\%$ . Maka-  
 $\chi^2$  dikatakan signifikan, berarti  $H_0$  ditolak.

Hari ke 48	Temperatur 4°C		Temperatur kamar		Temperatur 37°C		Jumlah
	O	E	O	E	O	E	
Embryonated	0	11,33	32	11,33	2	11,33	34
Non embryo- nated	100	88,67	68	88,67	98	88,67	266
Jumlah	100		100		100		300

Rumus :

$$\chi^2 = \text{jumlah} \frac{(\text{frekwensi}_O - \text{Frekwensi}_E)^2}{\text{frekwensi}_E} \dots\dots (7)$$

$$= \frac{(0 - 11,33)^2}{11,33} + \frac{(32 - 11,33)^2}{11,33} + \frac{(2 - 11,33)^2}{11,33}$$

$$+ \frac{(100 - 88,67)^2}{88,67} + \frac{(68 - 88,67)^2}{88,67} + \frac{(98 - 88,67)^2}{11,33}$$

Lanjutan ..

$$= 11,33 + 37,71 + 7,68 + 1,45 + 4,82 + 0,98$$

$$X^2 = 63,97.$$

Pemeriksaan pada tabel chi kwadrat (lampiran V) hasil -  
 $X^2 = 63,97 > X^2_{\alpha} = 5\%$  atau  $X^2 = 63,97 > X^2_{\alpha} = 1\%$ . Maka-  
 $X^2$  dikatakan signifikan, berarti  $H_0$  ditolak.

Hari ke 55	Temperatur 4°C		Temperatur kamar		Temperatur 37°C		Jumlah
	O	E	O	E	O	E	
Embryonated	0	14,67	42	14,67	2	14,67	44
Non embryo- nated	100	85,33	58	85,33	98	85,33	256
Jumlah	100		100		100		300

Rumus :

$$X^2 = \text{jumlah} \frac{(\text{frekwensi}_O - \text{frekwensi}_E)^2}{\text{frekwensi}_E} \dots\dots (7)$$

$$= \frac{(0 - 14,67)^2}{14,67} + \frac{(42 - 14,67)^2}{14,67} + \frac{(2 - 14,67)^2}{14,67} +$$

$$\frac{(100 - 85,33)^2}{85,33} + \frac{(58 - 85,33)^2}{85,33} + \frac{(98 - 85,33)^2}{85,33}$$

$$= 14,67 + 50,91 + 10,94 + 2,52 + 8,75 + 1,88$$

$$\chi^2 = 89,6.$$

Pemeriksaan pada tabel chi kwadrat (lampiran V) hasil  $\chi^2 = 89,6 > \chi^2_{\alpha} = 5\%$  atau  $\chi^2 = 89,6 > \chi^2_{\alpha} = 1\%$ . Maka  $\chi^2$  dikatakan signifikan, berarti  $H_0$  ditolak.

Hari ke 60	Temperatur 4°C		Temperatur kamar		Temperatur 37°C		Jumlah
	O	E	O	E	O	E	
Embryonated	0	17	49	17	2	17	51
Non embryonated	100	83	51	83	98	83	249
Jumlah	100		100		100		300

Rumus :

$$\chi^2 = \text{jumlah} \frac{(\text{frekwensi}_O - \text{frekwensi}_E)^2}{\text{frekwensi}_E} \dots\dots (7)$$

$$= \frac{(0-17)^2}{17} + \frac{(49-17)^2}{17} + \frac{(2-17)^2}{17} + \frac{(100-83)^2}{83} + \frac{(51-83)^2}{83}$$



$$\frac{(98 - 83)^2}{83}$$

$$= 17 + 60,24 + 13,24 + 3,48 + 12,34 + 2,71$$

$$X^2 = 109,01.$$

Pemeriksaan pada tabel chi kwadrat (lampiran V) hasil -  
 $X^2 = 109,01 > X^2_{\alpha} = 5\%$  atau  $X^2 = 109,01 > X^2_{\alpha} = 1\%$ . Maka  
 $X^2$  dikatakan signifikan, berarti  $H_0$  ditolak.

DAFTAR NILAI CHI KWADRAT

d.f.	Taraf Signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	6,635
2	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	9,210
3	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	15,086
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	27,688
14	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	33,409
18	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,196	36,415	42,980
25	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,016	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	50,892

Dikutip dari Statistik jilid II, putaran VIII

Oleh : Drs. Sutrisno Hadi M.A.

## B A B VII

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Anthony, D.J. and E.F. Lewis. 1961. Disease of Pig, -  
5<sup>th</sup> ed. Bailliere, Tindall and Cox, London. p. 253  
-254, 328-331.
2. Blood, D.C. and J.A. Henderson. 1974. Veterinary Medi-  
cine, 4<sup>th</sup> ed. London, Bailliere, Tindall and Cox. p.  
612-613.
3. Browne, G.L. and R.P. Harpu. 1974. Repeated precise in-  
fection with adult Ascaris suum by perfistulam im-  
plantation in miniature swine. The Journal of Pa-  
rasitology. vol. 60, p. 298, 300.
4. Chandler, A.C. and P.R. Clark. 1961. Introduction to -  
Parasitology. John Wiley & Sons Inc. p. 49-52.
5. Cheng, C.T. 1964. The Biology of Animal Parasites, -  
1<sup>st</sup> ed. W.B. Saunders Company Philadelphia & London  
p. 162-163.
6. Craig and Faust. 1971. Clinical Parasitology, 8<sup>th</sup> ed. -  
340 Illustrations and 8 Color Plates. p. 337-338.
7. Donosepoetro, M. 1974. Statistika, Beberapa Rumus Sta-  
tistika dan Penggunaannya dalam Ilmu Kedokteran,-  
Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Unair -  
Surabaya. Cetakan III p. 32-35.
8. Douvres, F.W.P.G. Tromba and M.M. George. 1969. Morpho-  
genesis and migration of Ascaris suum larva deve-  
loping to fourth stage in swine. The Journal of -  
Parasitology. Vol. 55. no. 4. p. 689-711.
9. Doxey, D.L. 1971. Veterinary Clinical Pathology. Bail-  
liere, Tindall, London. p. 21.

10. Ensminger, M.E. 1961. Swine Science, 3<sup>rd</sup> ed. The Interstate. Printers and Publisher, Inc. Danville Illinois. p. 451-455.
11. Hadi, S.M.A. 1974. Statistik II, 8<sup>th</sup> ed. Yayasan Penerbit Fakultas Psikologi UGM. Yogyakarta p. 241-252.
12. Hardjopranjoto, S. 1974. Beberapa persoalan protein-hewani berasal dari ternak dan beberapa kemungkinan pencegahannya di Indonesia. Pidato Dies Natalis Unair. p. 13.
13. Hungerford, T.G. 1970. Disease of Livestock, 7<sup>th</sup> ed. Published by Angus and Robertson. Sydney, London Melbourne, Singapore. p. 786-789.
14. Jennings, A.R. 1970 Animal Pathology, 1<sup>st</sup> ed. Bailliere, Tindall & Cassel. London p.290.
15. Justus, D.E. and M.M. Ivey. 1969. Chitinase activity in developmental stages of Ascaris suum and its-inhibition by antibody. The Journal of Parasitology. Vol. 55. No.3. p. 12.
16. Krull, W.H. 1969. Notes in Parasitology. The University Press of Kansas. Lawrence, Manhattan, Wichita, London. p. 109-124.
17. Link, P.R. 1965. In L.M. Jones (ed). Veterinary Pharmacology and Therapeutics, 3<sup>rd</sup> ed. The Iowa State University Press, Ames, Iowa, U.S.A. p.593-596.
18. Linquist, M.S. and D. William. 1964. In H.W. Dunne (ed). Disease of Swine, 2<sup>nd</sup> ed. The Iowa State University Press, Ames, Iowa, U.S.A. p. 524-532.
19. Martin, L.J. H.C. Gibbs and J.W. Pullin. 1974. Gastro Intestinal Parasites of Swine in Quebec I. - An Incidence Survey, Vo. 15. no.3. p. 72-76.

20. Merck & Co, Inc. Rahway, N.J. U.S.A. 1973. The Merck Manual a hand book diagnosis and therapy for the veterinarian. p. 668-669.
21. Monnig's. 1960. Veterinary Helminthology and Entomology, 4<sup>th</sup> ed. Lond on, Bailliere, Tindall and Cox, p. 128-132.
22. Noble, R.E. and G.A. Noble. 1973. Parasitology. The Biology of Animal Parasites, 3<sup>rd</sup> ed. Lea & Febri - ger. Philadelphia. p. 299-303.
23. Parjatmo, W. and T.S. Suradinata. 1974. Kemampuan telur *Ascaris* untuk menginfeksi mencit. Laporan Seminar Biologi II. p. 676-683.
24. Prastowo, B.P., S. Soekardono and G. Ashadi. 1974. A laboratory Manual of Parasitology, 2<sup>nd</sup> ed. Insti - tut Pertanian Bogor. p. 40-44.
25. Ressang, A.A. 1969. Pathology Khusus Veteriner. Depag temen Research Nasional Republik Indonesia. p.78-80.
26. Schalm, W.O. 1965. Veterinary Hematology, 2<sup>nd</sup> ed. Lea & Febriger. Philadelphia. p. 95-100.
27. Soulsby, E.J.L. 1974. Helminth, Artropods and Protozoa of Domesticated Animal, 6<sup>th</sup> ed. The English - Language book society. Bailliere, Tindall and Cas sel Ltd. p. 152-154.
28. Soulsby, E.J.L. 1965. Text book of Veterinary Clinical Parasitology. Volume I Helminths, 1<sup>st</sup> ed. - Blackwell Scientific Publications. p.186-188.
29. Swellengrebel, N.H. and M.M. Sterman. 1960. Animal Pa rasites in Man. D. van Nostrand Company Inc. Prin ceton, New Jersey, p.87-88.

30. Thornton, H. and J.F. Gracey. 1974. Text book of -  
Meat Hygiene, 6<sup>th</sup> ed. London, Bailliere, Tindall.-  
p. 298-301.
31. Ward, H.B. 1976. Scanning Electron Microscopy of the  
lip denticles of Ascaris suum adult of known ages.  
The Journal of Parasitology. Vol. 2. no.2. p. 45-  
50.
32. Ward, K.A. and D. Fairbairn, 1972. Chitinase in deve  
loping egg of Ascaris suum. The Journal of Parasi  
tology. Vol. 58. no.3. p. 276.