

**SKRIPSI :**

**IDA AYU PASTI APSARI**

**PENGARUH  
KONDISI WILAYAH ASAL DAN JENIS KELAMIN  
SAPI TERHADAP DAYA TETAS DAN LAMA  
WAKTU MENETAS TELUR CACING HATI**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
1985**

PENGARUH  
KONDISI WILAYAH ASAL DAN JENIS KELAMIN SAPI  
TERHADAP DAYA TETAS DAN LAMA WAKTU MENETAS  
TELUR CACING HATI

SKRIPSI

DISERAHKAN KEPADA FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS  
AIRLANGGA UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN SYARAT GUNA  
MEMPEROLEH GELAR DOKTER HEWAN

IDA AYU PASTI APSARI  
DENPASAR-BALI



(DRH. ROCHIMAN SASMITA M.S)  
Pembimbing Utama



(Dr. I GUSTI PUTU SUWETA)  
Pembimbing Kedua

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA

1985

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa, Tuhan Yang Maha Esa, berkat rahmatNya akhirnya penulisan skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini adalah merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Dokter Hewan pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Pada kesempatan yang baik ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang amat mendalam kepada yang terhormat bapak Drh.Rochiman Sasmita MS. selaku pembimbing yang telah banyak memberi bimbingan dan pengarahan pada penulis dalam penulisan skripsi ini. Demikian pula terimakasih yang tiada terhingga penulis ucapkan kehadapan bapak Dr.I Gst.Pt.Suweta yang demikian sabar dan penuh perhatian dalam membimbing dan memberi petunjuk-petunjuknya pada penulis, mulai dari perencanaan penelitian sampai selesainya penulisan skripsi ini.

Dan tidak lupa terimakasih penulis ucapkan kepada yang terhormat bapak ketua Program Study Kedokteran Hewan Universitas Udayana yang memberi fasilitas untuk menggunakan Laboratorium Parasitologi sebagai tempat melaksanakan penelitian. Dan kepada yang terhormat bapak Drh.M.Gunawan MVSc. sebagai kepala bagian Parasitologi beserta stafnya terimakasih penulis sampaikan atas fasilitas yang diberi-

kan untuk melakukan pemotretan mikrofoto di Laboratorium Parasitologi Balai Penyidikan Penyakit Hewan Denpasar.

Akhirnya kepada semua pihak yang telah banyak bantuan dan bimbingannya serta pengorbanan waktu yang diberikan untuk penulis dan dorongan semangat yang diberikan pada penulis, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih. Semoga semua keikhlasan dan budi baik ini mendapat balasan yang setimpal.

Surabaya, Agustus 1985

penulis

## DAFTAR ISI

	halaman
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR LAMPIRAN .....	v
DAFTAR TABEL .....	vi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. LATAR BELAKANG PENELITIAN .....	1
1.2. IDENTIFIKASI MASALAH .....	3
1.3. TUJUAN PENELITIAN .....	3
1.4. KEGUNAAN PENELITIAN .....	4
1.5. KERANGKA PEMIKIRAN .....	4
1.6. TEMPAT DAN LAMA PENELITIAN .....	7
<b>BAB II. TINJAUAN KEPUSTAKAAN</b>	
2.1. KEADAAN GEOGRAFIS PULAU BALI .....	8
2.2. CACING HATI PADA SAPI .....	11
2.2.1. Sistematika .....	11
2.2.2. Morfologi .....	12
2.2.3. Siklus Hidup .....	13
2.3. DAYA TAHAN TUBUH TERHADAP INFESTASI PARASIT .....	18
<b>BAB III. MATERI DAN METODA</b>	
3.1. MATERI .....	22
3.2. METODA .....	23
3.3. ANALISIS DATA .....	26
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN</b>	
4.1. SAAT AWAL BEREMBRYO .....	27
4.2. SAAT AWAL MASA TETAS .....	31
4.3. SAAT AKHIR MASA TETAS .....	33

BAB V. PEMBAHASAN	
5.1. SAAT AWAL BEREMBRYO .....	38
5.2. SAAT AWAL MENETAS .....	44
5.3. SAAT AKHIR MENETAS .....	45
BAB VI. PENGUJIAN HIPOTESA .....	51
BAB VII. KESIMPULAN	
A. KESIMPULAN UMUM .....	53
B. KESIMPULAN KHUSUS .....	53
C. REKOMENDASI .. ..	56
BAB VIII. RINGKASAN .....	57
DAFTAR PUSTAKA .....	59

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
I. Data hasil penelitian tentang pengaruh asal sapi dan jenis kelamin sapi terhadap daya tetas telur cacing hati. ....	63
II. Perhitungan dari data yang diperoleh .....	67
III. Beberapa hasil rekaman makro dan mikro foto dari penelitian tentang pengaruh asal sapi dan jenis kelamin sapi terhadap daya tetas telur cacing hati .....	79

## DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Komposisi Telur Cacing Hati dari Sapi Bali Jantan dan Betina Asal Daerah Kering dan Basah di Pulau Bali yang Ditetaskan dalam Media Aquadest pada Suhu Kamar. ....	25
2. Komposisi Jumlah Telur Berembryo (%) pada Masing-masing Media Aquadest yang Mengandung Telur Cacing Hati yang Berasal dari Sapi Betina dan Jantan dari Daerah Kering dan Basah pada hari ke 13. ....	27
3. Daftar Sidik Ragam Prosentase Jumlah Telur Berembryo (transformasi Arcsin V %) pada hari ke 13 dari Telur Cacing Hati berasal dari Sapi Jantan dan Betina dari Daerah Kering dan Basah yang Ditetaskan pada Media Aquadest. ...	28
4. Hasil Uji Jarak Berganda Dundan Pengaruh Asal Sapi dan Jenis Kelamin Sapi terhadap Prosentase Jumlah Telur Cacing Hati Berembryo pada hari ke 13. ....	30
5. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Interaksi pengaruh Asal Sapi dengan Jenis Kelamin Sapi terhadap Prosentase Jumlah Telur Cacing Hati Berembryo pada hari ke 13. ....	30
6. Komposisi Jumlah Telur Menetas (%) pada Masing-masing Media Aquadest yang Mengandung Telur Cacing Hati yang Berasal dari Sapi Betina dan Jantan dari Daerah Kering dan Basah pada hari ke 15. ....	32



7. Daftar Sidik Ragam Prosentase Jumlah Telur Yang Menetas (transformasi Arcsin V %) pada hari ke 15 dari Telur Cacing Hati yang Berasal dari Sapi Jantan dan Betina dari Daerah Kering dan Basah yang Ditetaskan pada Media Aquadest. ....	33
8. Komposisi Jumlah Telur Menetas (%) pada Masing-masing Media Aquadest yang Berisi Telur Cacing Hati Berasal dari Sapi Betina dan Jantan dari Daerah Kering dan Basah pada hari ke 25. ....	34
9. Daftar Sidik Ragam Prosentase Jumlah Telur yang Menetas (transformasi Arcsin V %) pada hari ke 25 dari Telur Cacing Hati Berasal dari Sapi Jantan dan Betina dari Daerah Kering dan Basah yang Ditetaskan pada Media Aquadest. ....	35
10. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Asal Sapi dan Jenis Kelamin Sapi terhadap Prosentase Jumlah Telur Cacing Hati yang Menetas pada hari ke 25. ....	36
11. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan tentang Interaksi Pengaruh Asal Sapi dengan Jenis Kelamin Sapi terhadap Prosentase Jumlah Telur Cacing Hati yang Menetas pada hari ke 25. ....	37

B A B I  
P E N D A H U L U A N

1.1. LATAR BELAKANG PENELITIAN

Upaya swasembada protein hewani yang berasal dari ternak, baik ditinjau dari norma gizi minimal 5 gram per orang per hari maupun dari konsumsi komoditi 8,1 kg daging, 2,2 kg susu per tahun, masih jauh dibawah garis jangkauan. Adapun yang dicapai dewasa ini baru sebesar 2,52 gram per orang per hari (Hermansjah 1981). Untuk mencapai norma gizi tersebut, dibutuhkan upaya khusus, yaitu perlipat gandaan populasi dan produksi ternak. Namun, kenyataan yang dicapai adalah penurunan populasi dan produktivitas ternak sapi kecuali ternak sapi Bali.

Daya produktivitas sapi Bali, ternyata cukup tinggi (Darmadja, 1980), sehingga ternak sapi Bali merupakan ternak yang sangat penting dalam upaya menunjang kebutuhan protein hewani nasional. Keunggulan sapi Bali tampak jelas dari kenyataan bahwa trend populasinya yang selalu menaik (Suweta, 1982). Kemampuan tersebut masih dapat ditingkatkan lagi dengan perbaikan gizi dan manajemen (Nitis dan Lana, 1981). Peningkatan akan lebih jelas lagi, bila dibarengi dengan efektivitas pengendalian penyakit yang lebih memadai. Tentang pengendalian penyakit menular viral dan bakte

rial, telah cukup mendapat penanganan. Namun penyakit parasiter yang ternyata telah menimbulkan dampak ekonomi yang tidak kurang buruknya dari kedua jenis penyakit tersebut, hingga saat ini seolah-olah masih belum mendapat tanggapan yang berarti.

Salah satu penyakit parasiter yang secara nyata telah menimbulkan kerugian ekonomi yang sangat besar yaitu penyakit Cacing Hati (Fascioliasis/Distomatosis) pada ternak. Pada ternak sapi Bali di Bali, hanya dari ternak sapi yang dipotong di Rumah Potong lokal dan yang diekspor ke luar Bali kerugiannya ditaksir sekitar Rp 352.203.031,- (Suweta, 1982). Sedang upaya pengobatan secara masal dengan Fasciolicide terhadap sapi Bali yang dipelihara secara tradisional di Bali, menimbulkan keuntungan sebesar Rp 8.891,80/ekor/tahun atau sebesar 1,241 milyar rupiah per tahun, bila seluruh sapi Bali di Bali diobati secara masal (Suweta, 1984). Apalagi, bila kalkulasi dilaksanakan terhadap seluruh populasi sapi yang ada di tanah air tercinta ini. Dapat dibayangkan betapa besar kerugian yang timbul setiap tahunnya oleh infestasi cacing hati.

Tentang situasi penyebarannya, terkait erat dengan faktor luar tubuh yaitu kondisi lingkungan, dan faktor di dalam tubuh ternak sendiri, yaitu kondisi tubuh yang dipengaruhi antara lain oleh kondisi gizi, jenis kelamin dan umur sapi.

Secara fragmentaris dan komprehensif, pengaruh faktor luar tubuh telah banyak diungkap (Ollerenshaw dan Rowlands, 1959; Ollerenshaw dan Rowcliffe, 1961; Boray, 1964; Christensen, dkk 1976; Suweta, 1982).

Tentang faktor di dalam tubuh, belum banyak diungkap atau belum mencapai kesesuaian informasi. Dinyatakan bahwa gizi yang lebih baik meningkatkan kemampuan membentuk antibody terhadap parasit (Boray, 1969). Hormon Estrogen yang dihasilkan oleh hewan betina dapat memacu pembentukan antibody terhadap parasit. Seperti pada tikus dan domba dari hasil penelitian Dobson (1962; 1964; 1965; 1966).

#### 1.2. IDENTIFIKASI MASALAH

Sampai seberapa jauh gizi ternak yang berasal dari tipologi wilayah yang berbeda, berpengaruh terhadap produktivitas parasit yang menginfestasi.

Sampai seberapa jauh jenis kelamin ternak, berpengaruh terhadap produktivitas parasit yang menginfestasi.

#### 1.3. TUJUAN PENELITIAN

Untuk meneliti dan mempelajari pengaruh gizi ternak sapi yang berasal dari wilayah kering (tegalan) dan wilayah basah (persawahan) terhadap daya tetas telur cacing hati yang menginfestasi.

Untuk meneliti dan mempelajari pengaruh jenis kelamin sapi terhadap daya tetas telur cacing hati yang menginfestasi.

#### 1.4. KEGUNAAN PENELITIAN

Menghimpun informasi tentang pengaruh gizi ternak sapi, terkait dengan ekosistem dan pola tanam, serta jenis kelamin sapi terhadap produktivitas penyebarluasan parasit cacing hati.

Berguna dalam upaya penanggulangan pada sistem peternakan tradisional, yang pemeliharaannya terkait dengan ekosistem setempat.

#### 1.5. KERANGKA PEMIKIRAN

Pulau Bali yang memiliki luas areal yang relatif sempit, terbagi dua bagian oleh rantai pegunungan yang melintang dari Timur ke Barat, sepanjang pulau tersebut. Adanya jajaran rantai pegunungan ini menyebabkan timbulnya perbedaan iklim di berbagai tempat, adanya perbedaan curah hujan di beberapa wilayah, dan menyebabkan timbulnya kondisi pengairan yang berbeda antara beberapa wilayah.

Angin basah dari arah Tenggara yaitu dari arah Lautan Hindia bertiup melintasi pegunungan yang melintang dari arah Timur ke Barat tersebut. Sebelum bertiup melintasi puncak pegunungan, angin basah yang mengandung banyak uap air tersebut dipaksa menjatuhkan hujan pada dataran dan lereng-lereng pegunungan bagian Selatan. Kemudian saat menuruni lereng pegunungan sebelah Utara telah hampir kehabisan uap air, sehingga saat menuruni lereng sebelah Utara tersebut berhem

bus sebagai angin kering. Keadaan ini menyebabkan dataran rendah Selatan pulau Bali memiliki angka curah hujan yang tinggi dan menimbulkan banyak air dengan bulan kering per tahun yang pendek. Sebagai contoh antara lain adalah daerah kabupaten Badung, Gianyar, Kelungkung dan Tabanan. Sedang daerah Utara memiliki curah hujan yang rendah dengan bulan kering per tahun yang panjang, seperti ditunjukkan oleh kabupaten Buleleng, sebagian Karangasem dan Jembrana bagian Utara.

Di daerah yang banyak air, yang memungkinkan mendapat pengairan sepanjang tahun, didominasi oleh ekosistem sawah dengan pola tanam padi sepanjang tahun. Namun di daerah kurang air didominasi oleh ekosistem tegalan dengan pola tanam palawija. Akibatnya sapi-sapi dari daerah banyak air tersebut (daerah basah) akan mendapat makanan berupa rumput lapangan, rumput daerah lahan sawah pasca panen dan dari limbah tanaman padi. Sedangkan sapi dari daerah kurang air (daerah kering) mendapat makanan dari berbagai jenis hijauan dan dari limbah tanaman palawija.

Nilai gizi makanan limbah palawija lebih tinggi daripada jerami padi ataupun rumput lapangan. Hal ini, dibuktikan oleh Soedomo,dkk (1979) yang menyatakan bahwa nilai gizi jerami dari limbah palawija adalah jauh lebih tinggi dari nilai gizi jerami padi.

Dengan demikian sapi yang berasal dari daerah kering mendapat makanan dengan nilai gizi yang lebih baik daripada sapi yang berasal dari daerah basah.

Dilain pihak Boray (1969) menyatakan bahwa ternak dengan nilai gizi yang lebih baik akan mempunyai daya tahan tubuh yang lebih baik pula terhadap infeksi penyakit, termasuk infeksi penyakit parasiter. Hal ini terbukti dari hasil penelitiannya yang menunjukkan adanya penurunan gejala klinis, lebih rendahnya pengeluaran telur-telur cacing di dalam tubuh dari ternak yang diinfestasi cacing hati, yang diberi makanan dengan nilai gizi lebih baik dibanding dengan ternak yang diberi makanan dengan nilai gizi yang kurang baik.

Jenis kelamin yang berbeda ternyata juga menimbulkan perbedaan pembentukan antibody terhadap parasit di dalam tubuh. Hal tersebut diakibatkan oleh adanya hormon Estrogen pada hewan betina yang mampu memacu sel-sel Reticulo Endothelial System didalam pembentukan antibody tersebut. Dengan demikian hewan betina akan mempunyai daya tahan tubuh yang lebih tinggi daripada hewan jantan terhadap infeksi penyakit parasiter. Terbukti dari hasil penelitian Dobson (1962; 1964; 1965; 1966) pada hewan percobaan tikus dan domba.

Dari berbagai informasi tersebut diatas dapat dikemukakan hipotesa sebagai berikut :

Hipotesa 1 : Daya tetas telur cacing hati dari sapi yang berasal dari daerah basah lebih tinggi daripada daya tetas telur cacing hati dari sapi yang berasal dari daerah kering.

Hipotesa 2 : Daya tetas telur cacing hati yang berasal dari sapi jantan lebih tinggi daripada daya tetas telur cacing hati yang berasal dari sapi betina.

#### 1.6. TEMPAT DAN LAMA WAKTU PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Parasitologi Program Study Kedokteran Hewan / Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Sampel kantung empedu sapi terinfeksi diambil dari Rumah Potong Hewan Sanggaran Denpasar. Penelitian dilakukan selama 25 hari yaitu dari tanggal 9 Januari sampai tanggal 2 Februari 1985.



## B A B II

### TINJAUAN KEPUSTAKAAN

#### 2.1. KEADAAN GEOGRAFIS PULAU BALI

Pulau Bali terbagi menjadi dua dataran oleh ran  
tai pegunungan yang melintang dari arah Timur ke Ba-  
rat sepanjang pulau tersebut. Dengan adanya rantai pe  
gunungan ini menyebabkan variasi bentuk wilayah di pu  
lau Bali. Bentuk wilayah datar, terdapat sepanjang  
pantai pada ketinggian letak 0 - 200 m di atas permu-  
kaan laut. Bentuk wilayah berombak sampai bergelom-  
bang terdapat pada ketinggian 500 m di atas permukaan  
laut. Bentuk wilayah berbukit dan bergunung dijumpai  
pada lereng-lereng dan puncak-puncak pegunungan ialah  
pada ketinggian 500 m keatas.

Adanya deretan pegunungan yang melintang dari a  
rah Timur ke Barat itu, menyebabkan angin yang berhem-  
bus dari arah Tenggara ke arah Barat Daya menjatuhkan  
hujan sepanjang dataran sebelah Selatan pegunungan, se  
hingga dataran rendah Selatan pulau Bali memiliki cu  
rah hujan tinggi dengan bulan basah hampir sepanjang  
tahun. Sedangkan di dataran tinggi pada lereng-lereng  
pegunungan tersebut curah hujan umumnya tinggi karena  
angin dipaksa mendaki dan menjatuhkan hujan, namun di  
dataran rendah Utara pulau Bali angin telah kehabisan  
uap air, sehingga curah hujan per tahun rendah dengan

bulan basah yang sangat pendek. Keadaan tersebut pula yang menyebabkan sungai-sungai yang mengalir ke arah pantai Selatan pulau Bali memiliki cukup air sepanjang tahun, sedangkan sungai-sungai yang mengalir ke arah Utara pulau Bali tidak seluruhnya memiliki air sepanjang tahun. Itu pula yang mendukung daerah dataran rendah pantai Utara pulau Bali termasuk basis ekosistem tegalan dengan pola tanam palawija. Sedangkan lahan sawah lebih banyak dijumpai di wilayah dataran rendah terutama dataran rendah pantai Selatan pulau Bali (Suweta, 1982).

Dilihat dari tata guna wilayah pada masing-masing wilayah kabupaten di pulau Bali, tampak bahwa kabupaten Tabanan, Gianyar dan Badung didominasi oleh lahan sawah dengan pola tanam monokultur padi. Keadaan tersebut terlihat jelas pada nilai ratio luas tanam padi per tanam palawija, yaitu 27,9892 berbanding 1 untuk kabupaten Tabanan yang disusul oleh kabupaten Gianyar dengan nilai ratio 5,0710 berbanding 1 dan kabupaten Badung dengan nilai ratio 4,5786 berbanding 1. Sebaliknya untuk kabupaten-kabupaten lainnya nilai ratio tersebut rendah (dibawah 1), yang berarti tata guna lahan didominasi oleh lahan tegalan dengan pola tanam palawija (Suweta, 1982). Kondisi tata guna wilayah di tiga kabupaten tersebut adalah konsisten dengan kondisi irigasi wilayahnya, yang konsisten pula

dengan letaknya yaitu sebagian terbesar merupakan dataran rendah pantai Selatan pulau Bali. Sedang kabupaten-kabupaten lainnya didominasi oleh lahan dataran tinggi yang pada umumnya pengaturan irigasinya buruk walaupun curah hujan disitu umumnya tinggi, sehingga lahannya didominasi oleh lahan tegalan dengan pola tanam palawija. Hanya sebagian kecil wilayah kabupaten lainnya diluar ketiga kabupaten tersebut, yang wilayahnya terletak di dataran rendah pantai Selatan pulau Bali yang subur ini.

Salah satu wilayah yang terletak di dataran tinggi pada ketinggian wilayah sekitar 1000 m diatas permukaan laut adalah wilayah kecamatan Kintamani, kabupaten Bangli. Curah hujannya tinggi yaitu 2129 mm per tahun dengan 6 bulan basah dan 5 bulan kering, namun basis ekosistem lahannya adalah tegalan dengan pola tanam palawija, karena irigasinya buruk oleh lahan yang berbukit. Sedang wilayah Bukit, kecamatan Kuta, kabupaten Badung, curah hujannya sedang dengan 6 bulan basah dan 5 bulan kering, basis ekosistem lahannya adalah tegalan dengan pola tanam palawija, karena irigasinya buruk oleh lahan yang didominasi oleh bahan batu kapur (Suweta, 1982).

Dari ilustrasi tersebut tampak bahwa makanan ternak yang dipelihara di wilayah kering (tegalan) akan terdiri atas berbagai ragam hijauan dari limbah

palawija ditambah dengan rumput lokal yang tumbuh di situ. Sedangkan sapi yang dipelihara di wilayah basah dengan basis ekosistem sawah memperoleh makanan yang sebagian terbesar dari rumput lapangan, rumput pasca panen dan limbah (jerami) padi yang nilai gizinya jauh lebih rendah dari limbah palawija (Sudomo, dkk 1979; Suweta, 1982).

## 2.2. CACING HATI PADA SAPI

### 2.2.1. Sistematika

Cacing hati adalah bangsa cacing yang hidup sebagai parasit di dalam hati ternak ruminansia, terutama pada sapi dan domba. Di dalam sistematikanya yang didasarkan atas pembagian menurut Cheng (1964) dan Soulsby (1982), cacing hati digolongkan kedalam :

Phylum : Plathyhelminthes

Class : Trematoda

Ordo : Digenea

Family : Fasciolidae

Genus : Fasciola

Species : Fasciola hepatica (Linnaeus, 1958)

Fasciola gigantica (Cobbold, 1885)

Species Fasciola hepatica, terutama dijumpai pada Domba, sedang Fasciola gigantica pada sapi (Boray, 1969; Soulsby, 1982).

### 2.2.2. Morfologi

Cacing hati merupakan cacing yang besar, berbentuk pipih seperti daun, tanpa rongga tubuh. Mempunyai dua batil penghisap yaitu batil penghisap mulut (oral sucker) dan batil penghisap perut (ventral sucker) yang letaknya berdekatan. Mempunyai porus genetalis yang letaknya tepat di depan batil penghisap perut, sedangkan batil penghisap mulut terletak tepat di ujung anterior tubuh (conus). Mempunyai alat kelamin betina yang memenuhi sisi lateral tubuh (hermaprodit). Pharynx dan oesophagus pendek, sedangkan caecumnya bercabang-cabang terutama dibagian lateral tubuh (Soulsby, 1982).

Ukuran tubuh Fasciola gigantica pada umumnya lebih besar daripada Fasciola hepatica, yaitu 2,5 - 7,5 cm untuk Fasciola gigantica dan sekitar 3 cm untuk Fasciola hepatica, namun ukuran tubuh tersebut tidak mutlak dan masih tergantung pada kondisi dan jenis hospes, antara lain Fasciola gigantica pada sapi Bali di Bali berukuran jauh lebih kecil daripada ukuran tersebut diatas (Soulsby, 1982; Suweta, 1982). Sedang sapi sejenis dengan nilai gizi berbeda mengakibatkan ukuran tubuh cacing hati yang berbeda pula (Boray, 1969). Yang spesifik yai-

tu, nilai ratio panjang tubuh per lebar tubuh cacing hati yaitu 5,0 - 6,0 berbanding 1 untuk Fasciola gigantica dan 2,3 berbanding 1 untuk Fasciola hepatica (Watanabe, 1962; Magzoub dan Adam, 1977).

Seekor cacing hati dewasa dapat memproduksi beribu-ribu butir telur per hari. Jumlah telur yang diproduksi adalah tidak mutlak yang sangat dipengaruhi oleh jenis dan kondisi ternak. Ternak sejenis dengan nilai gizi makanan yang berbeda akan mengakibatkan perbedaan produktivitas cacing hati yang menginfestasinya di dalam memproduksi telur (Boray, 1969).

Ukuran telur cacing hati Fasciola hepatica berkisar antara 63 - 90 mikron x 130 - 150 mikron, sedangkan Fasciola gigantica 70 - 90 mikron x 150 - 190 mikron (Magzoub dan Adam, 1977; Brown, 1979; Soulsby, 1982). Suweta (1982) menyatakan bahwa ukuran telur cacing hati Fasciola gigantica yang diperoleh dari kantong empedu sapi Bali terinfestasi di pulau Bali, sebesar 85,33 mikron  $\pm$  5,47 mikron x 148,17 mikron  $\pm$  9,35 mikron.

### 2.2.3. Siklus Hidup

Di dalam siklus hidupnya, cacing hati mengalami dua stadia perkembangan yaitu internal yang berlangsung di dalam tubuh hospes definit-

tif, dan eksternal yang berlangsung di alam luar dan di dalam tubuh siput hospes intermedier (Soulsby, 1982). Stadium internal dimulai dari metacercaria termakan masuk ke dalam tubuh hospes definitif.

Metacercaria adalah bentuk kista daripada cercaria, yang telah melepaskan ekornya dan membentuk dinding pelindung tubuh. Metacercaria tertelan sampai masuk ke dalam lambung. Di dalam lambung hanya dinding luar kista dirusak oleh asam lambung dan proses pencernaan (Dawes, 1961 dikutip oleh Suweta, 1982). Copeman(1973) Miodrog dan Mc.Intyre (1981), Soulsby (1982) dan Copeman (1983) menyatakan bahwa keluarnya larvae dari dinding kista metacercaria adalah setelah berada di usus halus. Kemudian menembus dinding usus masuk ke dalam rongga perut dan akhirnya menuju ke permukaan hati dan sampai di situ 4 sampai 6 hari setelah infestasi. Selanjutnya menerobos masuk ke dalam jaringan hati. Di dalam jaringan hati cacing muda mengembara selama 5 sampai 6 minggu dan merusak serta memakan sel-sel parenchym hati. Sekitar 7 minggu setelah infestasi, cacing hati mulai masuk ke dalam saluran empedu dan mencapai dewasa kelamin. Dalam waktu 8 minggu setelah

infestasi, telur cacing hati telah dapat ditemukan di dalam kantung empedu dan di dalam tinja penderita (Copeman, 1973; Hall, 1977; Soulsby, 1982; Copeman, 1983).

Cacing hati dewasa yang menetap pada saluran empedu akan memproduksi sejumlah telur. Taylor (1964) menyatakan bahwa satu ekor cacing hati dapat memproduksi sejumlah 3000 sampai 3500 butir telur. Dixon (1964) dikutip oleh Boray (1969) berpendapat bahwa pada infeksi ringan per ekor cacing hati per hari memproduksi sejumlah 1331 butir telur. Akhirnya Hapich dan Boray (1969) menyimpulkan bahwa produksi telur per hari dari seekor cacing hati berumur 17 minggu, bervariasi antara 4000 sampai 50.000 butir (dikutip oleh Boray, 1969). Jumlah tersebut sangat dipengaruhi oleh jumlah cacing di dalam hati, kondisi gizi penderita dan jenis ternak penderita (Boray, 1969).

Perkembangan eksternal cacing hati dimulai dari telur, yang berada di alam luar dan pada kondisi yang menunjang menetas menjadi miracidium. Miracidium yang mutlak harus berada di dalam air tergenang akan berenang mencari hospes intermedier, yaitu sejenis siput yang serasi. Didalam tubuh siput, miracidium akan



berkembang menjadi sporokista. Di dalam sporokista, akan terbentuk sejumlah rediae, sedangkan di dalam tubuh rediae akan terbentuk sejumlah cerciae.

Telur yang dikeluarkan bersama tinja penderita masih memerlukan perkembangan lebih lanjut di luar tubuh ternak (Brown, 1979). Masa tetas telur cacing hati dipengaruhi oleh faktor lingkungan, antara lain suhu, cahaya dan persediaan oksigen (Taylor, 1964). Dalam hal ini Suweta (1982) menyatakan bahwa dari berbagai faktor lingkungan yang berpengaruh ternyata bahwa daya tetas telur cacing hati dipengaruhi secara nyata oleh pH media, kadar air tanah (tingkat kebasahan tanah) dan suhu lingkungan.

Pada suhu  $25^{\circ}$  -  $26^{\circ}\text{C}$  telur Fasciola hepatica menetas dalam waktu 10 sampai 12 hari, sedangkan telur Fasciola gigantica membutuhkan 17 sampai 30 hari (Magzoub dan Adam, 1977; So-ulsby, 1982). Pada kesempatan lain Mukhlis (1977) menyatakan bahwa telur Fasciola gigantica memerlukan waktu tetas rata-rata 10 - 15 hari. Suweta (1982) menyatakan bahwa rata-rata daya tetas pada suhu di dataran rendah ( $28,06^{\circ}\text{C} \pm 0,95^{\circ}\text{C}$ ) pada keadaan tergenang air (79,26 %) yang nyata lebih tinggi daripada dayanya

pada suhu di dataran tinggi ( $20,36^{\circ}\text{C} \pm 1,13^{\circ}\text{C}$ ) dengan keadaan tergenang air yang sama (46,67%) Sedangkan daya tetas pada pH netral (67,78 %) adalah tidak berbeda nyata dengan pH asam lemah (66,67 %), namun keduanya nyata lebih tinggi daripada daya tetas telur pada pH alkalis (54,45 %) pada genangan air yang sama. Dinyatakan pula bahwa masa tetas telur Fasciola gigantica pada kondisi tersebut adalah 19 hari. Dan pada hari ke 12 telah terbentuk embryo.

Miracidium yang baru menetas dari telur, berenang aktif dalam air mencari hospes intermedier yaitu siput yang serasi. Pada kondisi optimal miracidium hanya mampu hidup selama 25 jam. Miracidium yang berhasil mencapai tubuh siput hospes intermedier yang serasi, akan menembus masuk ke dalam jaringan tubuh siput pada bagian yang lunak. Di dalam jaringan tubuh siput, miracidium mengalami metamorfosis yaitu berubah menjadi sporokista yang berbentuk gelembung. Melalui sel-sel pembiak yang dimiliki oleh sporokista akan dibentuk sejumlah rediae di dalam gelembung sporokista tersebut. di dalam tubuh redia akan terbentuk sejumlah anak-anak redia (cercariae). Bentuk tubuh cercaria adalah seperti kecebong (berekor) yang pada

Fasciola hepatica terbentuk setelah 21 hari siput terinfestasi. Sedang pada Fasciola gigantica baru tampak setelah 41 - 42 hari setelah siput terinfestasi. Kemudian cercaria keluar dari tubuh siput, berenang di air dan melekat pada tanaman air untuk kemudian melepas ekornya. Setelah ekor dilepas mulai dibentuk zat pelindung tubuh sehingga terbentuk kista metacercaria yang infeksi (Taylor, 1964; Boray, 1969; Apollo, 1976; Brown, 1979).

### 2.3. DAYA TAHAN TUBUH TERHADAP INFESTASI PARASIT

Pengaruh kekebalan tubuh hewan terhadap infestasi parasit antara lain ditunjukkan oleh adanya hambatan terhadap pertumbuhan parasit yang menginfestasi, bertambahnya waktu yang dibutuhkan untuk proses perkembangan parasit, berkurangnya produksi telur dan kegagalan perkembangan anatomi dari parasit sehingga terbentuklah bentuk-bentuk abnormal dari parasit, serta ukuran yang mengecil (Dobson, 1972; Kelly, 1973a,b Copeman, 1973).

Demikian pula halnya dengan infestasi cacing hati ke dalam tubuh sapi. Akan dapat pula menimbulkan reaksi kekebalan di dalam tubuhnya. Sapi yang telah mulai membentuk reaksi kekebalan di dalam tubuhnya akan menampilkan gejala klinis yang tidak nyata (ri-

ngan), di dalam tinjanya dijumpai sedikit telur cacing atau bahkan dapat tidak dijumpai telur cacing sama sekali (Copeman, 1973).

Daya tahan tubuh terhadap infestasi penyakit, termasuk infestasi penyakit parasiter berbeda-beda untuk masing-masing individu. Daya tahan tubuh ini, dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain oleh jenis ternak (faktor genetik), jenis kelamin, umur, kondisi gizi dan lain-lain (Dobson, 1962; 1964; 1965; Boray, 1969; Copeman, 1973).

Boray (1969) menginfestasi 10.000 metacercaria ke dalam tubuh sapi berumur 6 - 8 bulan ternyata dihasilkan sejumlah 4671 cacing hati di dalam hatinya, sedangkan infestasi sejumlah 10.000 metacercaria ke dalam tubuh sapi yang berumur 24 bulan menghasilkan 512 ekor cacing hati di dalam hati sapi tersebut. Hasil ini membuktikan bahwa sapi yang lebih tua memiliki daya tahan tubuh yang lebih tinggi terhadap infestasi metacercaria, sehingga dihasilkan jauh lebih sedikit cacing hati di dalam hatinya dibanding sapi yang lebih muda. Namun walaupun demikian pedet yang masih sangat muda, prevalensi dan intensitas infestasi adalah rendah, disebabkan oleh sistem pencernaannya yang masih belum mampu mencerna kista metacercaria (Suweta, 1982).

Dobson (1965) menginfestasi 400 butir telur *Am*

*plicaeum robertsi* infeksi ke dalam tubuh tikus jantan berumur 85 hari, ternyata dijumpai 140 ekor cacing dengan panjang tubuh 4,17 mm. Sedang infestasi sejumlah telur cacing tersebut ke dalam tubuh tikus betina berumur 85 hari, ternyata hanya dijumpai 48 ekor cacing dengan ukuran panjang tubuh rata-rata 2,77 mm. Dilain pihak, infestasi ke dalam tubuh tikus jantan berumur 140 hari, menghasilkan 79 ekor cacing dengan ukuran panjang 3,58 mm, dan infestasi ke dalam tubuh tikus betina berumur 140 hari menghasilkan 39 ekor cacing dengan ukuran panjang tubuh rata-rata 2,86 mm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tikus betina lebih tinggi daya tahan tubuhnya terhadap infestasi parasit dibanding tikus jantan. Dalam hal ini, ukuran panjang tubuh dan jumlah cacing yang dihasilkan pada tikus betina pada infestasi sejumlah telur infeksi yang sama adalah lebih rendah dibanding dengan ukuran dan jumlah cacing yang dihasilkan oleh tikus jantan. Hal ini disebabkan oleh Estrogen yang dihasilkan tikus betina dapat memacu sel-sel Reticulo Endothelial System untuk membentuk antibody terhadap parasit. Akibatnya parasit di dalam tubuh tikus betina mendapat tekanan perlawanan tubuh yang lebih berat dibanding pada tikus jantan (Dobson, 1962; 1965; 1966).

Pada kesempatan lain, Boray (1969) meneliti pengaruh nilai gizi ternak terhadap daya tahan tubuh-

nya. Dalam hal ini, ia menginfestasikan sejumlah meta cercaria ke dalam tubuh domba yang diberi makanan bergizi tinggi, dibandingkan dengan infestasi sejumlah metacercaria yang sama ke dalam tubuh ternak domba yang diberi makanan bergizi rendah. Ternyata bahwa di dalam hati ternak domba yang mendapat makanan bergizi tinggi dijumpai sejumlah 689 ekor cacing hati dengan ukuran panjang tubuh berturut-turut 4,3 mm, 5,9 mm, dan 7,5 mm dalam waktu 9 minggu, 13 minggu dan 15 minggu setelah infestasi. Sedang di dalam hati ternak domba dengan makanan bergizi rendah dijumpai sejumlah 725 ekor cacing hati dengan ukuran panjang tubuh berturut-turut 3,6 mm, 10 mm, dan 12,8 mm dalam waktu 9 minggu, 13 minggu, 15 minggu setelah infestasi. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa, nilai gizi yang lebih baik akan dapat menimbulkan daya tahan tubuh yang lebih baik pula terhadap infestasi parasit.

B A B III  
MATERI DAN METODA

3.1. MATERI

a. Bahan : Telur cacing hati, diperoleh dari kantung empedu sapi penderita yang baru dipotong, yang mengandung cacing hati pada saluran empedu hatinya. Kantung empedu diambil, berasal dari sapi jantan dan betina dari daerah kering dan daerah basah masing-masing 3 sampel. Sampel daerah kering dan daerah basah diambil secara purposive berdasarkan atas kemudahan memperoleh sapi penderita di Rumah Potong Hewan. Sebagai sampel daerah kering terpilih wilayah Bukit, kecamatan Kuta, kabupaten Badung dan wilayah kecamatan Kintamani, kabupaten Bangli. Sebagai sampel daerah basah terpilih wilayah kabupaten Tabanan, Gianyar, dan Badung. Ternak sapi penderita diambil secara acak dari wilayah-wilayah tersebut yaitu 3 sampel untuk masing-masing tipe wilayah. Sedangkan aquadest steril sebagai media biakan diperoleh dari Apotek.

b. Alat-alat Yang Diperlukan :

- Petri dish (Telapa petri)

- Automatic pipet (pipet otomatis) tipe Pipetman Gilson P 200
- Beker glass (Gelas piala)
- Disecting microscope / Stereoscopic microscope (Mikroskop stereo)
- Alat suntik kapasitas 50 ml.

### 3.2. METODA

Telur cacing hati diambil langsung dari cairan empedu sapi terinfeksi cacing hati. Cairan empedu dikeluarkan dari kantung empedu ke dalam beberapa buah mangkuk untuk diendapkan. Cairan empedu dari kantung empedu yang sama ditempatkan pada mangkuk yang sama, sehingga cairan empedu dari sampel kantung empedu berasal dari sapi jantan daerah kering, sapi jantan daerah basah, sapi betina daerah kering dan sapi betina daerah basah, berada pada mangkuk-mangkuk yang berbeda.

Setelah telur-telur cacing hati mengendap (kira-kira 15 menit), cairan di atasnya disedot dengan alat suntik dan dibuang. Kemudian diganti dengan air ledeng. Cairan dibiarkan sampai telur mengendap kembali. Setelah mengendap, cairan di atasnya disedot dengan alat suntik dan dibuang. Demikian dilakukan seterusnya sampai diperoleh cairan dan endapan yang jernih. Terakhir endapan ditambahkan aquadest dan dibiarkan mengendap kembali. Setelah telur mengendap, cairan aqua-



dest bagian atas disedot dan dibuang, tinggal endapan telur dalam aquadest.

Endapan yang mengandung telur ini, diperiksa di bawah Disecting microscope. Diatur kepekatan cairan endapan telur sampai diperoleh 30 sampai 60 butir dalam tiap tetes Pipetman Gilson P 200. Dengan demikian diperoleh 4 jenis cairan telur di dalam aquadest yang setiap tetesnya mengandung 30 - 60 butir telur cacing hati yaitu cairan telur cacing hati dari sapi betina daerah kering, sapi jantan daerah kering, sapi betina daerah basah dan sapi jantan daerah basah. Masing-masing cairan telur diteteskan setetes ke dalam media aquadest di dalam petri dish sesuai dengan Rancangan Percobaan.

Semua media aquadest yang telah mendapat satu tetes telur diletakkan pada suhu kamar. Media dijaga agar tidak sampai kering. Setiap hari ke dalam masing-masing media ditambahkan beberapa tetes aquadest. Pengamatan dilakukan setiap hari dengan Disecting microscope.

1. Pada saat pertama terbentuk embryo dilakukan penghitungan jumlah embryo yang terbentuk di setiap perlakuan (media).
2. Pada saat pertama terlihat telur menetas, dihitung jumlah telur yang menetas di masing-masing perlakuan.

3. Setelah akhir masa tetas dihitung jumlah telur seluruhnya yang menetas di masing-masing perlakuan.

Rancangan percobaan yang diterapkan yaitu Rancangan Acak Kelompok pola faktorial  $2 \times 2 \times 2$ . Dalam hal ini 2 jenis kelamin sapi (jantan dan betina) dan 2 wilayah asal sapi (daerah kering dan basah) sebagai kombinasi perlakuan, dan 2 kelompok letak petri dish yang berbeda sebagai kelompok ulangan. Tiap kelompok diulang 3 kali sebagai sub ulangan. Tiap kombinasi perlakuan terdiri atas 30 sampai 60 butir telur. Seluruhnya diperiksa 1077 butir telur cacing hati (Tabel 1).

Tabel 1. Komposisi Telur Cacing Hati dari Sapi Bali Jantan dan Betina Asal Daerah Kering dan Basah di pulau Bali yang ditetaskan dalam Media Aquadest pada suhu Kamar.

Asal Jenis Sapi Kelamin	K e l o m p o k						Jumlah	
	I			II				
	U1	U2	U3	U1	U2	U3		
Kering	Betina	36	59	54	36	50	45	260
	Jantan	47	36	59	45	32	43	262
Basah	Betina	36	54	35	30	47	47	249
	Jantan	42	56	46	56	50	56	306
J u m l a h		161	205	174	167	179	191	1077

Sebagai tolok ukur pengamatan adalah :

1. Prosentase jumlah telur cacing hati yang berembryo pada saat awal berembryo.
2. Prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas pada saat awal masa tetas.
3. Prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas pada saat akhir masa tetas.

### 3.3. ANALISIS DATA

Data yang berhasil direkam dari percobaan ini dianalisis dengan Analisis Sidik Ragam, dan bila terdapat hasil yang signifikan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (Chang, 1972; Steel dan Torrie, 1980).

B A B IV  
HASIL PENELITIAN

Dari hasil rekaman penelitian terhadap 1077 butir telur cacing hati yang berasal dari sapi betina dan jantan dari daerah kering dan basah, diperoleh hasil sebagai berikut :

4.1. SAAT AWAL BEREMBRYO

Telur tampak berembryo pada hari ke 13. Prosentase jumlah telur berembryo pada hari ke 13 tersebut, tampak pada tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Jumlah Telur Berembryo (%) pada Masing-masing Media Aquadest yang Mengandung Telur Cacing Hati yang berasal dari Sapi Betina dan Jantan dari Daerah Kering dan Basah pada hari ke 13.

Asal Jenis	K e l o m p o k						Jumlah	Rata rata	
	I			II					
Sapi Kelamin	U1	U2	U3	U1	U2	U3			
<hr/>									
Kering	Betina	0,00	1,69	5,88	8,33	2,00	0,00	17,90	2,98
	Jantan	8,51	0,00	0,00	6,66	6,25	0,00	21,42	3,57
<hr/>									
Basah	Betina	2,77	3,70	2,85	0,00	0,00	2,13	21,42	1,91
	Jantan	2,43	10,71	26,08	5,38	22,00	17,86	103,46	16,74
<hr/>									
J u m l a h	32,71	16,10	34,81	20,37	28,25	19,99	154,23	25,20	
<hr/>									
Rata - rata	8,18	4,02	8,70	5,09	7,06	4,99	12,60	6,30	
<hr/>									

Dari tabel 2 tampak bahwa rata-rata prosentase jumlah telur berembryo pada hari ke 13 dari semua kombinasi perlakuan adalah 6,30 %. Pada sapi betina daerah kering prosentase jumlah telur berembryo adalah 2,98 %, pada sapi jantan daerah kering adalah 3,57 %, pada sapi betina daerah basah adalah 1,91 %, dan pada sapi jantan daerah basah adalah 16,74 %.

Dari Sidik Ragamnya sebagaimana tampak pada tabel 3, ternyata bahwa kombinasi perlakuan dan jenis kelamin sapi menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap prosentase jumlah telur berembryo pada hari ke 13. Sedangkan asal sapi tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap prosentase jumlah telur berembryo pada hari ke 13. Juga terdapat interaksi yang nyata antara asal sapi dan jenis kelamin sapi terhadap prosentase jumlah telur berembryo pada hari ke 13.

Tabel 3. Daftar Sidik Ragam Prosentase Jumlah Telur Berembryo (transformasi Arcsin V %) pada hari ke 13 dari Telur Cacing Hati berasal dari Sapi Jantan dan Betina dari Daerah Kering dan Basah yang ditetaskan pada Media Aquadest.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kwadrat	Kwadrat Tengah	F hit.	F tabel	
					5%	1%
Kelompok	1	2,7613	2,7613			
Perlakuan	3	354,4557	118,1519	17,2411*	9,28	24,46
Asal Sapi	1	64,0712	64,0712	9,3495	10,13	34,12
Jenis Kelamin	1	161,1013	161,1013	23,5085*	10,13	34,12
Interaksi	1	129,2832	129,2832	18,8655*	10,13	34,12
Galat	3	20,5588	6,8529			
Jumlah	7	377,7758				

Keterangan : \* berbeda nyata pada p 0,05

Hasil uji lebih lanjut dengan Uji Jarak Berganda Duncan sebagaimana tampak pada tabel 4 ternyata bahwa:

Prosentase jumlah telur cacing hati berembryo pada hari ke 13 dari sapi jantan daerah basah (16,74 %) nyata lebih tinggi ( $p < 0,05$ ) daripada prosentase jumlah telur berembryo dari sapi jantan daerah kering (3,57 %), nyata lebih tinggi ( $p < 0,05$ ) daripada sapi betina daerah kering (2,98 %) dan sangat nyata lebih tinggi ( $p < 0,01$ ) daripada sapi betina daerah basah (1,91 %). Namun prosentase jumlah telur cacing hati berembryo pada hari ke 13 dari sapi betina daerah kering (2,98 %), sapi jantan daerah kering (3,57 %), dan sapi betina daerah basah (1,91 %) tidak berbeda nyata satu sama lainnya.

Prosentase jumlah telur cacing hati berembryo pada hari ke 13 dari sapi asal daerah basah (9,32 %) adalah lebih tinggi daripada sapi asal daerah kering (3,27 %), namun perbedaan tersebut secara statistik adalah tidak nyata ( $p > 0,05$ ). Lihat tabel 3.

Prosentase jumlah telur cacing hati berembryo pada hari ke 13 dari sapi jantan (10,15 %) adalah nyata lebih tinggi ( $p < 0,05$ ) daripada sapi betina (2,44 %). Lihat tabel 3.

Tabel 4. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Asal Sapi dan Jenis Kelamin Sapi terhadap Prosentase Jumlah Telur Cacing Hati Berembryo pada hari ke 13.

Asal Sapi	Jenis Kelamin Sapi	K e l o m p o k		Jumlah	Rata rata
		I	II		
Kering	Betina	2,52	3,44	5,96	2,98 <sup>b</sup>
	Jantan	2,84	4,30	7,14	3,57 <sup>b</sup>
Basah	Betina	3,11	0,71	3,82	1,91 <sup>bb</sup>
	Jantan	19,41	15,08	33,49	16,74 <sup>a</sup>
J u m l a h		27,88	23,53	50,41	25,20
Rata - rata		6,97	5,88	12,60	6,30

Keterangan : Hurup yang sama ke arah kolom tidak berbeda nyata pada p 0,05.

Terdapat interaksi yang nyata antara asal sapi dengan jenis kelamin sapi terhadap prosentase jumlah telur berembryo pada hari ke 13, tampak pada hasil uji lebih lanjut dengan Uji Jarak Berganda Duncan sebagaimana terlihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Interaksi Pengaruh Asal Sapi dengan Jenis Kelamin Sapi terhadap Prosentase Jumlah Telur Cacing Hati Berembryo pada hari ke 13.

Jenis Kelamin Sapi	A s a l S a p i	
	Kering	Basah
Betina	2,98 A a	1,91 A a
Jantan	3,57 A a	16,74 C c

Keterangan: Hurup yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.  
Hurup besar menunjukkan signifikansi ke arah baris.  
Hurup kecil menunjukkan signifikansi ke arah kolom.

Dari tabel 5 tampak bahwa pengaruh nyata dari jenis kelamin sapi terhadap prosentase jumlah telur berembryo pada hari ke 13 (tabel 3) menjadi tidak nyata di daerah kering. Yaitu prosentase jumlah telur berembryo dari sapi betina (2,98 %) tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dengan sapi jantan (3,57 %). Sedangkan pengaruh tidak nyata dari asal sapi (tabel 3) menjadi nyata pada sapi jantan yaitu daerah basah (16,74 %) nyata lebih tinggi ( $p < 0,05$ ) dari daerah kering (3,57 %).

#### 4.2. SAAT AWAL MASA TETAS

Telur cacing hati yang ditetaskan pada media aquadest tampak menetas terdahulu yaitu hari ke 15, pada telur yang berasal dari sapi jantan daerah basah.

Prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas pada hari ke 15 pada masing-masing perlakuan, dapat dilihat pada tabel 6 berikut.



Tabel 6. Komposisi Jumlah Telur Menetas (%) pada masing-masing Media Aquadest yang Mengandung Telur Cacing Hati yang berasal dari Sapi Betina dan Jantan dari Daerah Kering dan Basah pada hari ke 15.

Asal Jenis	K e l o m p o k						Jumlah	Rata rata	
	I			II					
	U1	U2	U3	U1	U2	U3			
Sapi Kelamin									
Sapi									
Kering	Betina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Jantan	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
-----									
Basah	Betina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Jantan	2,38	0,00	2,17	0,00	0,00	0,00	4,55	
J u m l a h		2,38	0,00	2,17	0,00	0,00	0,00	4,55	
Rata - rata		0,60	0,00	0,54	0,00	0,00	0,00	1,14	

Dari tabel 6 tampak bahwa prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas pada hari ke 15 dari semua kombinasi perlakuan 0,19 %. Dalam hal ini, hanya telur yang berasal dari sapi jantan daerah basah yang telah menetas dengan prosentase jumlah telur menetas sebesar 0,76 %. Sedang telur pada media lainnya belum ada yang menetas.

Dari Sidik Ragamnya sebagaimana terlihat pada tabel 7, tampak bahwa kombinasi perlakuan, asal sapi dan jenis kelamin sapi tidak memberi pengaruh yang nyata terhadap prosentase jumlah telur yang menetas pada hari ke 15. Juga tidak terdapat interaksi yang nyata antara asal sapi dan jenis kelamin sapi terhadap prosentase jumlah telur menetas pada hari ke 15.

Tabel 7. Daftar Sidik Ragam Prosentase Jumlah Telur yang Menetas (transformasi Arcsin V %) pada hari ke 15 dari Telur Cacing Hati yang berasal dari Sapi Jantan dan Betina dari Daerah Kering dan Basah yang ditetaskan pada media Aquadest.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kwadrat	Kwadrat Tengah	F hit.	F tabel	
					.5%	1%
Kelompok	1	0,0630	0,0630			
Perlakuan	3	0,1890	0,0630	1	9,28	29,46
Asal Sapi	1	0,0630	0,0630	1	10,13	34,12
Jenis kelamin	1	0,0630	0,0630	1	10,13	34,12
Interaksi	1	0,0630	0,0630	1	10,13	34,12
Galat	3	0,1891	0,0630			
<b>J u m l a h</b>	<b>7</b>	<b>0,4411</b>				

#### 4.3. SAAT AKHIR MASA TETAS

Telur cacing hati yang ditetaskan pada media aquadest menunjukkan daya tetas maksimal pada hari ke-25. Dalam hal ini, di semua media tampak bahwa sejak hari ke 25 tersebut, tidak ada dijumpai telur-telur yang menetas lagi. Prosentase jumlah telur menetas pada hari ke 25 (daya tetas maksimal) dapat terlihat pada ilustrasi di dalam tabel 8 berikut.

Tabel 8. Komposisi Jumlah Telur Menetas (%) pada Masing-masing Media Aquadest yang berisi Telur Cacing Hati berasal dari Sapi Betina dan Jantan dari Daerah Kering dan Basah pada hari ke 25.

Asal Jenis	K e l o m p o k						Jumlah	Rata rata	
	I			II					
	U1	U2	U3	U1	U2	U3			
Kering	Betina	0,00	11,86	8,82	11,11	14,00	15,56	61,35	10,22
	Jantan	21,28	0,00	6,78	6,67	18,75	0,00	53,48	8,91
Basah	Betina	13,89	11,11	2,86	13,33	29,79	19,15	90,13	41,02
	Jantan	33,33	33,93	34,78	25,00	52,00	69,64	248,68	41,44
J u m l a h		68,50	56,90	54,24	56,11	114,54	104,35	453,64	75,59
Rata - rata		17,12	14,22	13,31	14,03	28,63	26,09	113,41	18,90

Dari tabel 8 tampak bahwa rata-rata prosentase jumlah telur yang menetas pada hari ke 25 untuk semua kombinasi perlakuan adalah 18,90 %. Dalam hal ini, prosentase jumlah telur menetas pada hari ke 25 untuk sapi betina dari daerah kering 10,22 %, untuk sapi jantan daerah kering 8,91 %, untuk sapi betina dari daerah basah 15,02 %, dan untuk sapi jantan dari daerah basah adalah 41,44 %.

Dari Sidik Ragamnya sebagaimana terlihat pada tabel 9, tampak bahwa kombinasi perlakuan, asal sapi dan jenis kelamin sapi berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap prosentase jumlah telur yang menetas pada hari ke 25. Juga terdapat interaksi nyata antara asal sapi

dengan jenis kelamin sapi terhadap prosentase jumlah telur yang menetas pada hari ke 25.

Tabel 9. Daftar Didik Ragam Prosentase Jumlah Telur yang Menetas (transformasi Arcsin V %) pada hari ke 25 dari Telur Cacing Hati berasal dari Sapi Jantan dan Betina dari Daerah Kering dan Basah yang ditetaskan pada Media Aquadest.

Sumber	Derajat	Jumlah	Kwadrat	F hit.	F tabel	
Keragaman	Bebas	Kwadrat	Tengah		5%	1%
Kelompok	1	70,0336	70,0336			
Perlakuan	3	665,8248	221,9416	20,4353*	9,28	29,46
Asah Sapi	1	355,7778	355,7778	32,7583*	10,13	43,12
Jenis Kelamin	1	136,0425	136,0425	12,5261*	10,13	43,12
Interaksi	1	174,0045	174,0045	16,0215*	10,13	43,12
Galat	3	32,5830	10,8607			
<b>J u m l a h</b>	<b>7</b>	<b>768,4404</b>				

Keterangan : \* berbeda nyata pada  $p < 0,05$

Hasil uji lebih lanjut dengan Uji Jarak Berganda Duncan sebagaimana tampak pada tabel 10, ternyata bahwa :

Prosentase jumlah telur menetas pada hari ke 25 untuk sapi jantan dari daerah basah (41,44 %) nyata lebih tinggi ( $p < 0,05$ ) daripada sapi betina dari daerah basah (15,02 %), sangat nyata lebih tinggi ( $p < 0,01$ ) daripada sapi betina dari daerah kering (10,22 %) dan sapi jantan dari daerah kering (8,91 %). Sedangkan prosentase jumlah telur menetas pada hari ke 25 untuk sapi betina dari daerah basah (15,02 %), sapi betina dari daerah kering (10,22 %) dan sapi jantan dari daerah

kering (8,91 %) tidak berbeda nyata satu sama lainnya ( $p > 0,05$ ).

Prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas pada hari ke 25 dari sapi asal daerah basah (28,23 %) sangat nyata lebih tinggi ( $p < 0,01$ ) daripada sapi asal daerah kering (9,56 %). Lihat tabel 9.

Prosentase jumlah telur yang menetas pada hari ke 25 dari sapi jantan (25,17 %) nyata lebih tinggi ( $p < 0,05$ ) dari sapi betina (12,62 %). Lihat tabel 9.

Tabel 10. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Asal Sapi dan Jenis Kelamin Sapi terhadap Prosentase Jumlah Telur Cacing Hati yang Menetas pada hari ke 25.

Asal Sapi	Jenis Kelamin Sapi	K e l o m p o k		Jumlah	Rata rata
		I	II		
Kering	Betina	6,89	13,56	20,45	10,22 <sup>bb</sup>
	Jantan	9,35	8,47	17,82	8,91 <sup>bb</sup>
-----					
Basah	Betina	9,29	20,76	30,05	15,02 <sup>b</sup>
	Jantan	34,01	48,88	82,89	41,44 <sup>a</sup>
J u m l a h		59,54	91,67	151,21	75,59
Rata - rata		14,88	22,92	37,80	18,90

Keterangan : Huruf yang sama ke arah kolom menunjukkan tidak berbeda nyata.

Terdapat interaksi yang nyata antara asal sapi dengan jenis kelamin sapi terhadap prosentase jumlah telur yang menetas pada hari ke 25 (lihat tabel 9), tampak pada hasil uji lebih lanjut dengan Uji Ja-

rak Berganda Duncan sebagaimana terlihat pada tabel 11 berikut ini.

Tabel 11. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan tentang Interaksi Pengaruh Asal Sapi dengan Jenis Kelamin Sapi terhadap Prosentase Jumlah Telur Cacing Hati yang Menetas pada hari ke 25.

Jenis Kelamin Sapi	A s a l S a p i	
	Kering	Basah
Betina	10,22 A a	15,02 A a
Jantan	8,91 B a	41,44 C c

Keterangan : Hurup yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata  
Hurup besar menunjukkan signifikansi ke arah baris  
Hurup kecil menunjukkan signifikansi ke arah kolom

Dari tabel 11 tampak bahwa pengaruh nyata dari jenis kelamin sapi (lihat tabel 9) terhadap prosentase jumlah telur yang menetas pada hari ke 25, menjadi tidak nyata pada daerah kering yaitu sapi betina (10,22 %) tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dari sapi jantan (8,91 %). Demikian pula pengaruh nyata asal sapi (lihat tabel 9), menjadi tidak nyata pada sapi betina yaitu sapi dari daerah kering (10,22 %) tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dari sapi daerah basah (15,02 %).

## B A B V

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

Dari hasil penelitian tentang pengaruh asal sapi dan jenis kelamin sapi terhadap daya tetas telur cacing hati yang berhasil direkam, dapat disajikan pengujian nilai validitas hasilnya dengan pembahasan sebagai berikut :

#### 5.1. SAAT AWAL BEREMBRYO

Telur cacing hati yang ditetaskan dalam media aquadest pada masing-masing perlakuan tampak berembryo pada hari ke 13. Pada saat tersebut embryo tampak mulai bergerak aktif sehingga mendekati saat menetasnya konsisten dengan waktu yang dibutuhkan untuk menetas oleh telur Fasciola gigantica menurut peneliti terdahulu yaitu 17 - 30 hari (Magzoub dan Adam, 1977; Soulsby, 1982), 10 - 15 hari (Mukhlis, 1977) dan 19 hari (Suweta, 1982). Dan hasil ini tidak menyimpang pula dari hasil penelitian Suweta (1982) yang menyatakan bahwa telur cacing hati yang ditetaskan pada media tergenang air tampak berembryo pada hari ke 12.

Rata-rata prosentase jumlah telur berembryo pada hari ke 13 dari semua kombinasi perlakuan menunjukkan angka yang relatif masih rendah yaitu 6,30 %. Hal ini erat kaitannya dengan waktu pengamatan yang terbatas pada hari ke 13. Dalam hal ini telur masih memiliki kesempatan untuk mencapai daya berembryo yang

maksimal, sesuai dengan waktu menetas yang dibutuhkan yaitu sampai dengan 30 hari (Magzoub dan Adam, 1977; Soulsby, 1982).

Dari Daftar Sidik Ragam (Tabel 3) tampak bahwa kombinasi perlakuan berpengaruh nyata terhadap prosen tese jumlah telur berembryo pada hari ke 13. Sedang dari Uji Jarak Berganda Duncan (Tabel 4) ternyata bahwa prosentase jumlah telur berembryo pada hari ke 13 dari sapi jantan daerah basah adalah tertinggi (16,74 %) yang sangat nyata lebih tinggi daripada sapi betina daerah basah (1,91 %), nyata lebih tinggi dari sapi jantan daerah kering (3,57 %) dan sapi betina daerah kering (2,98 %), namun prosentase jumlah telur berembryo dari ketiga kombinasi perlakuan yang terakhir tidak berbeda nyata satu dengan yang lainnya. Prosentase jumlah telur berembryo pada hari ke 13, tertinggi (16,74 %) pada sapi jantan daerah basah dibanding kombinasi perlakuan lainnya. Hal ini terkait erat dengan kemampuan membentuk antibody di dalam tubuh ternak, yaitu terendah pada kombinasi perlakuan sapi jantan daerah basah. Hasil ini sesuai dan mendukung pernyataan Dobson (1962; 1964; 1965; 1966) yang menyimpulkan bahwa hewan betina lebih mampu membentuk antibody di dalam tubuhnya terhadap parasit yang menginfestasi dibanding hewan jantan, disebabkan oleh hormon Estrogen pada hewan betina yang mampu memacu sel



sel Reticulo Endothelial System dalam memproduksi antibody. Bila dihubungkan dengan hasil penelitian ini, berakibat terjadi tekanan terhadap parasit yang menginfestasi sapi jantan adalah lebih rendah daripada parasit yang menginfestasi sapi betina, sehingga daya produksi parasit yang menginfestasi, termasuk daya berembryo telur cacing hati yang menginfestasi sapi jantan adalah lebih tinggi daripada sapi betina. Dalam hal ini, ditambah pula dengan pemeliharaan pada daerah basah, yang pada umumnya hanya memiliki rumput lapangan dan limbah/jerami padi sebagai sumber makanan ternak yang nilai gizinya jauh lebih rendah daripada berbagai jenis hijauan dan limbah palawija dari daerah kering (Sudomo,dkk 1979; Suweta, 1982). Ternak dengan nilai gizi lebih baik lebih mampu membentuk antibody terhadap parasit dan agen penyakit lainnya dibanding ternak yang mendapat gizi kurang baik. Akibatnya yaitu tekanan terhadap parasit pada ternak di daerah basah adalah lebih rendah daripada ternak di daerah kering. Dengan demikian produktivitas parasit yang menginfestasi sapi di daerah basah adalah lebih tinggi daripada sapi di daerah kering (Boray, 1969). Dari pembahasan tersebut diatas, adalah wajar bila kombinasi perlakuan sapi jantan yang dipelihara di daerah basah menyebabkan prosentase jumlah telur berembryo pada hari ke 13 tertinggi dibanding dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Ketiga kombinasi perlakuan lainnya yaitu sapi betina daerah basah (1,91 %), sapi betina daerah daerah kering (2,98 %) dan sapi jantan daerah kering (3,57 %), belum menunjukkan perbedaan yang nyata dalam prosentase jumlah telur berembryo, sebab pengamatan masih terbatas pada hari ke 13 dan masing-masing belum mencapai daya berembryo yang maksimal pada hari tersebut.

Dari Daftar Sidik Ragam (Tabel 3) tampak bahwa asal sapi tidak berpengaruh nyata terhadap prosentase jumlah telur berembryo pada hari ke 13. Dalam hal ini walaupun prosentase jumlah telur yang berembryo pada hari ke 13 dari sapi yang berasal dari daerah basah (9,22 %) adalah lebih tinggi daripada sapi yang berasal dari daerah kering (3,27 %), namun secara statistik perbedaannya belum nyata. Jadi pengaruh gizi yang lebih baik dari sapi yang berasal dari daerah kering, dalam hal ini belum mencapai daya yang maksimal pada saat pengamatan tersebut.

Dari Daftar Sidik Ragam (Tabel 3) tampak bahwa jenis kelamin sapi berpengaruh nyata terhadap prosentase jumlah telur berembryo pada hari ke 13. Dalam hal ini, prosentase jumlah telur berembryo pada hari ke-13 dari sapi jantan (10,15 %) adalah nyata lebih tinggi daripada sapi betina (2,44 %). Hasil ini sesuai dan mendukung pendapat Dobson (1962; 1964; 1965; 1966)

yang menyatakan bahwa jenis kelamin berpengaruh nyata terhadap daya tahan tubuh dalam menghadapi berbagai agen penyakit yang menginfestasi, termasuk penyakit parasiter. Hal ini disebabkan oleh adanya hormon Estrogen yang dihasilkan oleh hewan betina dapat memacu sel-sel Reticulo Endothelial System untuk membentuk antibody terhadap parasit, sedangkan hormon kelamin jantan tidak dapat melaksanakan aktifitas tersebut. Dalam hal ini berakibat, terbentuknya perlawanan tubuh yang lebih hebat pada hewan betina dibanding hewan jantan terhadap parasit yang menginfestasi. Sebagai konsekwensi logis daripadanya yaitu timbulnya tekanan yang lebih hebat terhadap parasit yang menginfestasi hewan betina dibanding hewan jantan, sehingga daya tumbuh dan produktivitas parasit, termasuk daya produksi telur, daya berembryo dari telur serta daya tetas telur dari parasit yang menginfestasi hewan betina akan lebih rendah daripada parasit yang menginfestasi hewan jantan. Hasil ini sejalan pula dengan pendapat Boray (1969), Kelly (1973a,b), Copeman (1973) yang menyatakan bahwa terbentuknya antibody di dalam tubuh menimbulkan gangguan pertumbuhan dan produktivitas terhadap parasit yang menginfestasi.

Dari Daftar Sidik Ragam (Tabel 3) tampak adanya interaksi nyata antara asal sapi dengan jenis kelamin

sapi terhadap prosentase jumlah telur berembryo pada hari ke 13. Dan dengan pengujian lebih lanjut dengan Uji Jarak Berganda Duncan (Tabel 5) ditunjukkan bahwa pengaruh nyata dari jenis kelamin sapi (Tabel 3) menjadi tidak nyata di daerah kering (Tabel 5) yaitu sapi betina (2,98 %) tidak berbeda nyata dengan sapi jantan (3,57 %). Dalam hal ini tampak adanya pergeseran yang nyata pada sapi jantan yaitu akibat nilai gizi yang tinggi di daerah kering, daya tahan tubuhnya menjadi jauh meningkat, sehingga daya berembryo telur cacing hati pada hari ke 13 menjadi jauh menurun. Dengan demikian ternyata terdapat interaksi positif antara sapi jantan dengan daerah kering yang saling menunjang satu sama lainnya dalam kemampuan membentuk antibody di dalam tubuhnya. Sedang pengaruh tidak nyata dari asal sapi (Tabel 3) menjadi nyata pada sapi jantan (Tabel 5) yaitu daerah basah (16,74 %) nyata lebih tinggi dari daerah kering (3,57 %). Hal ini diakibatkan pula oleh adanya kerjasama yang saling menunjang antara sapi jantan dari daerah kering dalam hal pembentukan antibody di dalam tubuh sapi jantan, sesuai dengan penjelasan tersebut diatas, sehingga prosentase jumlah telur berembryo pada hari ke 13 dari sapi jantan di daerah kering menjadi nyata lebih rendah daripada sapi jantan di daerah basah.

## 5.2. SAAT AWAL MENETAS

Telur cacing hati yang ditetaskan dalam media aquadest pada masing-masing perlakuan, tampak menetas terdahulu pada hari ke 15, yaitu pada telur yang berasal dari sapi jantan daerah basah. Hasil ini konsisten dengan pengaruh hormonal dari Dobson yaitu daya pembentukan antibody terhadap parasit pada jantan yang lebih rendah daripada betina, yang bekerjasama dengan pengaruh gizi yang lebih rendah pada daerah basah dibanding dengan daerah kering yang lebih tinggi nilai gizinya. Awal menetas pada hari ke 15, tidak jauh berbeda dengan Soulsby (1982) dan Suweta (1982). yang menemukan saat awal menetas pada hari ke 17, tidak berbeda pula dengan hasil Mukhlis (1977) yang menemukan masa tetas sekitar 12 - 15 hari.

Rata-rata prosentase jumlah telur yang menetas pada hari ke 15 dari semua kombinasi perlakuan adalah sangat rendah yaitu 0,19 %. Hal ini erat kaitannya dengan waktu pengamatan yang dilakukan hanya terbatas pada hari ke 15 yaitu saat awal menetas. Dalam hal ini, telur masih memiliki kesempatan untuk mencapai daya tetas yang maksimal, sesuai dengan waktu menetas yang dibutuhkan yaitu sampai dengan 30 hari (Magzoub dan Adam, 1977; Soulsby, 1982). Maka hanya telur yang berasal dari sapi jantan daerah basah yang telah menetas dengan prosentase sebesar 0,76 %, sedang telur-te

lur yang lainnya belum ada yang menetas.

Dari Daftar Sidik Ragam (Tabel 7) tampak bahwa kombinasi perlakuan, asal sapi, jenis kelamin sapi dan interaksi asal sapi dengan jenis kelamin sapi tidak berpengaruh nyata terhadap prosentase jumlah telur menetas pada hari ke 15. Hal ini disebabkan waktu pengamatan terbatas hanya pada hari ke 15, sehingga prosentase jumlah telur yang menetas pada masing-masing perlakuan masih sangat rendah bahkan ada yang masih belum menetas sama sekali, sehingga perbedaan-perbedaan antar perlakuan yang diharapkan pada saat awal masa tetas tersebut, masih belum tampak nyata.

### 5.3. SAAT AKHIR MENETAS

Telur cacing hati yang ditetaskan dalam media aquadest pada masing-masing perlakuan menunjukkan daya tetas maksimal pada hari ke 25. Hasil ini tidak menyimpang dari hasil penelitian Magzoub dan Adam (1977) Soulsby (1982) dan Suweta (1982) yang menyatakan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk menetas telur cacing hati Fasciola gigantica adalah 17 - 30 hari.

Dari Daftar Sidik Ragam (Tabel 9) tampak bahwa kombinasi perlakuan berpengaruh nyata terhadap prosentase jumlah telur menetas pada hari ke 25. Sedang dari Uji Jarak Berganda Duncan (Tabel 10) ternyata bahwa prosentase jumlah telur menetas pada hari ke 25 dari sapi jantan daerah basah adalah tertinggi (41,44%)

yang nyata lebih tinggi dari sapi betina daerah basah (15,22 %), sangat nyata lebih tinggi dari sapi jantan daerah kering (8,91 %) dan sapi betina daerah kering (10,22 %), namun prosentase jumlah telur menetas dari ketiga kombinasi perlakuan terakhir tidak berbeda nyata satu dengan yang lainnya. Prosentase jumlah telur menetas pada hari ke 25, tertinggi (41,44 %) pada sapi jantan daerah basah dibanding dengan kombinasi perlakuan lainnya. Hal ini terkait erat dengan kemampuan membentuk antibody di dalam tubuh sapi, yaitu terendah pada kombinasi perlakuan sapi jantan daerah basah. Hasil ini sesuai dan mendukung dari pendapat Dobson (1962; 1964; 1965; 1966) bahwa dari penelitian dengan tikus dan domba ternyata yang betina lebih mampu membentuk antibody di dalam tubuhnya dibanding dengan yang jantan. Karena pada yang betina menghasilkan hormon Estrogen yang dapat memacu sel-sel Reticulo Endothelial System dalam memproduksi antibody sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya. Dihubungkan dengan hasil penelitian ini, mengakibatkan tekanan terhadap parasit yang menginfestasi sapi jantan adalah lebih rendah daripada parasit yang menginfestasi sapi betina. Sehingga produktivitas parasit yang menginfestasi sapi jantan disini lebih tinggi dari sapi betina. Dalam hal ini ditambah pula dengan pemeliharaan pada daerah basah, yang umumnya hanya memiliki rumput lapangan

dan limbah/jerami padi sebagai sumber makanan ternak yang nilai gizinya jauh lebih rendah daripada berbagai jenis hijauan limbah palawija dari daerah kering (Sudomo,dkk 1979; Suweta, 1982). Ternak dengan nilai gizi lebih baik lebih mampu membentuk antibody terhadap parasit dan agen penyakit lainnya dibanding dengan ternak yang mendapat gizi kurang baik. Akibatnya yaitu tekanan terhadap parasit pada ternak di daerah basah adalah lebih rendah daripada ternak di daerah kering. Dengan demikian produktivitas dari parasit yang menginfestasi sapi di daerah basah lebih tinggi daripada sapi di daerah kering (Boray, 1969). Dari pembahasan diatas, adalah wajar bila kombinasi perlakuan sapi jantan yang dipelihara di daerah basah menyebabkan prosentase jumlah telur menetas pada hari ke 25 tertinggi dibanding dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Ketiga kombinasi perlakuan lainnya yaitu sapi betina daerah basah (15,02 %), sapi jantan daerah kering (8,91 %) dan sapi betina daerah kering (10,22 %) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dalam prosentase jumlah telur menetas pada hari ke 25. Hal ini kemungkinan karena adanya daya interaksi antara daerah asal sapi dengan jenis kelamin sapi, sehingga perbedaan yang diharapkan antara kombinasi perlakuan tersebut menjadi tidak tampak.



Dari Daftar Sidik Ragam (Tabel 9) tampak bahwa asal sapi berpengaruh nyata terhadap prosentase jumlah telur menetas pada hari ke 25. Dalam hal ini prosentase jumlah telur menetas dari sapi daerah basah (28,23 %) sangat nyata lebih tinggi dari sapi daerah kering (9,56 %). Hasil ini sesuai dengan pendapat Sudomo,dkk (1976) tentang nilai gizi jerami/limbah padi yang jauh lebih rendah daripada nilai gizi limbah palawija sehingga ternak yang dipelihara di daerah kering lebih mampu membentuk antibody terhadap parasit yang menginfestasi dibanding ternak yang dipelihara di daerah basah (Boray, 1969). Sebagai konsekuensi logis daripadanya produktivitas parasit yang menginfestasi ternak di daerah kering adalah lebih rendah daripada parasit yang menginfestasi ternak di daerah basah, sehingga daya tetas telur cacing hati yang berasal dari daerah kering (9,56 %) tersebut adalah sangat nyata lebih rendah daripada daya tetas telur cacing hati yang berasal dari daerah basah (28,23 %).

Dari Daftar Sidik Ragam (Tabel 9) tampak bahwa jenis kelamin sapi berpengaruh nyata terhadap prosentase jumlah telur menetas pada hari ke 25. Yaitu prosentase jumlah telur menetas dari sapi jantan (25,17%) nyata lebih tinggi dari sapi betina (12,62 %). Hasil ini sesuai dan mendukung pendapat Dobson (1962; 1964; 1965; 1966) yang menyatakan bahwa jenis kelamin nyata

berpengaruh terhadap daya tahan tubuh dalam menghadapi agen penyakit termasuk penyakit parasiter. Yaitu seperti pada penelitiannya pada hewan percobaan tikus dan domba bahwa hormon Estrogen yang dihasilkan oleh yang betina dapat memacu kerja sel-sel Reticulo Endothelial System dalam membentuk antibody terhadap parasit. Sedang hormon kelamin jantan tidak dapat melaksanakan aktifitas tersebut. Akibatnya terbentuk daya perlawanan tubuh lebih hebat pada yang betina dibanding dengan yang jantan terhadap infestasi parasit. Hasil ini sejalan pula dengan pendapat Boray (1969); Kelly(1973a,b), Copeman (1973) yang menyatakan bahwa terbentuknya antibody di dalam tubuh menimbulkan gangguan terhadap produktivitas parasit yang menginfestasi, sehingga daya tetas telur cacing hati yang berasal dari sapi betina (12,62 %) dengan kemampuan membentuk antibody yang lebih daripada sapi jantan adalah nyata lebih rendah daripada daya tetas telur cacing hati yang berasal dari sapi jantan (25,17 %).

Dari Daftar Sidik Ragam (Tabel 9) tampak adanya interaksi nyata antara asal sapi dengan jenis kelamin sapi terhadap prosentase jumlah telur menetas pada hari ke 25. Dengan Uji Jarak Berganda Duncan (Tabel 11) ditunjukkan bahwa pengaruh nyata jenis kelamin sapi (Tabel 9) menjadi tidak nyata pada daerah kering yaitu sapi betina (10,22 %) tidak berbeda nyata dengan

sapi jantan (8,91 %). Disini tampak bahwa terjadi pergeseran yang nyata pada sapi jantan, akibat nilai gizi makanan yang tinggi dari daerah kering menjadi meningkat daya tahan tubuhnya. Sehingga mengakibatkan daya tetasnya menurun menjadi tidak berbeda nyata dengan sapi betina di daerah kering. Disini tampak adanya kerjasama yang nyata antara sapi jantan dengan daerah kering. Dan pengaruh nyata dari asal sapi (Tabel 9) menjadi tidak nyata pada sapi betina yaitu dari daerah basah (15,02 %) tidak berbeda nyata dengan sapi dari daerah kering (10,22 %). Dalam hal ini tampak kerjasama yang saling menunjang antara sapi betina dengan asal daerah basah yang daya tetas telur cacung hatinya menurun menjadi tidak nyata perbedaannya dengan sapi betina di daerah kering, sebagai akibat dari daya tahan tubuh sapi betina yang tinggi. Berarti ada interaksi yang positif antara asal sapi dengan jenis kelamin sapi dalam hal membentuk antibody dalam tubuh.

B A B VI  
PENGUJIAN HIPOTESA

Hipotesa 1 : Daya tetas telur cacing hati dari sapi yang berasal dari daerah basah lebih tinggi daripada daya tetas telur cacing hati dari sapi yang berasal dari daerah kering.

Penunjang : Prosentase jumlah telur cacing hati menetas pada hari ke 25 dari sapi daerah basah (28,23 %) sangat nyata lebih tinggi ( $p < 0,01$ ) dari sapi daerah kering (9,56 %). Prosentase jumlah telur menetas pada hari ke 25 pada sapi jantan dari daerah basah (41,44 %) sangat nyata lebih tinggi ( $p < 0,01$ ) dari sapi daerah kering baik sapi jantan (8,91 %) maupun sapi betina (10,22 %). Jadi daya tetas telur cacing hati sapi daerah basah lebih tinggi dari sapi daerah kering.

Kesimpulan : hipotesa 1 dapat diterima.

Hipotesa 2 : Daya tetas telur cacing hati yang berasal dari sapi jantan lebih tinggi daripada daya tetas telur cacing hati berasal dari sapi betina.

Penunjang : Prosentase jumlah telur cacing hati menetas pada hari ke 25 pada sapi jantan (25,17 %) nyata lebih tinggi ( $p < 0,05$ ) dari

sapi betina (12,62 %). Prosentase jumlah telur cacing hati daerah basah yaitu pada sapi jantan (41,44 %) nyata lebih tinggi ( $p < 0,05$ ) dari sapi betina (15,02 %). Jadi daya tetas telur cacing hati dari sapi jantan nyata lebih tinggi daripada sapi betina.

Kesimpulan : hipotesa 2 dapat diterima.

## B A B VII

### K E S I M P U L A N

Dari hasil penelitian tentang pengaruh asal sapi dan jenis kelamin sapi terhadap daya tetas telur cacing hati dapat ditarik kesimpulan hal-hal sebagai berikut :

#### A. KESIMPULAN UMUM

1. Kondisi gizi makanan ternak terkait erat dengan tipologi wilayah tempat ternak dipelihara, berpengaruh nyata terhadap penyebaran parasit cacing hati melalui pengaruhnya yang nyata terhadap produktivitas cacing hati yang menginfestasi ternak setempat. Pada tipologi wilayah basah yang didominasi oleh ekosistem sawah, penyebaran cacing hati lebih hebat, disamping oleh pengaruh faktor lingkungan yang menunjang, juga oleh tekanan parasit di dalam tubuh kurang dibanding di daerah kering (tegalan) sehingga produktivitas parasit yang menginfestasi adalah lebih hebat.
2. Jenis kelamin ternak berpengaruh nyata terhadap penyebaran parasit cacing hati, terkait dengan pengaruh hormonal yang berbeda pengaruhnya dalam pembentukan antibody terhadap parasit yang menginfestasi. Pada ternak jantan produktivitas penyebaran lebih hebat daripada betina.

#### B. KESIMPULAN KHUSUS

1. Telur terlihat telah berembryo pada hari ke 13, yang

kemudian mulai menetas pada hari ke 15, dan mencapai daya tetas maksimal pada hari ke 25.

2. Rata-rata prosentase jumlah telur berembryo pada hari ke 13 dari semua kombinasi perlakuan adalah 6,30 %. Pada sapi jantan dari daerah basah, prosentase jumlah telur berembryo adalah 16,74 % yang nyata lebih tinggi daripada sapi betina dari daerah kering (2,98 %), sapi jantan dari daerah kering (3,57 %), dan sapi betina dari daerah basah (1,91 %). Namun tiga angka yang terakhir ini tidak berbeda nyata satu dengan yang lainnya.
3. Prosentase jumlah telur berembryo dari sapi jantan (3,57 %) nyata lebih tinggi ( $p < 0,05$ ) dari sapi betina (2,98 %), terkait dengan pengaruh hormonal dari Dobson (1962; 1964; 1965; 1966).
4. Asal sapi tidak berpengaruh nyata terhadap prosentase jumlah telur berembryo pada hari ke 13, terkait dengan masa pengamatan yang terbatas hanya pada hari ke 13.
5. Terdapat interaksi yang nyata ( $p < 0,05$ ) dari asal sapi dengan jenis kelamin sapi terhadap prosentase jumlah telur berembryo pada hari ke 13.
6. Saat awal menetas yaitu pada hari ke 15, pada telur cacing hati yang berasal dari sapi jantan daerah baсах (0,76 %), sedang pada kombinasi perlakuan lainnya belum ada yang menetas (0,00 %).

7. Tidak terdapat perbedaan yang nyata ( $p > 0,05$ ) antar kombinasi perlakuan, asal sapi dan jenis kelamin sa- terhadap prosentase jumlah telur menetas pada awal masa tetas, terkait dengan masa pengamatan yang ter- batas pada hari ke 15. Juga tidak terdapat interaksi nyata ( $p > 0,05$ ) antara asal sapi dengan jenis kela- min sapi terhadap prosentase jumlah telur menetas pa- da awal masa tetas.
8. Pada saat akhir menetas, yaitu pada hari ke 25 rata- rata prosentase jumlah telur menetas dari semua kom- binasi perlakuan adalah 18,90 %. Pada sapi jantan da- ri daerah basah prosentase jumlah telur menetas ada- lah 41,44 % yang nyata lebih tinggi ( $p < 0,05$ ) dari sa- pi betina daerah basah (15,02 %), dan sangat nyata lebih tinggi ( $p < 0,01$ ) daripada sapi betina daerah kering (10,22 %) dan sapi jantan daerah kering (8,91 %). Ketiga yang tersebut terakhir tidak berbe- de nyata satu dengan yang lainnya.
9. Prosentase jumlah telur menetas pada hari ke 25 dari sapi daerah basah (28,23 %) sangat nyata lebih tinggi ( $p < 0,01$ ) daripada sapi dari daerah kering (9,56 %), terkait dengan nilai gizi makanan yang lebih rendah dari sapi di daerah basah dibanding dengan di daerah kering.
10. Prosentase jumlah telur menetas pada hari ke 25 dari sapi jantan (25,17 %) nyata lebih tinggi ( $p < 0,05$ )



dari sapi betina (12,62 %), terkait dengan pengaruh hormonal dari Dobson (1962; 1964; 1965; 1966).

11. Terdapat interaksi nyata ( $p < 0,05$ ) dari asal sapi dengan jenis kelamin sapi terhadap prosentase jumlah telur menetas pada hari ke 25.

### C. REKOMENDASI

1. Dalam upaya pemberantasan penyakit cacing hati, disarankan untuk mendahulukan pelaksanaannya di wilayah basah dengan ekosistem sawah.
2. Pada wilayah ekosistem sawah, disarankan untuk memberi makanan tambahan dengan nilai gizi yang lebih baik. Jalan terbaik adalah dengan pola tanam.
3. Disarankan untuk melaksanakan pemberantasan secara biologik, yaitu dengan menggalakkan peternakan tradisional di wilayah ekosistem sawah.

B A B VIII  
R I N G K A S A N

Untuk meneliti dan mempelajari pengaruh yang berasal dari dalam tubuh hewan itu sendiri, dalam hal ini asal sapi dan jenis kelamin sapi terhadap daya tetas telur cacing hati telah dilakukan penelitian secara eksperimental di laboratorium. Penelitian ini dilakukan selama 25 hari yaitu dari tanggal 9 Januari sampai tanggal 2 Februari 1985.

Sampel diperoleh dari Rumah Potong Hewan Sanggaran berupa kantung empedu sapi yang pada hatinya mengandung cacing hati, dari sapi jantan, sapi betina dan dari daerah kering, daerah basah yang diambil secara acak.

Rancangan pendekatan penelitian yaitu Rancangan Acak Kelompok pola faktorial  $2 \times 2 \times 2$ . Dengan 2 jenis kelamin sapi dan 2 asal sapi sebagai kombinasi perlakuan dan dengan 2 kelompok ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis Sidik Ragam yang dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan bila terdapat hasil yang berbeda nyata.

Ternyata bahwa jenis kelamin sapi berpengaruh nyata terhadap prosentase jumlah telur berembryo pada hari ke 13 dan terdapat pula interaksi yang nyata antara asal sapi dengan jenis kelamin sapi terhadap prosentase jumlah telur berembryo pada hari ke 13. Namun asal sapi tidak berpengaruh nyata terhadap prosentase jumlah telur berembryo pada hari ke 13. Pada awal masa tetas yaitu hari ke 15, asal sa

pi dan jenis kelamin sapi tidak berpengaruh nyata terhadap daya tetas telur cacing hati. Sedang pada akhir masa tetas yaitu hari ke 25, asal sapi dan jenis kelamin sapi berpengaruh nyata terhadap daya tetas telur cacing hati. Juga terdapat interaksi yang nyata antara asal sapi dengan jenis kelamin sapi terhadap daya tetas telur cacing hati pada hari ke 25.

Juga dijumpai bahwa prosentase jumlah telur berembryo pada hari ke 13 dari sapi jantan nyata lebih tinggi dari sapi betina. Pada akhir masa tetas daya tetas telur cacing hati pada sapi daerah basah sangat nyata lebih tinggi dari daerah kering. Demikian pula sapi jantan nyata lebih tinggi daya tetas telur cacing hati daripada sapi betina.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apollo, H. Ogambo-Ongoma and J.D.Goodman (1976). *Fasciola gigantica* Cobbold 1856 in the Snail. *J.Parasitol.* 62 : 33-38
- Boray, J.C. (1964). Studies on the Ecology of *Lymnaea tomentosa*, the Intermediate Host of *Fasciola hepatica* History, Geographical Distribution and Environment. *Austr. J. Zool.* 12 : 217-230
- \_\_\_\_\_ (1969). Experimental Fascioliasis in Australia *Adv. Parasitol.* 7 : 114-203
- Brown, Harold W. (1979). *Dasar Parasitologi Klinis*. P.T. Gramedia, Jakarta. p. 324-333
- Chang, Lu-Chich (1972). The Concept of Statistics in Connection Experimentation. Ext. Bull. 13. Food and Fertilizer Technology Center Taipei City, Taiwan. p. 52-59
- Cheng, Thomas C. (1964). *The Biology of Animal Parasites*. W.B. Saunder Company. Philadelphia and London. Toppan Company, Limited, Tokyo-Japan. p.14-289
- Christensen, N.Q., P.Nansen, and F.Frandser (1976). The Influence of Temperature on the Infectivity of *Fasciola hepatica* Miracidia to *Lymnaea truncatula*. *J. Parasitol.* 62 : 689-701
- Copeman, D.B. (1973). *Diseases of Beef Cattle*. Asia Universities Cooperation Scheme. Short Course FKH-IPB, Bogor-Indonesia. p. 1-39

- Copeman, D.B. (1983). Trematode of Ruminants. A Course Manual in Veterinary Epidemiology. Australia Vice-Chancellors's Comitte. A.U.I.D.P. p. 52-59
- Darmadja, Djiwa, S.G.N. (1980). Setengah Abad Peternakan Sapi Tradisional Dalam Ekosistem Pertanian di Bali. Disertasi. Universitas Padjadjaran, Bandung. p.51-125
- Dobson, C. (1962). Certain Aspect of the Host Parasite Relationship of *Nematospiroides dubius* (Baylis). The Effect of Host's Age on Experimental Infection in the Mouse and Rat. *Parasitol.* 52 : 31-40
- \_\_\_\_\_ (1964). Host Endocrine Interaction with Nematode Infection. Effect of Sex Gonadectomy and Thyroidectomy on Experimental Infection in Lambs. *Exp. Parasitol.* 15 : 200-212
- \_\_\_\_\_ (1965). The Effect of Host Sex and Age on the Host Parasite Relationship of Third-Stage Larva of *Amplificaecum robertsi* Sprent & Mines, 1960, in Laboratory Rat. *Parasitol.* 55 : 303-311
- \_\_\_\_\_ (1966). The Age and Sex of the Host as Factors Affecting the Host Parasite Relationship of the Third Stage Larva of *Amplificaecum robertsi* Sprent & Mines, 1960, in the Laboratory Mouse. *Parasitol.* 56 : 399-466
- \_\_\_\_\_ (1972). Immune Response to Gastrointestinal Helminth. Reprinted from *Immunity to Animal Parasite* Academic Press, Inc. New York & London. p. 191-216

- Hall, H.T.B. (1977). Diseases and Parasite of Livestock in the Tropics. Ist. ed. Wing Tai Cheung. Printing Co Ltd, Hongkong. p. 173-177
- Hermansjah, A. (1981). Usaha Penyebaran dan Pengembangan Aneka Ternak. Direktorat Penyebaran dan Pengembangan Peternakan. Direktorat Jendral Peternakan., p. 1-9
- Kelly, J.D. (1973a). Mechanism of Immunity to Intestinal Helminth. Austr. Vet. J. 49 : 91-96
- \_\_\_\_\_ (1973b). Immunity and Epidemiology of Helminthiasis in Grazing Animal. Reprinted from New-Zeland. Vet. J. 21 : 183-194
- Magzoub, M. and S.E.I. Adam (1977). Laboratory Investigation Natural Infection in Zebu Cattle with *Fasciola gigantica* and *Schistosoma bovis*. Ztrbl. Vet. Med. 24B (1) : 53-62
- Miodrog, R. and Ian Mc. Intire (1981). Diseases of Cattle in the Tropics Economic and Zootic Relevance. Current Topics in Veterinary Medicine and Animal Science 6 Martinus Nijhoff Publishers The Hague/Boston/London. p. 531-533
- Mukhlis, A. (1977). Fascioliasis di Indonesia. Tinjauan Masalah serta Penanggulangannya. Seminar Nasional Parasitologi I. 8-10 Des. 1977 IPB, Bogor
- Nitis, I M. dan K. Lana (1981). Pengaruh Suplementasi Konsentrat terhadap Komposisi Tubuh Sapi Bali. Seminar Penelitian Peternakan Bogor, 23-26 Mar. 1981
- Ollerenshaw, C.B. and Rowlands, W.T. (1959). A Method of Forecasting the Incidence of Fascioliasis in Anglesey. Vet. Rec. 71 : 591-598

- Ollerenshaw, C.B. and Rowcliffe, S.A. (1961). A Survey and appraisal of the Methods used by Farmer to control Fascioliasis. *Vet. Rec.* 73 : 1113-1121
- Soulsby, E.J.L. (1982). *Helminth, Arthropods and Ptozoa of Domestic Animal*. 7<sup>th</sup> Ed. Bailliere Tindall. p. 40-52
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie (1980). *Principles and Procedures of Statistics A Biometrical Approach*. 2<sup>th</sup> Ed. International Student Edition. Mc. Graw-Hill Inc. U.S.A. p. 232-237
- Sudomo, R., Sukanto L., Subur Priyono, dan Ristianto Utomo (1979). Nilai Makanan Limbah Pertanian untuk Ruminansia. Seminar Penelitian dan Penunjang Pengembangan Peternakan Bogor 5-8 Nop. 1979
- Suweta, I G.P. (1982). Gangguan Ekonomi Cacing Hati pada Sapi Implikasi Interaksi dalam Lingkungan Hidup pada Ekosistem Pertanian di pulau Bali. Disertasi. Universitas Padjadjaran, Bandung. p. 14-270
- \_\_\_\_\_ (1984). The Prevalence of Liver Fluke Infection on the Cattle in Bali (The Effect of Fasciolicide Treatment on the Growth of Cattle reared Traditionally on Fields of Bali Condition). *IPS Reseach Grant Agreement no. R. 461. Progress Report Sept. 25 1983 - Augst. 26, 1984.* p. 3-25
- Taylor, E.L. (1964). Fascioliasis and The Liver Fluke. *Food and Agriculture Organization. Agricultural Studies Rome 64.*: 16-164
- Watanabe, S. (1962). Fascioliasis of Ruminant in Japan. *Bull. Int. Epiz.* 58 : 313-322

Lampiran I. Data hasil penelitian tentang pengaruh asal sapi dan jenis kelamin sapi terhadap daya tetas telur cacing hati.

1. Data Telur Cacing Hati Yang Diambil Dari Kantung Empedu yang Ditetaskan pada Media Aquadest berasal dari Sapi Betina dari Daerah Kering.

HARI	NOMOR	I			II		
		1	2	3	1	2	3
	Jumlah	36	59	34	36	50	45
Hari 1	Telur utuh segar	36	59	34	36	50	45
Hari 2	Telur utuh segar	36	59	34	36	50	45
Hari 3	Telur utuhh segar	36	59	34	36	50	45
Hari 4	Bentuk mulai kompak	3	2	-	4	-	2
Hari 5	Bentuk kompak	12	12	5	12	1	6
Hari 6	Semakin kompak						
Hari 7	Semakin kompak						
Hari 8	Kompak						
Hari 9	Kompak						
Hari 10	Operculum tampak	3	7	4	7	2	9
Hari 11	Operculum makin jelas						
Hari 12	Operculum jelas						
Hari 13	Mulai berembryo	-	1	2	3	1	-
Hari 14	Berembryo	-	3	2	4	6	4
Hari 15	Berembryo	-	5	2	6	7	4
Hari 16	Berembryo	-	5	4	7	8	6
Hari 17	Berembryo	-	5	8	9	9	8
Hari 18	Mulai menetas	-	-	-	-	1	-
Hari 19	Menetas	-	5	1	2	6	2
Hari 20	Menetas	-	5	3	3	6	2
Hari 21	Menetas	-	7	3	3	6	3
Hari 22	Menetas	-	7	3	4	7	5
Hari 23	Menetas	-	7	3	4	7	5
Hari 24	Menetas	-	7	3	4	7	7
Hari 25	Menetas	-	7	3	4	7	7



## Lampiran I . . . . . lanjutan

## 2. Data Telur Cacing Hati yang Diambil dari Kantong Empedu Ditetaskan pada Media Aquadest berasal dari Sapi Betina dari Daerah Basah.

HARI	NOMOR	I			II		
		1	2	3	1	2	3
	Jumlah	36	54	35	30	47	47
Hari 1	Telur utuh segar	36	54	35	30	47	47
Hari 2	Telur utuh segar	36	54	35	30	47	47
Hari 3	Telur utuh segar	36	54	35	30	47	47
Hari 4	Bentuk mulai kompak	3	-	1	4	7	11
Hari 5	Bentuk kompak	5	6	12	13	10	11
Hari 6	Semakin kompak						
Hari 7	Semakin kompak						
Hari 8	Kompak						
Hari 9	Kompak						
Hari 10	Operculum tampak	10	11	4	5	3	5
Hari 11	Operculum jelas						
Hari 12	Operculum jelas						
Hari 13	Mulai berembryo	1	2	1	-	-	1
Hari 14	Berembryo	3	4	2	-	2	3
Hari 15	Berembryo	5	5	3	-	4	4
Hari 16	Berembryo	7	12	4	3	7	8
Hari 17	Mulai menetas	-	-	-	-	1	-
Hari 18	Menetas	2	-	1	-	2	-
Hari 19	Menetas	3	4	1	-	3	3
Hari 20	Menetas	4	5	1	1	7	7
Hari 21	Menetas	5	5	1	1	9	9
Hari 22	Menetas	5	6	1	2	13	9
Hari 23	Menetas	5	6	1	4	14	9
Hari 24	Menetas	5	6	1	4	14	9
Hari 25	Menetas	5	6	1	4	14	9

## Lampiran I ..... lanjutan

## 3. Data Telur Cacing Hati yang Diambil dari Kantong Empedu yang Ditetaskan pada Media Aquadest berasal dari Sapi Jantan dari Daerah Kering.

HARI	NOMOR	I			II		
		1	2	3	1	2	3
	Jumlah	47	36	59	45	32	43
Hari 1	Telur utuh segar	47	36	59	45	32	43
Hari 2	Telur utuh segar	47	36	59	45	32	43
Hari 3	Telur utuh segar	47	36	59	45	32	43
Hari 4	Bentuk mulai kompak	-	1	-	1	3	-
Hari 5	Bentuk kompak						
Hari 6	Semakin kompak						
Hari 7	Semakin kompak						
Hari 8	Kompak						
Hari 9	Kompak						
Hari 10	Operculum tampak	7	7	8	8	6	6
Hari 11	Operculum makin jelas						
Hari 12	Operculum jelas						
Hari 13	Mulai berembryo	4	-	-	3	2	-
Hari 14	Berembryo	9	-	2	5	8	-
Hari 15	Berembryo	19	-	17	8	11	-
Hari 16	Berembryo	20	-	21	8	12	-
Hari 17	Mulai menetas	2	-	-	-	-	-
Hari 18	Menetas	4	-	-	-	-	-
Hari 19	Menetas	7	-	1	1	2	-
Hari 20	Menetas	9	-	2	2	5	-
Hari 21	Menetas	9	-	4	3	6	-
Hari 22	Menetas	9	-	4	3	6	-
Hari 23	Menetas	10	-	4	3	6	-
Hari 24	Menetas	10	-	4	3	6	-
Hari 25	Menetas	10	-	4	3	6	-

## Lampiran I . . . . . lanjutan

4. Data Telur Cacing Hati yang Diambil dari Kantong Empedu yang Ditetaskan pada Media Aquadest berasal dari Sapi Jantan dari Daerah Basah.

HARI	NOMOR	I			II		
		1	2	3	1	2	3
	Jumlah	42	56	46	56	50	56
Hari 1	Telur utuh segar	42	56	46	56	50	56
Hari 2	Telur utuh segar	42	56	46	56	50	56
Hari 3	Telur utuh segar	42	56	46	56	50	56
Hari 4	Bentuk mulai kompak	3	4	11	14	11	9
Hari 5	Bentuk kompak	8	9	11	14	14	12
Hari 6	Semakin kompak						
Hari 7	Semakin kompak						
Hari 8	Semakin kompak						
Hari 9	Kompak						
Hari 10	Operculum tampak	20	26	25	8	7	9
Hari 11	Operculum makin jelas						
Hari 12	Operculum jelas						
Hari 13	Mulai berembryo	9	6	12	3	10	10
Hari 14	Berembryo	17	18	25	3	11	10
Hari 15	Mulai menetas	1	-	1	-	-	-
Hari 16	Menetas	1	1	2	-	-	2
Hari 17	Menetas	4	1	2	-	1	4
Hari 18	Menetas	7	9	7	2	5	9
Hari 19	Menetas	10	9	14	6	18	28
Hari 20	Menetas	12	14	14	11	24	30
Hari 21	Menetas	12	19	14	14	25	37
Hari 22	Menetas	12	19	14	14	26	39
Hari 23	Menetas	12	19	16	14	26	39
Hari 24	Menetas	14	19	16	14	26	39
Hari 25	Menetas	14	19	16	14	26	39

## Lampiran II.

Perhitungan dari data yang diperoleh :

## 1. Pada saat awal berembryo

Tabel Prosentase Jumlah Embryo Telur Cacing Hati pada saat Awal Berembryo (hari ke 13) pada masing masing Perlakuan.

Asal Jenis Kelamin	Kelompok	I	II	Jumlah	Rata-rata
Kering	Betina	2,52	3,44	5,96	2,98
	Jantan	2,84	4,30	7,14	3,57
Basah	Betina	3,11	0,71	3,82	1,91
	Jantan	19,41	15,08	33,49	16,74
Jumlah		27,88	23,53	50,41	25,20
Rata - rata		6,97	5,88	12,60	6,30

Hasil Transformasi Arcsin V % dari Prosentase Jumlah Embryo Telur Cacing Hati.

Asal Jenis Kelamin	Kelompok	I	II	Jumlah	Rata-rata
Kering	Betina	9,10	10,63	19,73	9,86
	Jantan	9,63	11,97	21,60	10,80
Basah	Betina	10,14	4,83	14,97	7,48
	Jantan	26,13	22,87	49,00	24,50
Jumlah		55,00	50,30	105,30	52,64

Lampiran II ..... lanjutan

Rumus-rumus yang dipergunakan :

$$C = \frac{1}{npq} \left( \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q X_{ijk} \right)^2$$

$$JKT = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q X_{ijk}^2 - C$$

$$JKK = \frac{1}{pq} \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q X_{ijk} \right)^2 - C$$

$$JKP = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q \left( \sum_{i=1}^n X_{ijk} \right)^2 - C$$

$$JKA = \frac{1}{nq} \sum_{j=1}^p \left( \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^q X_{ijk} \right)^2 - C$$

$$JKS = \frac{1}{np} \sum_{k=1}^q \left( \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p X_{ijk} \right)^2 - C$$

$$JKI = JKP - JKA - JKS$$

$$JKE = JKT - JKK - JKP$$

$$KTK = \frac{JKK}{dbK}$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbP}$$

$$KTA = \frac{JKA}{dbA}$$

$$KTS = \frac{JKS}{dbS}$$

$$KTI = \frac{JKI}{dbI}$$

$$KTE = \frac{JKE}{dbE}$$

$$db T = n \times p \times q - 1$$

$$db K = n - 1$$

$$db P = n \times q - 1$$

$$db A = p - 1$$

$$db S = q - 1$$

$$db I = dbP - dbA - dbS$$

$$db E = dbT - dbK - dbP$$

$$F_p = \frac{KTP}{KTE}$$

$$F_A = \frac{KTA}{KTE}$$

$$F_S = \frac{KTS}{KTE}$$

$$F_I = \frac{KTI}{KTE}$$

Keterangan : C : faktor koreksi

n : jumlah kelompok

p : jumlah perlakuan jenis kelamin sapi

q : jumlah perlakuan asal sapi

JKT : Jumlah Kwadrat Total

JKP : Jumlah Kwadrat Perlakuan

JKA : Jumlah Kwadrat Asal sapi

## Lampiran II. . . . . lanjutan

JKS : Jumlah Kwadrat Sex sapi  
 JKI : Jumlah Kwadrat Interaksi  
 JKE : Jumlah Kwadrat Error  
 db : derajat bebas  
 KTK : Kwadrat Tengah Kelompok  
 KTP : Kwadrat Tengah Perlakuan  
 KTA : Kwadrat Tengah Asal sapi  
 KTS : Kwadrat Tengah Sex sapi  
 KTI : Kwadrat Tengah Interaksi  
 KTE : Kwadrat Tengah Eror

$$\text{Faktor koreksi} = \frac{1}{2 \times 2 \times 2} (105,3)^2 = 1386,0112$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= \left[ (9,1)^2 + (10,63)^2 + (9,63)^2 + (11,97)^2 + (10,14)^2 + \right. \\ &\quad \left. (4,83)^2 + (26,13)^2 + (22,87)^2 \right] - 1386,0112 \\ &= 1763,7870 - 1386,0112 = 377,7758 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKK} &= \frac{1}{2 \times 2} \left[ (55)^2 + (50,3)^2 \right] - 1386,0112 \\ &= 1388,7725 - 1386,0112 = 2,7613 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \frac{1}{2} \left[ (19,73)^2 + (21,6)^2 + (14,97)^2 + (49)^2 \right] - 1386,0112 \\ &= 1740,4669 - 1386,0112 = 354,4557 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKA} &= \frac{1}{2 \times 2} \left[ (41,33)^2 + (63,97)^2 \right] - 1386,0112 \\ &= 1450,0824 - 1386,0112 = 64,0712 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKS} &= \frac{1}{2 \times 2} \left[ (34,7)^2 + (70,6)^2 \right] - 1386,0112 \\ &= 1347,1125 - 1386,0112 = 161,1013 \end{aligned}$$

$$\text{JKI} = 354,4557 - 64,0712 - 161,1013 = 129,2832$$

$$\text{JKE} = 377,7758 - 2,7613 - 354,4557 = 20,5588$$

Lampiran II. . . . . lanjutan

$$\begin{aligned}
 \text{db T} &= 2 \times 2 \times 2 - 1 = 7 & \text{KTK} &= \frac{2,7613}{1} = 2,7613 \\
 \text{db K} &= 2 - 1 = 1 & \text{KTP} &= \frac{354,4557}{3} = 118,1519 \\
 \text{db P} &= 2 \times 2 - 1 = 3 & \text{KTA} &= \frac{64,0712}{1} = 64,0712 \\
 \text{db A} &= 2 - 1 = 1 & \text{KTS} &= \frac{161,1013}{1} = 161,1013 \\
 \text{db S} &= 2 - 1 = 1 & \text{KTI} &= \frac{129,2832}{1} = 129,2832 \\
 \text{db I} &= 3 - 1 - 1 = 1 & \text{KTE} &= \frac{20,5588}{3} = 6,8529 \\
 \text{db E} &= 7 - 1 - 3 = 3 \\
 \\ 
 F_P &= \frac{118,1519}{6,8529} = 17,2411 \\
 F_A &= \frac{64,0712}{6,8529} = 9,3495 \\
 F_S &= \frac{161,1013}{6,8529} = 23,5085 \\
 F_I &= \frac{129,2832}{6,8529} = 18,8655
 \end{aligned}$$

Tabel Sidik Ragam dari Jumlah Telur Cacing Hati pada masing-masing Perlakuan.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kwadrat	Kwadrat Tengah	F hit.	F tabel	
					5%	1%
Kelompok	1	2,7613	2,7613			
Perlakuan	3	354,4557	118,1519	17,2411*	9,28	29,46
Asal sapi	1	64,0712	64,0712	9,3495	10,13	34,12
Sex sapi	1	161,1013	161,1013	23,5085*	10,13	34,12
Interaksi	1	129,2832	129,2832	18,8655*	10,13	34,12
Error	3	20,5588	6,8529			
<b>T o t a l</b>	<b>7</b>	<b>377,7758</b>				

Lampiran II . . . . . lanjutan

Rumus yang digunakan :

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{KTE}{n}} \quad S_{\bar{x}} : \text{standart error}$$

SSR : Significant Studentized Range = SSR (db , p)

SSD : Set Significant Difference = SSR x,  $S_{\bar{x}}$

Tabel Uji Jarak Berganda Duncan antara kombinasi Perlakuan yaitu Asal sapi dan Jenis Kelamin sapi

Kombinasi Rata Perlakuan rata	B e d a	SSR		SSD		
		p	5%	1%	5%	1%
$a_2s_2$ 24,50 <sup>a</sup>	$a_2s_2$					
$a_1s_2$ 10,80 <sup>b</sup>	13,70* $a_1s_2$	2	4,5	8,26	8,33	15,29
$a_1s_1$ 9,86 <sup>b</sup>	14,64* $0,94 a_1s_1$	3	4,5	8,5	8,33	15,73
$a_2s_1$ 7,48 <sup>bb</sup>	17,02** $3,32 2,3B$	4	4,5	8,6	8,33	15,92

Keterangan :  $a_1s_1$  = sapi betina daerah kering  
 $a_1s_2$  = sapi jantan daerah kering  
 $a_2s_1$  = sapi betina daerah basah  
 $a_2s_2$  = sapi jantan daerah basah

Tabel Uji Jarak Berganda Duncan tentang Pengaruh Interaksi Asal sapi dengan Jenis Kelamin sapi terhadap Prosentase jumlah telur berembryo.

Jenis Kelamin Sapi	A s a l S a p i	
	Kering	Basah
BETINA	9,86 A a	7,48 A a
JANTAN	10,8 A a	24,50 C c



Lampiran II ..... lanjutan

$$\begin{aligned}
 S_{\bar{x}} &= \sqrt{\frac{KTE}{n}} \\
 &= \sqrt{\frac{6,8529}{4}} \\
 &= 1,3089
 \end{aligned}$$

Tabel Uji Jarak Berganda Duncan antara jenis kelamin sapi terhadap prosentase jumlah telur berembro pada hari ke 13.

jenis kelamin	rata-rata	beda	p	SSR		SSD	
				5%	1%	5%	1%
Jantan	17,65						
Betina	8,67	8,98*	2	4,5	8,26	5,89	10,82

Lampiran II ..... . . lanjutan

2. Pada saat awal menetas

Tabel Prosentase Jumlah Telur menetas pada saat Awal menetas hari ke 15 pada masing-masing Perlakuan.

Asal Sapi	Jenis Sapi	K e l o m p o k		Jumlah	Rata-rata
		I	II		
Kering	Betina	0,00	0,00	0,00	0,00
	Jantan	0,00	0,00	0,00	0,00
-----					
Basah	Betina	0,00	0,00	0,00	0,00
	Jantan	1,52	0,00	1,52	0,76
J u m l a h		1,52	0,00	1,52	0,76
Rata - rata		0,38	0,00	0,38	1,91

Hasil Tranformasi Arcsin V % dari Prosentase Jumlah Telur menetas pada hari ke 15

Asal Sapi	Jenis Sapi	K e l o m p o k		Jumlah	Rata-rata
		I	II		
Kering	Betina	0,71	0,71	1,42	0,71
	Jantan	0,71	0,71	1,42	0,71
-----					
Basah	Betina	0,71	0,71	1,42	0,71
	Jantan	1,42	0,71	2,13	1,06
J u m l a h		3,55	2,84	6,39	3,19

$$\text{Faktor koreksi} = \frac{1}{2 \times 2 \times 2} (6,39)^2$$

$$= 5,1040$$

$$\text{JKT} = (0,71)^2 + (0,71)^2 + (0,71)^2 + (0,71)^2 + (0,71)^2 +$$

$$(0,71)^2 + (1,42)^2 + (0,71)^2 - 5,1040$$

$$= 5,5451 - 5,1040 = 0,4411$$

Lampiran II ..... lanjutan

$$\begin{aligned} JKK &= \frac{1}{2 \times 2} [(3,55)^2 + (2,84)^2] - 5,1040 \\ &= 5,1670 - 5,1040 = 0,0630 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{1}{2} [(1,42)^2 + (1,42)^2 + (1,42)^2 + (2,13)^2] - \\ &5,1040 = 0,1890 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKA &= \frac{1}{2 \times 2} [(2,84)^2 + (3,55)^2] - 5,1040 \\ &= 0,0630 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKS &= \frac{1}{2 \times 2} [(2,84)^2 + (3,55)^2] - 5,1040 \\ &= 0,0630 \end{aligned}$$

$$JKI = 0,1890 - 0,0630 - 0,0630 = 0,0630$$

$$JKE = 0,4411 - 0,0630 - 0,0630 = 0,3151$$

Tabel Daftar Sidik Ragam dari Jumlah Telur Cacing Hati yang Menetas pada Hari ke 15 pada masing-masing perlakuan.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kwadrat	Kwadrat Tengah	F hit.	F tabel 5%	F tabel 1%
Kelompok	1	0,0630				
Perlakuan	3	0,1890	0,0630	0,6	9,28	29,46
Asal sapi	1	0,0630	0,0630	0,6	10,13	34,12
Sex sapi	1	0,0630	0,0630	0,6	10,13	34,12
Interaksi	1	0,0630	0,0630	0,6	10,13	34,12
Error	3	0,3151	0,1050			
<b>T o t a l</b>	<b>7</b>	<b>0,4411</b>				

Lampiran II ..... .. lanjutan

### 3. Pada saat Akhir Menetas

Tabel Prosentase Jumlah Telur Menetas pada saat Akhir Masa Tetas hari ke 25 pada masing-masing perlakuan.

Asal Sapi	Jenis Sapi	K e l o m p o k		Jumlah	Rata-rata
		I	II		
Kering	Betina	6,89	13,56	20,45	10,22
	Jantan	9,35	8,47	17,82	8,91
Basah	Betina	9,29	20,76	30,05	15,02
	Jantan	34,01	48,88	82,89	41,44
J u m l a h		59,54	91,67	151,21	75,59
Rata - rata		14,88	22,92	37,80	18,90

Hasil Tranformasi Arcsin V % dari Prosentase Jumlah Telur Menetas pada hari ke 25 pada masing-masing Perlakuan.

Asal Sapi	Jenis Sapi	K e l o m p o k		Jumlah	Rata-rata
		I	II		
Kering	Betina	15,23	21,64	36,87	18,43
	Jantan	17,76	16,95	34,71	17,35
Basah	Betina	17,76	27,13	44,89	22,44
	Jantan	35,67	44,37	80,04	40,02
J u m l a h		86,42	110,09	196,51	98,25
Rata - rata		21,61	27,52	49,13	24,56

$$\begin{aligned} \text{Faktor koreksi} &= \frac{1}{2 \times 2 \times 2} (196,51)^2 \\ &= 4827,0225 \end{aligned}$$

Lampiran II ..... lanjutan

$$JKT = \left[ (15,23)^2 + (21,64)^2 + (17,76)^2 + (16,95)^2 + (17,76)^2 + (27,13)^2 + (35,67)^2 + (44,37)^2 \right] - 4827,0225$$

$$= 5595,4629 - 4827,0225 = 768,4404$$

$$JKK = \frac{1}{2 \times 2} \left[ (86,42)^2 + (110,09)^2 \right] - 4827,0225$$

$$= 4897,0561 - 4827,0225 = 70,0336$$

$$JKP = \frac{1}{2} \left[ (36,87)^2 + (34,71)^2 + (44,89)^2 + (80,04)^2 \right] -$$

$$4827,0225 = 665,8248$$

$$JKA = \frac{1}{2 \times 2} \left[ (71,58)^2 + (124,93)^2 \right] - 4827,0225$$

$$= 5182,8003 - 4827,0225 = 355,7778$$

$$JKS = \frac{1}{2 \times 2} \left[ (81,76)^2 + (114,75)^2 \right] - 4827,0225$$

$$4963,0650 - 4827,0225 = 136,0425$$

$$JKI = 665,8248 - 355,7778 - 136,0425 = 174,0045$$

$$JKE = 768,4404 - 70,0336 - 665,8248 = 32,5820$$

$$KTK = \frac{70,0336}{1} = 70,0336$$

$$dbT = 2 \times 2 \times 2 - 1 = 7$$

$$KTP = \frac{665,8248}{3} = 221,9416$$

$$dbK = 2 - 1 = 1$$

$$KTA = \frac{355,7778}{1} = 355,7778$$

$$dbP = 2 \times 2 - 1 = 3$$

$$KTS = \frac{136,0425}{1} = 136,0425$$

$$dbA = 2 - 1 = 1$$

$$KTI = \frac{174,0045}{1} = 174,0045$$

$$dbS = 2 - 1 = 1$$

$$KTE = \frac{32,5820}{3} = 10,8607$$

$$dbI = 3 - 1 - 1 = 1$$

$$dbE = 7 - 1 - 3 = 3$$

$$F_P = \frac{221,9416}{10,8607} = 20,4353$$

$$F_A = \frac{355,7778}{10,8607} = 32,7583$$

$$F_I = \frac{174,0045}{10,8607} = 16,0215$$

$$F_S = \frac{136,0425}{10,8607} = 12,5261$$

Lampiran II ..... lanjutan

Tabel Daftar Sidik Ragam dari Prosentase Jumlah Telur Menetas pada hari ke 25 pada masing-masing Perlakuan.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kwadrat	Kwadrat Tengah	F hit.	F tabel	
					5%	1%
Kelompok	1	70,0336	70,0336			
Perlakuan	3	665,8248	221,9416	20,4353*	9,28	29,46
Asal Sapi	1	355,7778	355,7778	32,7583*	10,13	34,12
Sex Sapi	1	136,0425	136,0425	12,5261*	10,13	34,12
Interaksi	1	174,0045	174,0045	16,0215*	10,13	34,12
Error	3	32,5830	10,8607			
<b>T o t a l</b>	<b>7</b>	<b>768,4404</b>				

$$S_x = \sqrt{v \frac{KTE}{n}}$$

$$= \sqrt{v \frac{10,8607}{2}} = 2,3304$$

Tabel Uji Jarak Berganda Duncan antara Kombinasi Perlakuan terhadap Prosentase Jumlah Telur menetas pada hari ke 25.

Kombinasi Rata Perlakuan rata	B e d a	SSR		SSD	
		P	5% 1%	5% 1%	5% 1%
a <sub>2</sub> s <sub>2</sub> 40,02 <sup>a</sup>	a <sub>2</sub> s <sub>2</sub>				
a <sub>2</sub> s <sub>1</sub> 22,44 <sup>b</sup>	17,58* a <sub>2</sub> s <sub>1</sub>	2	4,5 8,26	10,49	19,25
a <sub>1</sub> s <sub>1</sub> 18,43 <sup>bb</sup>	21,59** 4,01 a <sub>2</sub> s <sub>1</sub>	3	4,5 8,5	10,49	19,81
a <sub>1</sub> s <sub>2</sub> 17,35 <sup>bb</sup>	22,67** 5,09 1,08	4	4,5 8,6	10,49	20,04

Keterangan : a<sub>1</sub>s<sub>1</sub> : sapi betina dari daerah kering  
 a<sub>1</sub>s<sub>2</sub> : sapi jantan dari daerah kering  
 a<sub>2</sub>s<sub>1</sub> : sapi betina dari daerah basah  
 a<sub>2</sub>s<sub>2</sub> : sapi jantan dari daerah basah

Lampiran II ..... lanjutan

Tabel Uji Jarak Berganda Duncan tentang Pengaruh Interaksi asal sapi dengan jenis kelamin sapi terhadap Prosentase Jumlah Telur Menetas pada hari ke 25.

Jenis Kelamin Sapi	A s a l S a p i	
	Kering	Basah
Betina	18,43 a	22,44 a
Jantan	17,35 a	40,02 b

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{10,0215}{4}} = 1,5828$$

Tabel Uji Jarak Berganda Duncan antara asal sapi terhadap prosentase jumlah telur menetas pada hari ke 25.

Asal sapi	rata-rata	beda	p	SSR		SSD	
				5%	1%	5%	1%
Basah	31,23						
Kering	17,89	13,34**	2	4,5	8,26	7,12	13,07

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{10,0215}{4}} = 1,5828$$

Tabel Uji Jarak Berganda Duncan antara jenis kelamin sapi terhadap prosentase jumlah telur menetas pada hari ke 25.

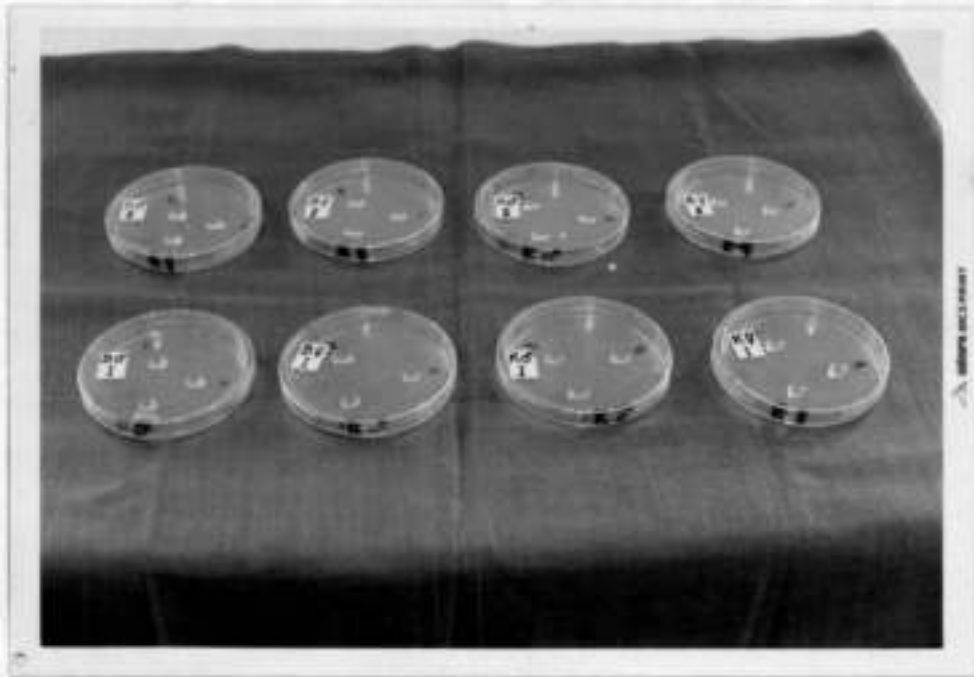
Jenis kelamin	rata-rata	beda	p	SSR		SSD	
				5%	1%	5%	1%
Jantan	28,68						
Betina	20,43	8,25*	2	4,5	8,26	7,12	13,07

Lampiran III. Beberapa hasil rekaman makro dan mikro foto dari penelitian tentang pengaruh asal sapi dan jenis kelamin sapi terhadap daya tetas telur cacing hati.

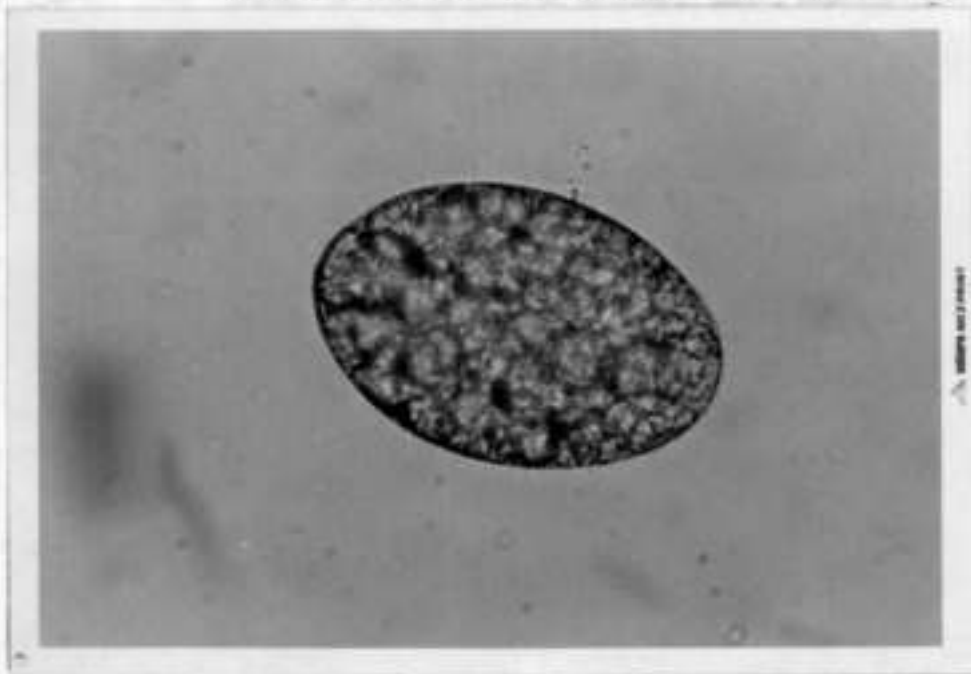


Gambar 1 : alat-alat dan bahan yang digunakan pada penelitian.

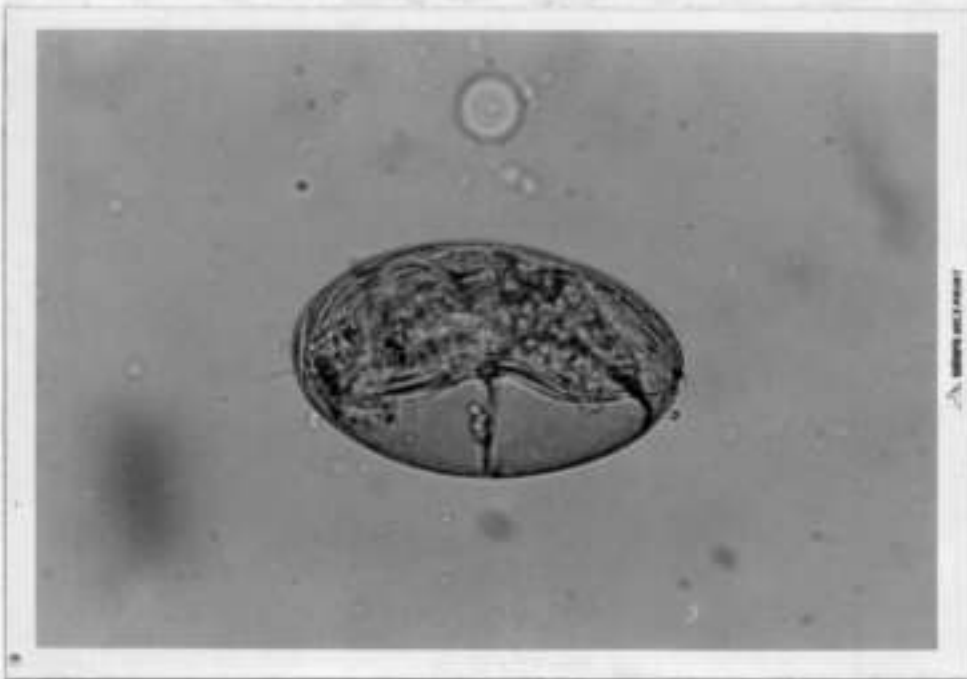




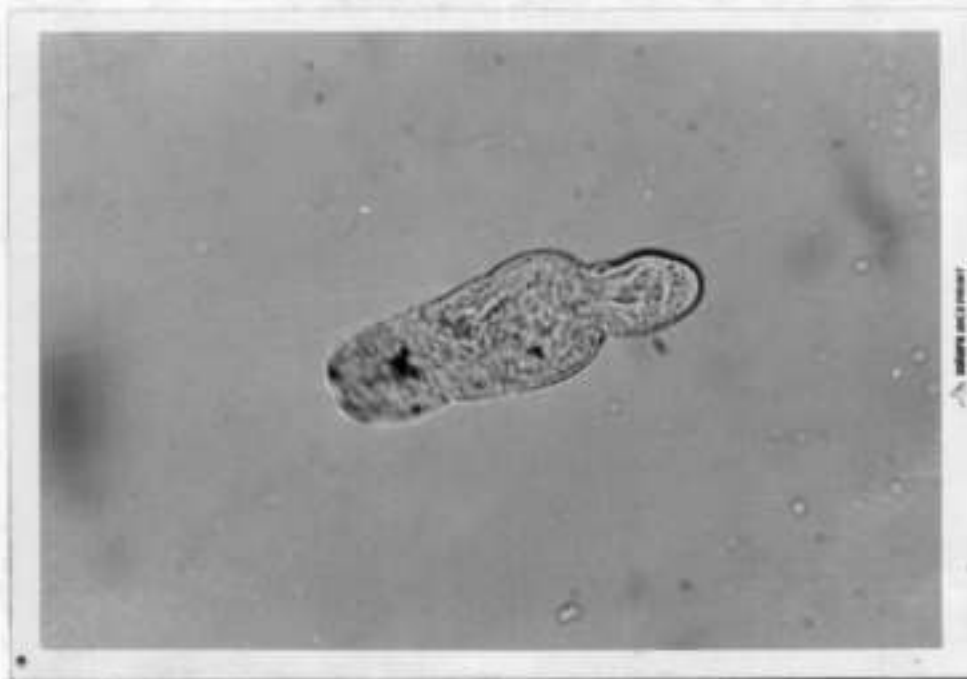
Gambar 2 : 8 petri dish yang berisi telur cacing hati dengan 4 kombinasi perlakuan yang dibagi 2 kelompok ulangan ( I dan II ).



Gambar 3 : telur cacing hati berumur 8 hari ( pembesaran 450 x ).



Gambar 4 : telur cacing hati berembryo  
( pembesaran 400 x ).



Gambar 5 : bentuk miracidium (pembesaran 400 x).

## Keterangan :

- gambar 1 : alat-alat dan bahan yang digunakan pada penelitian, yaitu petri dish, Automatic pipet, beker glass, Disecting microscope dan alat suntik kapasitas 50 ml , dan termometer. Aquadest steril.
- gambar 2 : 8 petri dish yang berisi masing-masing 3 tetes endapan telur cacing hati sebagai kelompok ulangan dengan kombinasi perlakuan basah jantan ( B ♂ ), basah betina ( B ♀ ), kering jantan ( K ♂ ), dan kering betina ( K ♀ ).
- gambar 3 : bentuk telur cacing hati yang didapat dari kantung empedu sapi terinfeksi cacing hati, setelah 8 hari masa tetas.
- gambar 4 : bentuk telur cacing hati yang berembryo, setelah 13 hari masa tetas.
- gambar 5 : bentuk miracidium, yaitu setelah 17 hari masa tetas dari telur cacing hati yang ditetaskan pada media aquadest.

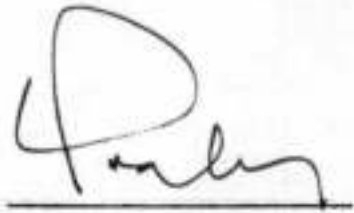


Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik scope maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar DOKTER HEWAN.

Ditetapkan di Surabaya, tanggal :

Panitia penguji,

\_\_\_\_\_



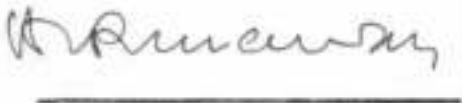
Ketua



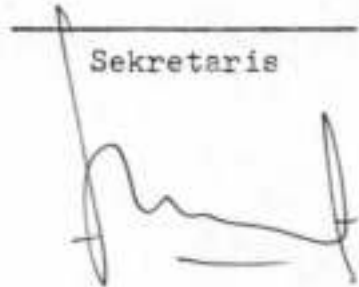
Anggota

\_\_\_\_\_

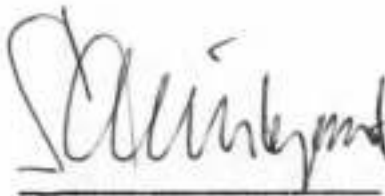
Sekretaris



Anggota



Anggota



Anggota

PENGARUH  
KONDISI WILAYAH ASAL DAN JENIS KELAMIN SAPI  
TERHADAP DAYA TETAS DAN LAMA WAKTU MENETAS  
TELUR CACING HATI

SKRIPSI

DISERAHKAN KEPADA FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS  
AIRLANGGA UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN SYARAT GUNA  
MEMPEROLEH GELAR DOKTER HEWAN

IDA AYU PASTI APSARI  
DENPASAR-BALI



(DRH. ROCHIMAN SASMITA M.S.)  
Pembimbing Utama



(Dr. I GUSTI PUTU SUWETA)  
Pembimbing Kedua

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA

1985