

SKRIPSI

**PENGARUH SINAR MATAHARI LANGSUNG DAN TIDAK
LANGSUNG SERTA KONSENTRASI DIAZINON TERHADAP
DAYA TETAS TELUR CACING HATI F GIGANTICA
PADA SAPI BALI**



Oleh :

IG. A.A. PUTRI JAYANINGSIH
SURABAYA - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1989**

PENGARUH SINAR MATAHARI LANGSUNG DAN TIDAK LANG-
SUNG SERTA KONSENTRASI DIAZINON TERHADAP
DAYA TETAS TELUR CACING HATI F.GIGANTICA
PADA SAPI BALI

SKRIPSI

DISERAHKAN KEPADA FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNI-
VERSITAS AIRLANGGA UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN
SYARAT UNTUK MEMENUHI GELAR
DOKTER HEWAN

OLEH

IG.A.A. PUTRI JAYANINGSIH

068450997



Drh. ROCHIMAN SASMITA, M.S

PEMBIMBING I



Prof. Dr. I GUSTI PUTU SUWETA

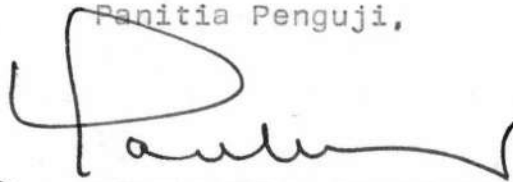
PEMBIMBING II

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

1989


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

Panitia Penguji,



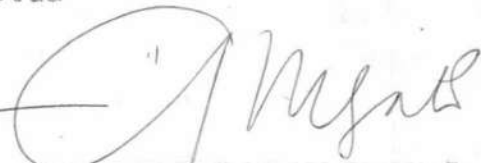
Prof.DR. Soehartojo H., M.Sc

Ketua



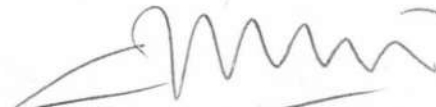
Drh. Rochiman Sasmita, MS

Sekretaris



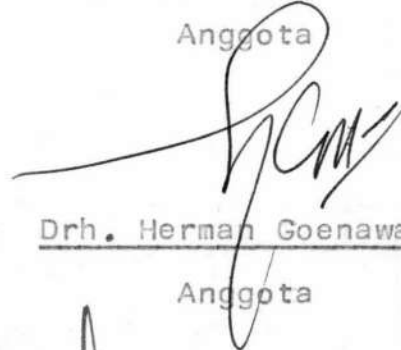
Drh. Ajik Azmijah, SU

Anggota



Drh. Endang Suprihati, MS

Anggota



Drh. Herman Goenawan

Anggota



Prof.DR. I Gusti Putu Suweta

Anggota

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmatNya sekripsi berjudul : " PENGARUH SINAR MATAHARI LANGSUNG DAN TIDAK LANGSUNG SERTA KONSENTRASI DIAZINON TERHADAP DAYA TETAS TELUR CACING HATI F. GIGANTICA PADA SAPI BALI " ini dapat diselesaikan. Sekripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam mencapai gelar Dokter Hewan pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Dalam kesempatan ini penulis bermaksud untuk menyampaikan ucapan terimakasih yang tulus kepada berbagai pihak yang telah membantu dengan sepenuh hati selama penyusunan sekripsi ini. Ucapan terimakasih tersebut disampaikan kepada Bapak Prof.Dr. Soehartojo Hadjopranjoto, M.Sc.; Dekan pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga beserta staf yang telah mengijinkan penulis melanjutkan study Kedokteran Hewan pada Fakultas tersebut. Ucapan yang sama juga penulis sampaikan kepada Bapak Drh. I Gusti Made Gede; selaku ketua Program Study Kedokteran Hewan Universitas Udayana Denpasar, yang telah mengijinkan penulis menggunakan pasilitas yang ada pada Laboratorium Parasitologi, selama penelitian ini berlangsung.

Terimakasih yang tulus kepada Bapak Drh.Rochiman Sasmita,MS. selaku pembimbing pertama yang telah berupaya mengarahkan penulisan sekripsi ini hingga dalam bentuknya sekarang ini. Ucapan yang sama pula di-

tujukan kepada Prof.Dr. I Gusti Putu Suweta, yang dengan kesabarannya telah memberikan dorongan moral, mengarahkan penelitian ini, serta dengan kemurahan hati beliau telah meminjamkan buku-buku yang diperlukan bagi penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Drh. M.Gunawan MVSC., selaku Kepala Bagian Parasitologi Balai Penyidikan Penyakit Hewan di Denpasar beserta Staf, atas ijin dan bantuannya sehingga pemotretan mikropoto dapat dilakukan pada lembaga tersebut.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Staf Pengajar pada Program Studi Kedokteran Hewan Universitas Udayana yang telah membentuk minat penulis pada studi kedokteran hewan. Dorongan yang sama juga penulis terima dari Staf Pengajar Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga selama penulis mengikuti kuliah pada fakultas tersebut.

Kepada teman-teman yang telah mendorong dan membangkitkan semangat penulis untuk menyelesaikan skripsi ini diantaranya Drh. Ida Ayu Pasti Apsari dan Drh. Nyoman Mantik Astawa, yang telah banyak mendorong semangat penulis tidak lupa disampaikan ucapan terima kasih. Ucapan terima kasih dan hormat untuk ayahanda dan ibunda, yang telah mendorong semangat penulis dan menanamkan kesabaran yang sangat besar artinya.

Dorongan yang tidak kecil diberikan pula oleh suami- dan ananda tercinta, yang dengan penuh pengertian dan kesabarannya mendampingi penulis selama menyelesaikan skripsi ini. Kepada adik-adik yang tidak henti-hentinya memberi semangat melalui pertanyaan-pertanyaan yang agaknya dimaksudkan untuk mempertebal ketekunan dalam rangka penyelesaian skripsi ini.

Akhirnya kepada semua pihak yang dengan tulus-ikhlas telah memberikan dorongan moral dan bantuannya hingga dapat diselesaikan skripsi ini, tidak akan penulis lupakan bantuan tersebut.

DAFTAR ISI

	Hal.
KATA PENGANTAR.	x
DAFTAR ISI.	xx
DAFTAR TABEL.	xxx
DAFTAR LAMPIRAN.	xxxx
I. PENDAHULUAN.	1
1.1. Latar Belakang Penelitian.	1
1.2. Identifikasi Masalah.	6
1.3. Tujuan Penelitian.	6
1.4. Kegunaan Penelitian.	7
1.5. Kerangka Pemikiran dan Hipotesis.	7
1.6. Tempat dan Lama Waktu Penelitian.	9
II. TINJAUAN KEPUSTAKAAN.	10
2.1. Cacing Hati pada Sapi.	10
2.1.1. Sistematika.	10
2.1.2. Habibat.	11
2.1.3. Marpologi.	13
2.1.4. Siklus Hidup.	16
III. MATERI DAN METODE PENELITIAN.	29
3.1.1. Bahan.	29
3.1.2. Peralatan.	29

	Hal.
3.2. Cara Kerja.	30
3.2.1. Membuat Media Penetasan.....	30
3.2.2. Menyiapkan telur cacing hati....	31
3.2.3. Penetasan Telur Cacing Hati.....	32
3.3. Tolok Ukur.....	33
3.4. Rancangan Penelitian dan Analisi Data..	34
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.	36
4.1. Saat Awal Berembrio.	36
4.1.1. Pengaruh Kombinasi Perlakuan.....	38
4.1.2. Pengaruh Sinar Matahari.....	40
4.1.3. Pengaruh Konsentrasi Diazinon....	41
4.2. Saat Awal Menetas.	42
4.2.1. Pengaruh Kombinasi Perlakuan.....	45
4.2.2. Pengaruh Sinar Matahari.	48
4.2.3. Pengaruh Konsentrasi Diazinon....	48
4.3. Saat Akhir Masa Tetas.	51
4.3.1. Pengaruh Kombinasi Perlakuan.....	53
4.3.2. Pengaruh Sinar Matahari.....	56
4.3.3. Pengaruh Konsentrasi Diazinon....	57
4.4.4. Pengaruh Interaksi Anatara Pengaruh Sinar dengan Konsentrasi Diazinon.	59

	Hal.
V. PENGUJIAN HIPOTESIS.	59
5.1. Hipotesa 1.	59
5.2. Hipotesa 2.	59
VI. KESIMPULAN DAN SARAN-SARAN.	61
6.1. Kesimpulan Umum.	61
6.2. Kesimpulan Khusus.	61
6.3. Saran - saran.	63
VII. RINGKASAN.	64
DAFTAR PUSTAKA.	66

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 1. Jumlah telur cacing hati didalam media akuades dengan berbagai pencemaran Diazinon pada masing masing petridish dengan perlakuan sinar matahari langsung dan sinar matahari tidak langsung.....	34
Tabel 2. Jumlah telur cacing hati yang berembrio (%) pari ke 12.	36
Tabel 3. Daftar sidik ragam tentang Prosentase jumlah telur cacing hati yang berembrio sampai pada hari ke 12 Transformasi Aresin $\sqrt{\%}$	38
Tabel 4. Hasil uji jarak Berganda Duncan tentang pengaruh kombinasi perlakuan terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang berembrio sampai pada hari ke 12.	39
Tabel 5. Hasil uji jarak Berganda Duncan Tentang Pengaruh konsentrasi Diazinon terhadap prosentase - jumlah telur cacing hati yang berembrio sampai pada hari ke 12.....	42
Tabel 6. Komposisi jumlah (%) telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 16	44
Tabel 7. Daftar Sidik Ragam tentang prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 16 (Transformasi $\sqrt{\%+0,5}$).	45
Tabel 8. Hasil uji jarak Berganda Duncan tentang Pengaruh kombinasi perlakuan terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 16.	47

	Hal.
Tabel 9. Hasil uji jarak Berganda Duncan tentang pengaruh konsentrasi Diazinon terhadap prosentasi jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 16.	50
Tabel 10. Komposisi jumlah (%) telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 31.	51
Tabel 11. Daftar Sidik Ragam Pengaruh Sinar Matahari - (langsung dan tak langsung) dan Konsentrasi Diazinon terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 31 Transformasi $\sqrt{\% + 0,5}$	53
Tabel 12. Hasil uji jarak Berganda Duncan tentang pengaruh kombinasi perlakuan terhadap prosentase-jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 31.	54
Tabel 13. Hasil Uji jarak Berganda Duncan tentang pengaruh konsentrasi Diazinon terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 31.	58
Tabel 14. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan tentang Interaksi pengaruh sinar dengan konsentrasi Diazinon terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 31....	59

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal.
Lampiran 1 : Hasil transformasi $\sqrt{\%}$ jumlah telur cacing hati pada awal berembrio hari ke 12	72
Lampiran 2 : Hasil transformasi $\sqrt{\%+0,5}$ prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas pada hari ke 16.	73
Lampiran 3 : Hasil transformasi $\sqrt{\%+0,5}$ Prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas pada hari ke 31 (Akhir Menetas)	74
Lampiran II Pengolahan Data Yang diperoleh	75
Lampiran III Beberapa hasil rekaman Makro dan Mikro dari hasil-hasil penelitian.....	88

P E N D A H U L U A N

1.1. Latar Belakang Penelitian

Penelitian ini mencoba mengungkapkan pengaruh sinar matahari langsung dan tidak langsung serta konsentrasi Diazinon dalam air terhadap daya tetas telur cacing hati Fasciola gigantica pada sapi Bali. Penelitian ini dipandang penting dan bermanfaat dilakukan mengingat sistem pengolahan tanah pertanian di Bali lebih banyak dilakukan secara tradisional. Dalam mengolah tanah persawahan para petani masih menggunakan sapi atau kerbau untuk menarik bajak.

Berkaitan dengan penyebaran sapi Bali, pulau Bali di pandang sebagai pusat perkembangan sapi Bali, bahkan sekaligus sebagai pusat bibit sapi Bali. Disamping itu sapi Bali telah diakui banyak mempunyai kebaikan dibandingkan dengan sapi-sapi dari daerah lainnya. Kebaikan sapi Bali tersebut antara lain; sapi Bali dapat hidup dengan menempuh jalan sendiri, menjadi setengah liar atau liar, namun mudah pula untuk kembali pada suasana hewan piara. Oleh karena itu tidak mengherankan apabila sapi Bali dijuluki juga sebagai hewan perintis, terutama di daerah yang sebelumnya tidak pernah mengenal ternak atau di daerah transmigrasi. Disamping itu sapi Bali tidak sedikit menarik perhatian orang luar negeri terutama karena bentuk tubuhnya yang kompak, ha-

lus dan harmonis (sebagai komponen sifat ideal tipe sapi daging) dipandang mempunyai potensi genetik yang dapat dikembangkan kearah pembentukan bangsa sapi baru tipe pedaging.

Keistimewaannya yang lain adalah dalam bidang reproduksi, fertilitas atau kesuburan, sapi Bali termasuk bangsa sapi yang sangat fertil. Hal tersebut dibuktikan oleh Alfis (1934) dan Darmadja (1980) yang mencatat angka kisaran fertilitas sapi Bali untuk pulau Bali sebesar 83 - 86 %, demikian juga dengan Wardoyo (1950) yang memperoleh angka 82 % untuk fertilitas sapi Bali di Sulawesi Selatan. Sedangkan angka fertilitas untuk bangsa sapi Eropah ternyata lebih kecil yaitu sekitar 50 - 70 % (Ulberg 1972, Seebeck, 1973, Gustafson, 1976), perbedaan tersebut mungkin disebabkan oleh pengaruh lingkungan, penyakit, suhu yang tinggi, pakan disamping oleh genetiknya. (Andrews dkk, 1972 ; Daniel, dkk, 1972).

Sapi Bali ternyata mempunyai keunikan, dimana lingkungan nampaknya tidak mempunyai pengaruh yang amat berarti terhadap fertilitas. Sifat sapi Bali yang fertil (subur, cich) dapat memberi peluang untuk meningkatkan populasi ternak hewan besar dan juga meningkatkan komoditi ternak. Disamping itu sapi Bali dapat hidup dalam keadaan apa adanya, oleh karena itu

dapat dianjurkan guna dipelihara di tempat pemukiman baru di daerah transmigrasi.

Disamping kebaikan dan keuntungan yang didapatkan pada ternak sapi Bali guna dapat meningkatkan komoditi ternak sebagai sapi potong dan sapi kerja, ternyata masih banyak kendala yang dapat menyebabkan kerugian yang cukup besar. Salah satu kendala tersebut adalah penyakit parasiter misalnya penyakit cacing hati. Kerugian ekonomi yang ditimbulkan akibat ternak terinfestasi oleh cacing hati menurut hasil survai Direktorat Kesehatan Hewan, Direktorat Jenderal Peternakan Jakarta (1973; 1980) ditaksir sekitar 22 milyar rupiah tiap tahun, selama periode tahun 1967 - 1971. Sedangkan Suweta, dkk; (1978) menaksir kerugian ekonomi akibat sapi Bali di Pulau Bali yang terinfestasi cacing hati adalah sebesar Rp.445.220.800, . setiap tahun. Menurut Edney dan Muclis (dikutip Ressang; 1984) kerugian yang diakibatkan oleh penyakit cacing hati adalah hilangnya 5 - 7,5 juta kilogram berat badan ternak per tahun untuk seluruh Indonesia. Adapun cacing hati yang mengganggu sapi Bali di pulau Bali adalah cacing hati Fasciola gigantica dengan siput vektor penyebarannya yaitu lymnaea auricularia rubiginosa (Suweta, 1985). Perkembangan cacing hati diluar tubuh ternak mutlak membutuhkan genangan air. Tingkat infestasi cacing hati -

(Boray, 1969). Telur cacing hati berbentuk oval mempunyai dinding yang sangat halus dan tipis, berwarna kuning dan bersifat sangat permeabel. Pada salah satu ujung telur terdapat Operculum yang merupakan daun pintu telur yang dapat membuka dan merupakan pintu jalan ke luarnya larve miracidiae, pada saat telur menetas. Ukuran telur cacing hati F.hepatica adalah antara 63 - 90 mikron x 130 - 150 mikron. Sedangkan ukuran telur cacing hati F.gigantica adalah 70-90 mikron x 150 - 190 mikron. (Magzoub dan Adam 1977) Sementara itu Suweta (1982) memperoleh ukuran telur cacing hati F.gigantica yang diperoleh dari kantung empedu sapi Bali yang terinfestasi di pulau Bali adalah sebesar 85,33 mikron \pm 5,47 mikron x 148,17 mikron \pm 9,35 mikron.

Telur cacing hati yang diambil langsung dari dalam kantung empedu hati mempunyai ukuran yang lebih kecil dari pada telur yang diambil dari tinja cacing. Perbedaan ukuran ini disebabkan karena umur telur yang berada di dalam tinja lebih tua dari pada yang di dalam kantung empedu. (Balasingam, 1962).

Perkembangan embrio di dalam telur dimulai dengan pembelahan sel. Telur yang pada mulanya tampak sebagai masa granula halus yang homogen, kian hari tampak kian menjadi kompak dan terkond-

sentrasi. Tampak ruangan kosong tersisa pada satu sisi telur yang makin lama makin besar. Sedangkan masa telur yang terkonsentrasi, akhirnya berkembang menjadi embrio. Menjelang akhir masa perkembangannya embrio hanya tampak mengisi sekitar setengah sisi memanjang dari telur. Sedangkan setengah sisi lainnya merupakan ruangan kosong untuk Bergeraknya embrio tersebut (Suweta, 1985).

2.1.4. Siklus Hidup

Siklus hidup cacing hati dapat melalui dua stadia perkembangan, yakni siklus hidup internal dan siklus hidup eksternal. Siklus hidup internal ialah perkembangan hidup yang terjadi di dalam tubuh ternak, sedangkan siklus hidup eksternal, yakni di alam luar dan di dalam tubuh siput hospes perantara (Soulsby, 1982). Selanjutnya dijelaskan masing-masing siklus hidup tersebut adalah sebagai berikut :

2.1.3.1. Siklus Hidup Internal.

Siklus hidup internal di mulai sejak termakannya kista metacercariae yang infeksi bersamaan dengan makanan dan minuman oleh ternak atau hospes definitif. Di dalam alat pencernaannya, kista tersebut, akan pecah oleh karena dinding luar kista metacercaria itu diru-

sak oleh asam lambung (Dawes, 1961, dikutip oleh Suweta, 1982). Dan selanjutnya cercaria (cacing muda) baru ke luar dari dalam kista setelah kista berada dalam duodenum (Soulsby, 1982, Copeman 1983). Kemudian cercaria menembus dinding usus induk semang. Dalam waktu 24 jam sebagian besar cacing muda (cercaria) tersebut terdapat di dalam rongga perut dan 4 - 6 hari setelah infestasi, cercaria menembus capsula hati kemudian bermigrasi ke dalam jaringan hati (Blood & Henderson, 1973; Soulsby, 1982; Ressang, 1984). Migrasi dalam hati terjadi selama 5 - 6 minggu dan di sini cacing hati akan merusak dan makan sel-sel jaringan parenchym hati dan menghisap darah di situ . Tujuh minggu setelah terjadi infestasi cacing hati akan masuk ke dalam saluran empedu dan hidup di situ sebagai parasit cacing hati yang telah dewasa. Telur cacing hati mulai dihasilkan dan ditemukan di dalam kantong empedu dan tinja 8 minggu setelah terjadinya infestasi (Copeman, 1973; Hall, 1977; Soulsby, 1982; Copeman, 1983) Cacing hati dewasa akan menetap pada saluran empedu dan secara terus menerus mengeluarkan sejumlah telur. Menurut pendapat Taylor (1964), per ekor cacing hati setiap harinya dapat memproduksi 3.000 - 3.500 butir telur cacing. Ia juga me-

ngatakan bahwa ternak sapi yang terinfestasi oleh cacing hati yang berasal dari ternak sapi, dikeluarkan sejumlah 2628 butir telur per ekor cacing per hari. Apabila infestasi terjadi pada ternak sapi oleh cacing hati dari ternak domba, hanya dihasilkan 759 butir telur per ekor cacing per hari. Terakhir Happich dan Boray (19-69) menyimpulkan bahwa rata-rata produksi telur cacing hati per ekor per harinya adalah : 4000 - 50000 butir telur cacing hati (dikutip oleh Suweta, 1982). Selanjutnya telur-telur cacing hati yang berada di dalam kantong empedu akan mengikuti aliran empedu, kemudian masuk ke dalam lumen usus dan dikeluarkan bersama tinja dari tubuh hewan yang terinfestasi.

2.1.3.2. Siklus Eksternal. ✓

Perkembangan eksternal cacing hati dimulai dengan keluarnya telur cacing hati bersama tinja ternak penderita. Setelah telur cacing hati tersebut berada di luar tubuh ternak maka telur ini akan berkembang apabila didukung oleh keadaan lingkungan yang memungkinkan untuk perkembangan embrio dalam telur cacing hati. Keadaan lingkungan yang memadai tersebut antara lain adanya air tergenang, cahaya matahari dan persediaan oksigen (Taylor, 1964).

Dari berbagai faktor lingkungan yang berpengaruh, ternyata daya tetas telur cacing hati juga dipengaruhi oleh pH media, kadar air tanah (tingkat kebasahan tanah) dan suhu lingkungan (Suweta, 1982). Setelah mendapat cukup cahaya miracidium akan menetas ke luar dari telur cacing hati dengan jalan menerobos operculum, kemudian berenang-renang di dalam air dengan kecepatan yang tinggi sambil mencari siput hospes perantara yang serasi untuk kelangsungan hidupnya.

Oleh karena kehidupan miracidium demikian singkat, dimana pada kondisi optimal ~~hanya~~ hanya mampu hidup selama 25 jam. Apabila tidak dijumpai siput yang serasi, miracidium akan segera mati. Bila dijumpai, siput yang serasi, miracidium masuk ke dalam jaringan tubuh siput dan setelah melepaskan ciliaenya lalu akan mengalami perubahan bentuk menjadi gelembung dengan dinding transparan (Dawes, 1960; Taylor, 1964).

Menurut Taylor (1964) gerakan miracidium ini juga dipengaruhi oleh adanya cahaya (fototaxis). Miracidium dari cacing hati F.gigantica bersifat fototaxis negatif, bergerak menjauhi cahaya. Sedangkan F.hepatica bersifat fototaxis positif,

bergerak mendekati cahaya. Disamping adanya cahaya, juga dipengaruhi oleh adanya zat-zat kimia (Kemotaksis). Sebagai sumber oksigen dalam proses kehidupan miracidium adalah glycogenesis. Semakin cepat aktivitas gerak maka semakin cepat pula pengeluaran glycogen yang dimiliki. Itulah sebabnya semakin tinggi suhu lingkungan semakin cepat pula kematian miracidium (Christensen, dkk, 1976).

Bertindak sebagai hospes perantara adalah siput dari golongan Lymnaea auricularis untuk cacing hati F.gigantica sedangkan untuk cacing hati F.hepatica adalah siput Lymnaea-truncatula, Lymnaea tomentosa dan Lymnaea bulimoides (Soulsby, 1982; Copeman, 1983). Di dalam tubuh siput, miracidia yang sudah melepaskan ciliannya selanjutnya berkembang dan membentuk sporokista setelah 3 hari. Kemudian sporokista memperbanyak diri sehingga dari satu miracidium akan terbentuk banyak sporokista (Brown, 1979). Sepuluh hari kemudian setelah masuknya miracidium ke dalam tubuh siput maka redia mulai terbentuk di dalam sporokista. Redia tersebut akan bergerak aktif di dalam sporokista dan pada waktunya nanti akan merusak dinding sporokista. Selanjutnya

dalam tubuh redia akan terbentuk cercaria (anak redia) 23 hari setelah masuknya miracidium ke dalam tubuh siput dan akan membebaskan diri setelah hari ke 25. Bentuk cercaria ini adalah seperti kecebong berekor (Apollo, dkk, 1976).

Cercaria dari cacing hati F.hepatica akan terbentuk dalam waktu 21 hari setelah infestasi ke dalam tubuh siput. Sedang untuk cacing hati F.gigantica memerlukan waktu yang lebih lama yaitu 41 - 42 hari. Setelah siput terinfeksi, cercaria ini kemudian keluar dari dalam tubuh siput dan berenang dalam air dengan gerakan e-kornya. Akhirnya cercaria ini akan melekat pada rumput atau tumbuhan/benda lain di dalam air dan melepaskan ekornya, kemudian membentuk dinding pelindung sehingga terbentuk kista metacercaria yang infeksi pada rumput atau tanaman air lainnya. (Taylor, 1964; Boray, - 1966; Apollo, 1976; Brown, 1979; Soulsby, 1982).

2.2. Pestisida/Insektisida Diazinon.

2.2.1. Pengertian dan Penggolongan Pestisida

Secara umum yang dimaksud dengan pestisida adalah suatu zat yang mempunyai sifat-sifat bio-sidal dan sering dipergunakan dalam bidang pertanian.

Menurut jasad yang menjadi sasaran pemberantasan, Pestisida dapat dibagi menjadi beberapa bagian antara lain adalah : Insektisida, Akarisida, Nematisida, Herbisida. Insektisida merupakan salah satu pestisida yang penting dan banyak dipakai untuk membasmi hama tanaman. Disebutkan pula bahwa secara nyata penggunaan pestisida dapat menekan perkembangan hama penyakit tanaman dan tumbuhan pengganggu di dalam usaha perlindungan tanaman, serta sangat berguna untuk mengendalikan berbagai hama di dalam rumah tangga. Hal ini terutama karena pestisida mudah digunakan, efektif, pengaruhnya terhadap jasad sasaran cepat dapat dilihat dan harganya relatif murah. (Matsumura, 1976; Natawigena, 1982; Garus Adiputra, 1988).

Berdasarkan susunan kimianya, pestisida dapat digolongkan menjadi dua golongan yaitu : 1) golongan pestisida anorganik; 2) golongan pestisida organik. Golongan pestisida organik dapat dibagi lagi menjadi pestisida organik alami dan pestisida organik sintetis (Natawigena, 1983).

Menurut Budhi dan Adioka, pestisida organik sintetis adalah senyawa organik yang dibuat di da-

lam pabrik, dan racun hamanya bekerja sebagai racun kontak yang dapat menyebabkan paralyse pada serangga dewasa terutama serangga terbang.

Yang termasuk ke dalam pestisida organik sintetik adalah : a) golongan organoklorin (OC) atau hidrokarbon berkhlor, golongan ini merupakan pestisida yang banyak dipergunakan dalam lapangan kesehatan, khususnya untuk memberantas nyamuk karena mempunyai Resistensi yang tinggi, golongan ini juga diserap dengan baik melalui oral, inhalasi, maupun kulit yang sehat. Yang termasuk golongan OC ini adalah DDT (Pentachlorin), Dieldrin (Dieldrex, Octalox), Endrin (Hexadrin), dan lain-lainnya.

b) Golongan organofosfat (OP), merupakan pestisida yang dapat mengganggu system syaraf dan biasanya bekerja secara kontak serta sistemik dengan daya racunnya yang tinggi tetapi mempunyai persistensi yang rendah. Golongan ini dapat diserap dengan baik melalui oral, inhalasi maupun kulit yang sehat. Golongan OP ini sangat efektif terhadap serangga dan tungau dan racunnya bekerja secara kontak melalui perut dan pernafasan. Termasuk golongan OP yaitu : Diazinon (Basudin), Agrothion, Fention (Lebaycid) ,

dan lain-lainnya.

c) Golongan Karbamat.

Golongan ini juga merupakan antikolinesterase yang mirip dengan golongan organofosfat, perbedaannya pada golongan karbamat, inaktivasi enzim kolinesterase oleh karbamat bersifat sementara, karena reaksinya reversibel (sementara). Sebagian insektisida karbamat ini diserap dengan baik melalui oral, inhalasi dan kulit yang sehat.

2.2.2. Penggunaan Insektisida Diazinon

Beberapa tahun yang lalu dalam bidang pertanian penggunaan insektisida diazinon sangat dikenal masyarakat luas karena kegunaannya dapat mengendalikan hama penyakit pada tanaman, Diazinon merupakan golongan insektisida kontak yang mempunyai daya bunuh setelah mengenai bagian tubuh jasad sasarannya (Natawigena, 1982).

Namun pendapat Johnson dan Hansbarger yang dikutip oleh Matsumura (1976), bahwa diazinon mempunyai spektrum yang luas di dalam membunuh serangga, serta dapat mengatasi bermacam-macam serangga tanah dan serangga pengganggu rumah.

Disamping itu diazinon juga sering dipergunakan untuk membasmi serangga pengganggu ternak

seperti : lipas, nyamuk, kutu busuk, lalat, rayap dan serangga lainnya.

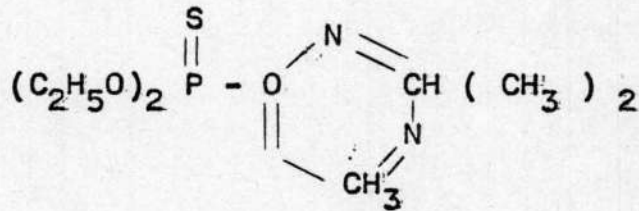
Budhi dan Adioka juga menyebutkan, insektisida diazinon efektif terhadap serangga dan tunggau, serta banyak digunakan karena dapat menggantikan pestisida yang persisten maupun yang dapat menimbulkan resistensi pada hama.

Pestisida disamping berguna untuk membasmi hama tanaman, juga dapat mencemari air sawah, dalam berbagai konsentrasi. Sifat toksik dari pestisida akan berpengaruh pula terhadap perkembangan mikrobial serta fauna dan flora di dalam air sawah, termasuk pula perkembangan telur cacing hati (Allee, dkk., 1963). Suweta (1985) juga menyatakan bahwa daya tetas telur cacing hati, sangat nyata dipengaruhi oleh konsentrasi pencemaran diazinon di dalam air yaitu pada media larutan $0,10^8/00$ diazinon ($12,82\%$) sangat nyata lebih rendah dari pada daya tetasnya pada media media larutan $0,01^0/00$ diazinon ($38,5\%$) dan $0,00^0/00$ diazinon ($46,36\%$), sedangkan dua yang terakhir satu samanya ^{lainnya} tidak berbeda nyata.

2.2.3. Sifat-sifat Fisik dan Kimiawi Diazinon

Insektisida Diazinon dikenal dengan nama latin atau nama dagangnya adalah : Basudin, DBD ,

Nucidal, Diazol, G24480, Gardentox dan lain-lainnya (Clarke & Clarke 1979; Natawigena, 1983). Sedangkan nama kimia Diazinon disebut O-O-diethyl O-2-Isopropyl -4-Methyl 6-pyrimidinyl phosphorothionate atau O-O-diethyl O-isopropyl 1-6 pyrimynyl phosphorothiate (Radelleff, 1970; Natawigena, 1983). Dengan rumus emperisnya : $C_{12}H_{31}O_3N_2SP$ dan mempunyai berat molekul 304,35 dengan titik didih sebesar $83^{\circ} - 84^{\circ}$. Sedangkan rumus bangun dari diazinon adalah sebagai berikut :



(Redelleff, 1970; Matsumura, 1976; Natawiguna, 1983).

Diazinon relatif lebih stabil, dalam larutan netral atau alkali lemah ^{tetapi} dalam larutan asam lemah atau suhu tinggi diazinon lambat laun akan terurai, sehingga daya racunnya cepat berkurang. Diazinon juga relatif sensitif terhadap oksidasi dan pemanasan. Faktor lingkungan seperti air, udara dan sinar matahari dapat juga mempengaruhi stabilitas Diazinon (Anonimus, 1981).

Insektisida Diazinon ini termasuk golongan insektisida Organik sintetik, yaitu suatu senyawa Organofosfat yang berbentuk bubuk atau butiran dan cairan berwarna kecoklatan (Radelleff, 1970; Natawigena, 1983).

2.2.4. Mekanisme Kerja Insektisida Diazinon

Diazinon 60 EC mengandung 60% bahan aktif dengan kadar aktif 641 gram/liter (Anonimus, 1981). Pestisida golongan ini akan masuk ke dalam tubuh melalui kulit, mulut, dan saluran pernafasan. Kemudian mengikat enzim cholinesterase. Fungsi enzim cholinesterase adalah mengatur kerjanya syaraf. Dalam hal ini, diazinon bekerja sebagai anti cholinesterase yang menginaktifkan kerja enzim cholinesterase sehingga hidrolisa Neuro transmittor acetylcholin menjadi cholin terganggu, akibatnya akan terjadi penumpukan acetylcholin pada synaps cholinergik sehingga kerja syaraf terganggu, gerak otot menjadi tidak terkendali, kemudian timbul kekejangan otot, lumpuh, pingsan, mati dan mulutnya berbusa (Natawigena, 1983; Budhi dan Adioka, 1984).

Pestisida Diazinon mudah mengalami dekomposisi (penguraian), sehingga daya racunnya cepat berkurang. Perombakan dapat dipercepat oleh pengaruh suhu panas dan sinar matahari. Efek resi

du dari pestisida ini dipengaruhi oleh banyak faktor, sedangkan persistensi pestisida dipengaruhi oleh konsentrasi dan kondisi lingkungan setempat. Semakin tinggi konsentrasinya maka se makin lama persistensinya dan makin kuat pula daya racunnya (Natawigena, 1983; Matsumura, 1976

B A B III

MATERI DAN METODE

3.1. Bahan dan Peralatan

Pada bagian ini dijelaskan bahan, peralatan dan cara kerja yang dilakukan selama penelitian.

3.1.1. Bahan

Telur cacing hati yang dipakai dalam penelitian ini diperoleh dari kantung empedu sapi yang terinfeksi cacing hati yang dipotong di rumah potong hewan Sanggaran Denpasar. Kantong empedu sapi yang diambil adalah sebanyak 6 (enam) buah. Sedangkan media untuk penetasan telur cacing hati didapatkan dengan cara mencampurkan aquadest dengan Diazinon sehingga diperoleh larutan diazinon dengan konsentrasi 0,001^o/oo, 0,010^o/oo dan 0,100^o/oo. Masing-masing larutan tersebut disimpan di dalam stoples plastik. Diazinon yang dipakai dalam penelitian ini adalah diazinon 60 Ec dalam bentuk cair dengan kadar 60%.

3.1.2. Peralatan

Alat-alat yang dipergunakan selama penelitian ini meliputi : 1). Mangkok ; 2). Cawan petri ; 3). Pipet Otomatis type pipetman Bilson P.200; 4) Mikroskop stereo; 5). Gelas ukur; 6). Alat suntik berkapasitas 50 ml, 20 ml ; 7). Thermometer; dan 8). Stoples plastik.

3.2. Cara Kerja

3.2.1. Membuat Media Penetasan

Media untuk penetasan telur cacing hati dibuat dengan cara sebagai berikut :

1. Media akuades dengan pencemaran diazinon $1^{\circ}/_{oo}$ dibuat dengan menyiapkan akuades di dalam gelas ukur sebanyak 299,5 ml, kemudian Diazinon 60Ec (kadar 60%) diambil sebanyak 0,5 ml, dengan menggunakan alat suntik kapasitas 1 ml. Akuades dan Diazinon ta di di dalam stoples plastik I dicampur sehingga didapatkan larutan yang sudah tercampur sebanyak 300ml
2. Media pada stoples I diambil sebanyak 30 ml dengan alat suntik yang berkapasitas 50 ml, kemudian dimasukkan dalam stoples II. Ke dalam stoples tersebut juga dimasukkan akuades sebanyak 270 ml, sehingga di dalam stoples II terdapat campuran media sebanyak 300 ml dengan konsentrasi $0,100^{\circ}/_{oo}$.
3. Untuk mendapatkan media akuades dengan pencemaran $0,010^{\circ}/_{oo}$ dibuat dengan mencampurkan 30 ml larutan diambil dari stoples II ditambahkan dengan 270 ml akuades. Kedua larutan tersebut dicampur pada Stoples III, sehingga jumlah media menjadi 300 ml.
4. Untuk mendapatkan media akuades dengan pencemaran : $0,001^{\circ}/_{oo}$ dibuat dengan mengambil 30 ml larutan stoples III lalu dicampur dengan 270 ml akuades se-

hingga pula stoples IV didapatkan 300ml media 0,001^o/oo.

5. Media penetasan dengan konsentrasi 0,000^o/oo dipakai akuades steril.

3.2.2. Menyiapkan Telur Cacing Hati

Untuk mendapatkan telur cacing hati yang jernih dan bersih dapat dibuat dengan cara membuka kantong empedu, yang diperoleh dari sapi yang terinfeksi cacing hati, kemudian cairannya ditampung dalam dua buah mangkok besar. Cairan empedu dibiarkan selama 15 menit agar telur cacing hati yang berada di dalamnya mengendap; kemudian cairan di atasnya disedot dengan alat suntik, berkapasitas 50 ml, selanjutnya ditambahkan air ledeng dan dibiarkan lagi sampai telur cacing hati yang berada di dalamnya mengendap kembali lalu cairan di atasnya disedot, demikian seterusnya sampai diperoleh endapan telur cacing hati yang jernih. Terakhir endapan telur cacing hati ditambahkan akuades sehingga yang tinggal adalah endapan telur cacing hati dalam akuades. Endapan tersebut kemudian diperiksa di bawah mikroskop stereo dan diatur kepekatannya, sehingga setiap tetes pipetman Gilson P200 diperoleh 30 - 60 butir telur cacing hati yang terletak pada masing-masing petridish.

3.2.3. Penetasan Telur Cacing Hati

Penetasan telur cacing hati dilakukan pada 32 buah cawan petri sesuai dengan banyaknya kombinasi perlakuan, dan ulangnya. Masing-masing cawan petri diisi dengan 30 - 60 butir telur cacing hati dengan mengambil endapan telur cacing hati yang kepekatannya sudah diatur dengan menggunakan pipet otomatis. Masing-masing cawan petri yang sudah berisi telur cacing hati dituangi media penetasan sesuai dengan konsentrasinya, kira-kira setinggi $\frac{1}{4}$ bagian dinding petridish. Tiap ulangan berisi larutan Diazinon dengan konsentrasi yang berbeda sesuai dengan kombinasi perlakuan dan rancangannya.

Penetasan telur cacing hati dilakukan pada dua pengaruh sinar yaitu sinar matahari langsung dan sinar matahari tidak langsung. Enam belas buah petridish atau cawan petri yang mendapat perlakuan sinar matahari langsung ditempatkan berjejer di depan jendela yang terbuka sepanjang hari sehingga sinar matahari dapat menyinari ke enam belas petridish tersebut secara langsung, dari jam 6.00 - 10.00 WIB, sedangkan untuk perlakuan dengan sinar matahari tidak langsung, ke enam belas petridish yang lainnya diletakkan ditempat yang teduh, terhindar dari sinar matahari langsung. Dan pada masing-masing tutup petrinya diberi penutup dengan kertas.

Selanjutnya telur cacing hati diamati setiap hari di bawah mikroskop stereo untuk melihat telur cacing hati yang berembrio, menetas dan berakhir menetas.

1. Pada saat pertama terbentuk embrio, kemudian dilakukan penghitungan terhadap jumlah telur yang berembrio pada setiap perlakuan (media penetasan).
2. Pada saat pertama terlihat adanya telur cacing hati yang menetas, pada masing-masing perlakuan kemudian dilakukan penghitungan jumlah telur yang menetas.
3. Setelah berakhir menetas, barulah dihitung jumlah telur cacing hati yang menetas seluruhnya pada masing-masing perlakuan.

Dalam pada itu, suhu pada media penetasan dilihat pada setiap mulai dan selessi pengamatan tersebut.

3.3. Tolok Ukur

Sebagai tolok ukur bagi penelitian ini adalah :

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

3.4. Rencana Penelitian dan Analisa Data

Rancangan penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap pola Faktorial - $2 \times 4 \times 4$ yaitu : 2 tingkat pengaruh sinar matahari, yaitu sinar matahari langsung (SL) dan sinar matahari tidak langsung (STL) dan 4 tingkat larutan Diazinon masing-masing dengan konsentrasi 0,000 ‰ ; 0,001 ‰ ; 0,010 ‰ ; 0,100 ‰, sebagai kombinasi perlakuan - dengan 4 kali ulangan.

Adapun komposisi dan jumlah telur cacing hati yang dipakai dalam penelitian ini adalah sebagai yang terlihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 Jumlah telur cacing hati didalam media akuades dengan berbagai konsentrasi pencemaran Diazinon pada masing-masing Petridish dengan perlakuan - sinar matahari langsung dan sinar matahari tidak langsung.

Perlakuan	Konsentrasi Diazinon	Ulangan				Jumlah
		I	II	III	IV	
SL	0,000	39	37	36	33	145
	0,001	33	35	36	30	134
	0,010	38	39	33	38	148
	0,100	30	36	32	34	132
STL	0,000	30	36	32	35	133
	0,001	36	38	38	39	151
	0,010	32	37	34	30	133
	0,100	36	39	38	39	152
Jumlah		274	297	279	278	1128

Analisa Data

Data yang berhasil dikumpulkan selanjutnya dianalisis dengan metode analisis sidik ragam menurut Chang (1972) dan Steel dan Torrie (1980), dan apabila didapatkan hasil yang berbeda nyata maka analisis data dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan menurut Steel dan Torrie (1980). Sebelum dianalisis, data dalam bentuk prosentase ditransformasikan terlebih dahulu sesuai dengan Transformasi Steel dan Torrie - (1980).

B A B IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari catatan data tentang penelitian pengaruh sinar matahari langsung dan tidak langsung serta konsentrasi Diazinon terhadap daya tetas telur cacing hati, dapat disajikan hasil dan pembahasannya sebagai berikut :

4.1. Saat Awal Berembrio

Dalam penelitian ini didapatkan, bahwa telur cacing hati mulai tampak berembrio pada hari ke 12. Hasil penelitian ini tidak menyimpang dengan hasil penelitian Suweta (1982) yang mendapatkan bahwa telur cacing hati yang berada dalam air yang tergenang mulai tampak berembrio pada hari ke 12. Adapun komposisi dan jumlah telur cacing hati yang berembrio sampai pada hari ke 12 tercantum pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Jumlah telur cacing hati yang berembrio (%) pada hari ke 12.

Konsentrasi Diazinon.	U l a n g a n				Jumlah Rata ²	
	I	II	III	IV		
SL 0,000	25,64	24,32	25,00	36,36	111,32	27,83
0,001	27,27	20,00	19,44	20,00	86,71	21,68
0,010	21,05	12,82	21,21	21,05	76,13	19,03
0,100	13,89	18,75	20,59	20,59	73,82	18,46
STL 0,000	33,33	27,78	34,38	40,00	135,49	33,87
0,001	27,78	28,95	23,68	25,64	106,05	26,51
0,010	28,13	16,22	23,53	30,00	97,88	24,47
0,100	22,22	17,95	21,05	23,08	84,30	21,08
Jumlah	119,31	116,79	118,88	216,72	771,7	192,93
Rata-rata	24,91	20,85	23,61	27,09	96,46	24,12

Keterangan : SL = Sinar Matahari Langsung

STL = Sinar Matahari Tidak Langsung.

Pada tabel 2 diatas tampak bahwa rata-rata jumlah telur cacing hati ^{yang} berembrio pada hari ke 12 adalah 24,12%. Pada kombinasi perlakuan sinar langsung dengan konsentrasi diazinon 0,000^o/oo, 0,001^o/oo, 0,010^o/oo- dan 0,100^o/oo, berturut-turut prosentase telur cacing hati yang berembrio sampai pada hari ke 12 adalah 27,83%, 21,68%, 19,03%, dan 18,48%. Sedangkan pada kombinasi perlakuan sinar tidak langsung dengan konsentrasi diazinon 0,000%, 0,001%, 0,010% dan 0,100%, berturut-turut prosentase jumlah telur cacing hati yang berembrio sampai pada hari ke 12 adalah 33,87%, 26,51%, 24,47% dan 21,08%.

Daftar sidik ragam pada tabel 3 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan sinar dan konsentrasi diazinon berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang berembrio sampai pada hari ke 12, sementara itu tidak terdapat interaksi yang nyata ($P < 0,05$) antara pengaruh sinar dengan pengaruh konsentrasi diazinon terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang berembrio sampai pada hari ke 12.

Tabel 3 : Daftar sidik ragam tentang prosentase Jumlah telur cacing hati yang berembrio sampai pada hari ke 12 Transformasi Arcsin $\sqrt{\%}$.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F.Hitung	F.5%	F.1%
Kombinasi Perlakuan	7	328,78	46,97	5,57**	12,43	3,50
Sinar	1	81,05	81,05	9,62**	14,26	7,82
Kons.Diazinon	3	243,25	81,08	9,62**	13,01	4,72
Interaksi	3	4,48	1,49	0,18 ^{ns}		
Sisa	24	202,01	8,43			
Total	31					

Keterangan : ** terdapat hasil yang berbeda sangat nyata.
($P < 0,01$).

1. Pengaruh Kombinasi Perlakuan

Dari hasil uji jarak berganda Duncan tentang pengaruh kombinasi perlakuan terhadap prosentase jumlah telur cacing hati sampai pada hari ke 12 (Tabel 4) menunjukkan bahwa prosentase STL/0,000‰ (33,87%) tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan presentase SL/0,000‰ (27,83 %).

Prosentase jumlah telur cacing hati yang berembrio pada hari ke 12 pada SL 0,000 ‰ nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dari pada prosentase STL/0,001 ‰ (26,51‰) 0,010 ‰ (24,47%). Telur cacing hati yang berembrio tersebut sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi daripada prosentase SL/0,001‰ (21,68%); 0,010‰ (19,03%); 0,100‰ (18,46%) dan pada kombinasi STL/0,100‰ (21,08%). Sedangkan prosentase jumlah telur cacing hati yang berembrio pada kombinasi SL/0,000‰ (27,83%); 0,001‰ (21,68%) dan pada kombinasi STL/0,001 ‰ (26,51 %) ;

0,10% (24,47%) dan 0,100% (21,08%) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata satu dengan lainnya. Prosentase jumlah telur cacung hati yang berembrio pada kelima kombinasi perlakuan tersebut sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi daripada prosentase pada kombinasi SL/0,010% (19,03%) dan 0,100% (18,46%). Sementara itu prosentase jumlah telur cacung hati yang berembrio pada dua kombinasi perlakuan terakhir tidak menunjukkan perbedaan nyata ($P > 0,05$).

Tabel 4 Hasil uji jarak Berganda Duncan tentang pengaruh kombinasi Perlakuan Terhadap Prosentase jumlah Telur cacung hati yang berembrio sampai pada hari ke 12.

No.	Kombinasi Perlakuan	Nilai Transformasi Arcsin %	Signifikansi	Nilai Asli (%)
1.	STL 0,000	35,55	a	33,87
2.	SL 0,000	31,76	ab	27,83
3.	STL 0,001	30,98	b	26,51
4.	STL 0,010	29,49	bc	24,47
5.	SL 0,001	27,69	bc	21,68
6.	STL 0,100	27,32	bc	21,08
7.	SL 0,010	25,77	c	19,03
8.	SL 0,100	25,39	c	18,46
SEM		1,4517		

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

Pada tabel 4 ternyata kombinasi perlakuan sinar matahari langsung dengan konsentrasi diazinon 0,010 % dan 0,100 % memberikan daya berembrio yang terendah sampai pada hari ke 12. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi sinar langsung dan konsentrasi diazinon yang lebih tinggi akan dapat membunuh telur cacing hati lebih banyak. Keadaan itu sesuai dengan pernyataan Matsumura (1986), Natawigena (1983) yang menyebutkan bahwa semakin tinggi konsentrasi insektisida, maka semakin kuat daya racunnya, dan semakin lama pula proses penguraian nya. Sedangkan sinar langsung akan menimbulkan panas, yang mendekati suhu kritis untuk kehidupan embrio dalam telur cacing hati (37°C), sehingga dapat menghambat daya berembrio telur cacing hati tersebut.

2. Pengaruh Sinar Matahari

Pada daftar sidik ragam dalam tabel 3, tampak sinar berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang berembrio sampai pada hari ke 12. Dalam hal ini, prosentase jumlah telur cacing hati yang berembrio sampai hari ke 12 yang diberi pengaruh sinar langsung (21,75%) sangat nyata ($P < 0,01$) lebih rendah daripada yang diberi pengaruh sinar tidak langsung (26,48%). Hal ini menunjukkan bahwa dengan memakai tolok ukur prosentase jumlah telur cacing hati yang berembrio sampai pada hari ke 12, ter-

yata pengaruh sinar langsung di dalam membunuh ~~embrio~~ dalam telur cacing hati tampak lebih kuat daripada dengan sinar tidak langsung. Adanya sinar langsung itu kan menimbulkan panas yang melebihi suhu optimal bagi perkembangan embrio dalam telur cacing hati sehingga menurunkan daya berembrio dari telur cacing hati tersebut. Suhu 37°C dapat membunuh sebagian ^{besar} telur cacing hati atau miracidia cacing sebagaimana disebutkan Rowcliffe dan Ollerenshaw (1962), kemudian Soulsby (1982)

3. Pengaruh Konsentrasi Diazinon

Hasil uji jarak berganda Duncan mengenai pengaruh konsentrasi diazinon terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 12 (tabel 5) menunjukkan bahwa prosentase jumlah telur cacing hati yang berembrio sampai pada hari ke 12 pada media aquadest dengan konsentrasi diazinon 0,000 % (30,85%) sangat nyata ($P < 0,01$) lebih besar dari pada dalam media aquadest dengan konsentrasi diazinon 0,001 % (24,10%); 0,010 % (21,75%) dan 0,100 % (19,77%). Sementara itu, prosentase jumlah telur cacing hati yang berembrio sampai pada hari ke 12 pada ketiga perlakuan terakhir tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$), satu sama lain.

Tabel 5 Hasil Uji Jarak Berganda Duncan tentang Pengaruh Konsentrasi Diazinon terhadap Prosentase Jumlah Telur Cacing Hati yang Berembrio sampai pada Hari ke 12.

No.	Konsentrasi Diazinon (%)	Nilai Transformasi Arcsin $\sqrt{\%}$	Signifikansi 0,05	Signifikansi 0,1	Nilai Asli (%)
1	0,000	33,66	a	a	30,85
2	0,001	29,34	b	b	24,10
3	0,010	27,63	b	b	21,75
4	0,100	26,38	b	b	19,77
SEM	1,0265				

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

Pada tabel 5 di atas, tampak bahwa makin tinggi konsentrasi diazinon, maka makin rendah prosentase jumlah telur cacing hati yang berembrio sampai pada hari ke 12. Hal ini menunjukkan bahwa dengan memakai tolok ukur prosentase jumlah telur cacing hati yang berembrio sampai pada hari ke 12, pengaruh konsentrasi diazinon sudah tampak walaupun hasil ini merupakan hasil sementara karena masih dalam tahap awal berembrio.

4.2. Saat Awal Menetas

Pada penelitian ini, telur cacing hati yang ditetaskan dalam media aquadest dengan berbagai konsen-

trasi mulai tampak menetas pada hari ke 16. Keadaan ini tidak jauh berbeda dengan hasil yang didapatkan Soulsby (1969). Soulsby menyebutkan bahwa telur cacing hati F.gigantica akan menetas dalam waktu 17 hari. Sementara Suweta (1982) mendapatkan bahwa telur cacing hati yang berada di dalam air tergenang tampak mulai menetas dalam waktu 17 hari. Jensen dan Mackey (1971) menyatakan bahwa telur cacing hati F.gigantica akan menetas dalam waktu 14 - 18 hari.

Dengan demikian dapat disebutkan bahwa rata-rata prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 16 adalah 14,78%. Untuk kombinasi perlakuan sinar langsung dengan konsentrasi diazinon 0,000 ‰; 0,001 ‰; 0,010 ‰ dan 0,100 ‰ berturut-turut prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 16, adalah 24,20%, 3,71%, 2,07% ; 1,57%. Sedangkan jumlah telur cacing hati yang menetas pada kombinasi perlakuan sinar tidak langsung dengan konsentrasi diazinon 0,000 ‰, 0,001 ‰, 0,010 ‰ dan 0,100 ‰ berturut-turut prosentasenya 28,52%, 23,22 %, 20,47%, dan 14,44%.

Tabel 6 Komposisi Jumlah (%) Telur Cacing Hati yang Menetas Sampai pada Hari ke 16

Sinar	Konsentrasi Diazinon (%)	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
		I	II	III	IV		
Langsung	0,000	20,51	27,03	25,00	24,24	96,78	24,20
	0,001	3,03	5,71	2,78	3,33	14,85	3,71
	0,010	2,63	0,00	3,03	2,63	8,29	2,07
	0,100	3,33	0,00	0,00	2,94	6,27	1,57
Tidak Langsung	0,000	26,67	25,00	28,13	34,29	114,09	28,52
	0,001	25,00	28,95	18,42	20,51	92,88	23,22
	0,010	21,88	13,51	26,47	20,00	81,86	20,47
	0,100	13,89	17,95	10,53	15,38	57,75	14,44
Jumlah		116,94	118,15	114,36	123,32	472,77	118,20
Rata-rata		14,62	14,77	14,30	15,42	59,11	14,78

Daftar sidik ragam (tabel 7) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan sinar dan konsentrasi diazinon berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 16. Sementara itu, tidak terdapat interaksi yang nyata ($P > 0,05$) antara pengaruh sinar dengan pengaruh konsentrasi diazinon terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 16.

Tabel 7 Daftar Sidik Ragam tentang Prosentase jumlah Telur Cacing Hati yang Menetas sampai pada Hari ke 16 (Transformasi $\sqrt{\% + 0,5}$)

Sumber Ke- ragaman.	Dera- jat Bebas!	Jumlah Kuadrat!	Kuadrat! Tengah !	F.Hitung !	F.Tabel	
					5%	1%
Komb.Perla- kuan.	7	0,1322	0,0189	4,6098 **	2,43	3,50
Sinar	1	0,0609	0,0609	14,8537 **	4,26	7,82
Konst.Dia- zinon	3	0,0592	0,0197	4,8049 **	3,01	4,72
Interaksi	3	0,0121	0,0043	1,0488 **	3,01	4,72
Sisa	24	0,0098	0,0041			
Total		31	0,1420			

Keterangan : **) terdapat hasil yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

1. Pengaruh Kombinasi Perlakuan

Hasil uji jarak berganda Duncan tentang pengaruh kombinasi perlakuan terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 16 (Tabel 8) menunjukkan bahwa prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 16 pada kombinasi STL / 0,000 ‰ (28,52 %) tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan kombinasi SL/0,000 ‰ (24,20 %). Demikian pula pada kombinasi perlakuan STL/0,001 ‰; 0,100 ‰ tidak berbeda nyata satu sama lainnya.

Akan tetapi sangat nyata lebih tinggi ($P < 0,01$) daripada prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 16 pada kombinasi SL/0,001^o/oo; 0,010^o/oo; 0,100^o/oo. Prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 16 pada kombinasi perlakuan SL/0,000^o/oo (24,20 %) dan STL / 0,001^o/oo (23,22 %); 0,010^o/oo (20,47 %); 0,100^o/oo (14,44 %) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) satu sama lainnya. Kombinasi perlakuan diatas menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi daripada kombinasi perlakuan SL/0,001^o/oo (3,71 %) ; 0,010^o/oo (2,07 %) dan sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi daripada kombinasi perlakuan SL/0,100^o/oo (1,57%)

Sementara itu prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 16 pada kombinasi perlakuan STL/0,100^o/oo (14,44 %); SL/0,001^o/oo (3,71 %); 0,010^o/oo (2,07 %) dan 0,100^o/oo (1,57 %) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) satu dengan yang lainnya pada keempat kombinasi perlakuan tersebut

Tabel 8 Hasil Uji Jarak Berganda Duncan tentang Pengaruh Kombinasi Perlakuan terhadap Prosentase Jumlah Telur Cacing Hati yang Menetas sampai pada Hari ke 16.

No.!	Kombinasi Perlakuan (%)	Nilai Transformasi $\sqrt{\% + 0,5}$	Signifikansi	Nilai Asli
1	STL	0,000	a	28,52
2	SL	0,000	a	24,20
3	STL	0,001	a	23,22
4	STL	0,010	a	20,47
5	STL	0,100	ab	14,44
6	SL	0,001	b	3,71
7	SL	0,010	b	2,07
8	SL	0,100	b	1,57
SEM		0,0320		

Pada Tabel 8 di atas, dapat dilihat bahwa kombinasi perlakuan SL/0,001 ^{0,010 dan 0,100} menunjukkan daya tetas terendah telur cacing hati sampai pada hari ke 16 seperti telah dijelaskan sebelumnya, hal ini disebabkan karena pengaruh sinar langsung dapat menimbulkan panas yang mencapai suhu kritis untuk kehidupan embrio dalam telur cacing hati, sehingga embrio banyak yang mati dan daya tetasnya menurun. Dengan demikian adanya kombinasi kedua pengaruh tersebut dapat menyebabkan daya bunuh yang kuat jika dibandingkan dengan kombinasi perkuhan lainnya.

2. Pengaruh Sinar

Daftar sidik ragam pada Tabel 7 menunjukkan bahwa sinar berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 16. Dalam hal ini prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 16, yang diberi pengaruh sinar tidak langsung (21,66%) sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi daripada prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 16, yang diberi pengaruh sinar langsung (7,89%). Hasil ini sesuai dengan yang telah dijelaskan sebelumnya tentang pengaruh sinar langsung tersebut.

3. Pengaruh Konsentrasi Diazinon

Hasil uji jarak berganda Duncan tentang pengaruh konsentrasi diazinon terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 16 (Tabel 9) menunjukkan bahwa prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 16 dalam media aquadest dengan konsentrasi diazinon $0,000^{\circ}/\infty$ (26,39%) adalah nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi daripada prosentase pada media **aquadest** dengan konsentrasi diazinon $0,001^{\circ}/\infty$ (13,47%), dan sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi daripada prosentase pada media aquadest dengan konsentrasi diazinon $0,010^{\circ}/\infty$ (11,27%) dan $0,100^{\circ}/\infty$ (8,00%). Prosentase jumlah telur cacing hati yang

menetas sampai pada hari ke 16 pada media aquadest dengan konsentrasi diazinon $0,001^{\circ}/\text{oo}$ (13,47%) tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan prosentase pada media aquadest dengan konsentrasi diazinon $0,010^{\circ}/\text{oo}$ (11,27 %) dan nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi daripada prosentase media aquadest dengan konsentrasi diazinon $0,100^{\circ}/\text{oo}$ (8,00 %). Sementara itu, prosentase jumlah telur cacung hati yang menetas pada kedua perlakuan terakhir tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) satu sama lainnya.

Tabel 9 Hasil Uji Jarak Berganda Duncan tentang pengaruh Konsentrasi Diazinon terhadap Prosentase Jumlah Telur Cacing Hati yang menetas Sampai pada Hari ke 16.

No.	Konsentrasi Diazinon (°/oo)	Nilai Transfor- masi $\sqrt{\% + 0,5}$	Signifikasi 0,05 ! 0,01	Nilai Asli (%)
1	0,000	0,8736	a ! a	26,39
2	0,001	0,7941	b ! ab	13,47
3	0,010	0,7803	bc ! b	11,27
4	0,100	0,7603	c ! b	8,00
SEM		0,0226		

Keterangan : Huruf yang sama kearah kolom menunjukkan tidak berbeda nyata.

Hal itu menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi diazinon, maka semakin rendah prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 16. Ini berarti semakin tinggi konsentrasi diazinon maka semakin tinggi daya bunuhnya terhadap telur cacing hati. Sehubungan dengan hal itu pula Matsumura (1976), Natawigena (1983) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi diazinon, semakin kuat daya racunnya dan semakin lama pula proses penguraiannya.

Dalam penelitian ini tidak didapat interaksi yang nyata ($P > 0,05$) antara pengaruh sinar dan konsentrasi diazinon terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 16.

4.3. Saat Akhir Masa Tetas

Akhir masa tetas dari telur cacing hati didalam penelitian ini adalah hari ke 31. Hal ini tidak jauh menyimpang dari hasil penelitian Magzoub dan Adam (1977) Saoulsby (1982) dan Suweta (1982) yang menyebutkan bahwa lamanya waktu yang dibutuhkan untuk menetas telur cacing hati adalah 17-30 hari. Adapun komposisi jumlah (%) telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 31 tercantum pada Tabel 10.

Tabel 10 Komposisi Jumlah (%) Telur Cacing Hati yang Menetas Sampai pada Hari ke 31.

Pengaruh Sinar	Konsentrasi Diazinon (%)	U l a n g a n				Jumlah	Rata-rata
		I	II	III	IV		
Langsung	0,000	46,15	56,76	61,11	66,67	230,69	57,67
	0,001	9,09	25,71	8,33	13,33	56,46	14,12
	0,010	0,00	5,13	9,09	5,26	19,48	4,87
	0,100	3,33	2,78	0,00	8,82	14,93	3,73
Tidak Langsung	0,000	73,33	77,78	75,00	71,43	297,54	74,39
	0,001	63,89	73,68	73,68	64,10	275,35	68,84
	0,010	62,50	48,65	52,94	53,33	217,42	54,36
	0,100	44,44	51,28	44,74	46,15	186,61	46,65
Jumlah Rata-rata		302,73	341,77	324,89	329,09	298,48	324,63
		37,84	42,72	40,61	41,14	162,31	40,58

Rata-rata prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas pada hari ke 31 adalah 40,58 %. Hasil ini merupakan daya tetas yang maksimal karena diambil setelah telur cacing hati yang ditetaskan tidak ada yang menetas lagi. Pada kombinasi perlakuan sinar langsung dengan konsentrasi diazinon $0,000^{\circ}/\infty$; $0,001^{\circ}/\infty$; $0,010^{\circ}/\infty$; dan $0,100^{\circ}/\infty$, berturut-turut prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 31 adalah 57,67 %; 14,12 %; 4,87 % dan 3,73 %. Sedangkan pada kombinasi sinar tidak langsung dengan konsentrasi diazinon $0,000^{\circ}/\infty$; $0,001^{\circ}/\infty$; $0,010^{\circ}/\infty$ berturut-turut prosentase jumlahnya telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 31 didapatkan 74,39%; 68,84%; 54,36%; dan 46,65%.

Daftar sidik ragam pada Tabel 11 menunjukkan bahwa antara kombinasi perlakuan sinar dan konsentrasi diazinon berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 31. Selain itu, terdapat pula interaksi yang sangat nyata ($P < 0,01$) antara pengaruh sinar dan konsentrasi diazinon terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 31.

Tabel 11 Daftar Sidik Ragam Pengaruh Sinar Matahari (Langsung dan Tak Langsung) dan Konsentrasi Diazinon terhadap Prosentase Jumlah telur cacing Hati yang Menetas Sampai pada Hari ke 31. Transformasi $\sqrt{\% + 0,5}$.

Sumber	Dera- Keragaman	Jumlah Kuatrad Bebas	Kuadrat Kuadrat Tengah	F. Hitung	F. Tabel	
					0,05 0,01	
Komb.	!	7	10,6942	10,0992	110,2222**	2,43 3,50
Perla- kuan.	!	!	!	!	!	!
Sinar	!	1	10,4047	10,4047	449,6667**	4,26 7,82
Konst.	!	3	10,2304	10,0768	85,3333**	3,01 4,72
Diazi- non	!	!	!	!	!	!
Inter- aksi	!	3	10,0591	10,0197	21,8889**	3,01 4,72
Sisa	!	24	10,0220	10,0009	!	!
Total	!	31	10,7162	!	!	!

Keterangan : **) terdapat hasil yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

1. Pengaruh Kombinasi Perlakuan

Hasil uji jarak berganda Duncan tentang pengaruh kombinasi perlakuan terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 31 tercantum pada Tabel 12

Tabel 12 Hasil Uji Jarak Berganda Duncan tentang Pengaruh Kombinasi Perlakuan terhadap Prosentase Jumlah Telur Cacing Hati yang Menetas Sampai pada Hari ke 31.

No.	Kombinasi Perlakuan (%)	Nilai Transfor- masi $\sqrt{\% + 0,5}$	Signifikasi 0,05 0,01	Nilai Asli
1	STL 0,000	1,1152	a	74,39
2	STL 0,001	1,0899	a	68,84
3	SL 0,000	1,0370	b	57,67
4	STL 0,010	1,0213	bc	54,36
5	STL 0,100	0,9830	c	46,65
6	SL 0,001	0,7996	d	14,12
7	SL 0,010	0,7404	e	4,87
8	SL 0,100	0,7327	e	3,73
SEM		0,0150		

Keterangan : Huruf yang sama kearah kolom menunjukkan tidak berbeda nyata.

Tampak pada Tabel 12 bahwa prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 31 pada kombinasi perlakuan STL/0,000^o/oo (74,39%) adalah tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas pada kombinasi STL / 0,001^o/oo (68,84%). Tetapi berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dan lebih tinggi daripada prosentase pada kombinasi "

SL $0,000^{\circ}/\text{oo}$ (57,67%); $0,001^{\circ}/\text{oo}$ (14,12%); $0,010^{\circ}/\text{oo}$ (4,87%); $0,100^{\circ}/\text{oo}$ (3,73%) dan pada kombinasi STL/ $0,010^{\circ}/\text{oo}$ (54,36%); $0,100^{\circ}/\text{oo}$ (46,65%), juga pada SL/ $0,000^{\circ}/\text{oo}$ (57,67%). Pada kombinasi STL/ $0,100^{\circ}/\text{oo}$ (46,65%) adalah nyata lebih rendah daripada prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas pada kombinasi STL/ $0,001^{\circ}/\text{oo}$ (68,84%). Serta sangat nyata lebih tinggi ($P < 0,01$) daripada prosentase jumlah telur cacing hati yang memetas pada kombinasi SL/ $0,001^{\circ}/\text{oo}$ (14,12%); $0,010^{\circ}/\text{oo}$ (4,87%) dan $0,100^{\circ}/\text{oo}$ (3,73%). Sedangkan prosentase jumlah telur cacing hati pada kombinasi SL/ $0,001^{\circ}/\text{oo}$ (14,12%) nyata lebih tinggi ($P < 0,01$) daripada prosentase SL/ $0,010^{\circ}/\text{oo}$ (4,87%) dan $0,100^{\circ}/\text{oo}$ (3,73%).

Sedangkan prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 31 pada dua kombinasi perlakuan terakhir tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) satu sama lainnya.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa adanya pengaruh kombinasi antara sinar langsung dengan larutan diazinon akan membunuh sebagian besar telur cacing hati. Seperti tercantum pada Tabel 12, dimana kombinasi perlakuan sinar langsung dengan konsentrasi diazinon $0,100^{\circ}/\text{oo}$ dan $0,010^{\circ}/\text{oo}$ akan memberikan daya tetas telur cacing hati yang paling rendah, pada pemelitan ini. Sedangkan kombinasi pengaruh sinar tidak langsung dengan konsentrasi diazinon $0,000^{\circ}/\text{oo}$ dan $0,001^{\circ}/\text{oo}$ memberikan daya tetas

tertinggi. Adanya sinar langsung akan memberikan panas yang mencapai suhu kritis untuk perkembangan telur cacing hati yaitu : 37°C dimana suhu tersebut akan membunuh sebagian besar dari telur cacing hati (Rowcliffe Ollerenshow, 1961; Soulsby, 1982). Sedangkan adanya diazinon akan membunuh telur cacing hati dan semakin tinggi konsentrasi diazinon maka semakin kuat pula daya racunnya (Matsumura, 1976; Natawigena, 1983).

2. Pengaruh Sinar

Daftar sidik ragam (Tabel 11) menunjukkan bahwa sinar berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 31. Dalam hal ini prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai hari ke 31 yang diberi pengaruh STL/ (61,06%), sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi daripada prosentase SL / (20,10%).

Adanya sinar matahari langsung yang mengenai telur cacing hati akan menimbulkan panas (35°C) dimana suhu tersebut mendekati suhu kritis untuk perkembangan embrio dalam telur cacing hati. Dengan demikian sebagian besar telur cacing hati yang diberi pengaruh sinar langsung akan mati, sehingga daya tetasnyapun akan sangat menurun sesuai pernyataan Rowcliffe dan Ollerenshow, 1961 dan Soulsby, 1982; bahwa pada suhu 37°C akan membunuh sebagian besar telur cacing hati.

3. Pengaruh Konsentrasi Diazinon

Hasil uji jarak berganda Duncan tentang pengaruh konsentrasi diazinon terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 31 (Tabel 13) menunjukkan dalam media aquadest $0,000^{\circ}/\text{oo}$ (66,03%) sangat nyata lebih tinggi daripada prosentase pada media aquadest $0,001^{\circ}/\text{oo}$ (41,48%), $0,010^{\circ}/\text{oo}$ (29,61%) dan $0,100^{\circ}/\text{oo}$ (25,19%). Prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 31 dalam media aquadest dengan konsentrasi diazinon $0,001^{\circ}/\text{oo}$ (41,48%) sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi daripada prosentase / $0,010^{\circ}/\text{oo}$ (29,61%) dan $0,100^{\circ}/\text{oo}$ (25,19%) Prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas dalam media aquadest / $0,001^{\circ}/\text{oo}$ (41,48%) sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi daripada prosentase $0,010^{\circ}/\text{oo}$ (29,61%) dan $0,100^{\circ}/\text{oo}$ (25,19%). Sedangkan prosentase pada 2 perlakuan terakhir tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Tabel 13 Hasil Uji Jarak Berganda Duncan tentang Pengaruh Konsentrasi Diazinon terhadap Prosentase Jumlah Telur Cacing Hati yang Menetas Sampai pada Hari ke 31.

No.	Konsentrasi Diazinon	Nilai Transfor- masi $\sqrt{\% +0,05}$	Signifikasi	Nilai Asli
			! 0,05 ! 0,01!	
1	0,000 ‰/oo	1,0761	a	66,03
2	0,001 ‰/oo	0,9447	b	41,48
3	0,010 ‰/oo	0,8808	c	29,61
4	0,100 ‰/oo	0,8579	c	25,19
SEM	0,0106			

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

Di sini didapatkan bahwa semakin tinggi konsentrasi diazinon, semakin rendah daya tetas telur cacing hati. Hal ini menunjukkan bahwa diazinon yang termasuk insektisida golongan organophospat memiliki daya racun terhadap telur cacing hati, dimana semakin tinggi konsentrasi diazinon semakin kuat daya racunnya terhadap telur cacing hati. Hasil ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian Suweta, 1985, bahwa daya bunuh diazinon terhadap telur cacing hati terkait erat dengan konsentrasinya, Matsumura (1976), Natawigena (1983) dan Adioka (1984) menyatakan bahwa mekanisme kerja insektisida golongan organophospat dan daya kerjanya ter-

kait erat dengan konsentrasi pencemarannya disamping juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lainnya.

4. Pengaruh Interaksi antara Pengaruh Sinar dengan Konsentrasi Diazinon

Interaksi antara pengaruh sinar dua dan konsentrasi Diazinon terdapat pada pengaruh sinar tidak langsung dengan konsentrasi diazinon 0,001^o/oo ke bawah dan pada pengaruh sinar langsung dengan konsentrasi diazinon, 0,010^o/oo ke atas.

Ujia jarak berganda Duncan tentang pengaruh Interaksi antara pengaruh sinar dan konsentrasi diazinon terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 31 tercantum pada Tabel 14.

Tabel 14 Hasil Uji Jarak Berganda Duncan tentang Interaksi Pengaruh Sinar dengan Konsentrasi Diazinon terhadap Prosentase Jumlah Telur Cacing Hati yang Menetas Sampai pada Hari ke 31.

Sinar Matahari	Konsentrasi Diazinon			
	0,000 ^o /oo	0,001 ^o /oo	0,010 ^o /oo	0,100 ^o /oo
STL	74,39 ^A a	68,84 ^A a	54,36 ^A b	46,65 ^A c
SL	57,67 ^B a	14,12 ^B b	4,87 ^B c	3,73 ^A c
SEM	0,0150			

Keterangan : Huruf kecil menunjukkan signifikansi ke arah baris. Huruf besar menunjukkan signifikansi ke arah kolom.

Adanya interaksi ini disebabkan karena pada pengaruh sinar tidak langsung dengan konsentrasi diazinon dimana pengaruh nyata diazinon menjadi tidak nyata pada konsentrasi diazinon $0,001 \text{ } ^\circ/\text{oo}$ ke bawah. Hal ini disebabkan karena konsentrasi diazinon $0,001 \text{ } ^\circ/\text{oo}$ ke bawah dan sinar tidak langsung memiliki daya bunuh sangat rendah yang hampir sama dengan aquadest sedangkan pada pengaruh sinar langsung, pengaruh nyata diazinon menjadi tidak nyata pada konsentrasi diazinon $0,010 \text{ } ^\circ/\text{oo}$ ke atas. Hal ini disebabkan karena pada pengaruh sinar langsung, konsentrasi diazinon $0,010 \text{ } ^\circ/\text{oo}$ ke atas hampir membunuh semua telur cacing hati sehingga daya tetasnya mendekati $0,000 \text{ } ^\circ/\text{oo}$. Hal tersebut sesuai dengan sifat-sifat diazinon dimana daya kerjanya dipengaruhi oleh suhu dan sinar matahari, dimana dengan adanya pada suhu yang lebih tinggi diazinon menjadi lebih beracun dibandingkan pada suhu rendah, karena daya serapnya meningkat. Demikian pula halnya dengan pengaruh sinar langsung, dimana adanya sinar matahari langsung, dimana adanya sinar matahari langsung akan menimbulkan panas yang lebih tinggi daripada sinar tidak langsung.

B A B V

PENGUJIAN HIPOTESIS

5.1. Hipotesa 1 : Sinar matahari langsung/tak langsung berpengaruh nyata terhadap daya tetas telur cacing hati pada media dengan - berbagai konsentrasi pencemaran Diazinon.

Penunjang : Daya tetas telur cacing hati yang diberi pengaruh sinar langsung(20,10%) sangat nyata ($P < 0,01$) lebih rendah daripada daya tetas telur cacing hati yang diberi sinar tidak langsung (66,06%).

Kesimpulan: Hipotesa 1 dapat diterima.

5.2. Hipotesa 2 : Konsentrasi pencemaran diazinon berpengaruh nyata terhadap daya tetas telur cacing hati pada media dengan sinar - matahari langsung dan tak langsung.

Penunjang : Daya tetas telur cacing hati pada media aquadest dengan konsentrasi Diazinon $0,000^0/00$ (66,03%) sangat nyata lebih tinggi dari pada daya tetas telur cacing hati pada media aquadest dengan konsentrasi Diazinon -

0,001⁰/oo (41,48%); 0,010⁰/oo (29,61%) dan 0,100⁰/oo (25,19%).

Sementara itu daya tetas telur cacing hati pada media aquadest dengan konsentrasi diazinon 0,001⁰/oo(41,48%)-sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi-dari pada daya tetas telur cacing -hati pada media aquadest dengan konsentrasi diazinon 0,010⁰/oo(41,48%) dan 0,100⁰/oo (25,19%). Sedangkan daya tetas telur cacing hati pada perlakuan terakhir tidak menunjukkan perbedaan yang nyata atau sama lainnya.

Kesimpulan : Hipotesa 2 dapat diterima.

B A B VI

KESIMPULAN DAN SARAN-SARAN

Dari hasil penelitian tentang pengaruh sinar matahari (langsung dan tak langsung) dan konsentrasi Diazinon terhadap Daya Tetas Telur Cacing Hati *Fasciola Gigantica*, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

A. Kesimpulan Umum

Sinar dan Konsentrasi Diazinon berpengaruh nyata terhadap daya tetas telur cacing hati. Pada gilirannya intensitas Sinar dan tingkat Konsentrasi pencemaran Diazinon berpengaruh nyata terhadap distribusi penyebaran penyakit cacing hati.

B. Kesimpulan Khusus

1. Telur cacing hati yang ditetaskan pada media aquadest dengan berbagai tingkat konsentrasi pencemaran Diazinon mulai berembrio pada hari ke 12 dan mulai menetas pada hari ke 16 serta berakhir menetas pada hari ke 31.
2. Tingkat konsentrasi pencemaran Diazinon berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap prosentase telur cacing hati yang berembrio sampai pada hari ke 12 dan terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas pada hari ke 16 dan hari ke 31.

3. Sinar berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap prosentase telur cacing hati yang berembrio sampai pada hari ke 12 dan terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas pada hari ke 16 dan hari ke 31.
4. Rata-rata prosentase jumlah telur cacing hati yang berembrio pada hari ke 12 adalah 24,12% dan prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas pada hari ke 16 dan sampai hari ke 31 masing-masing 14,78% dan 40,58%.
5. Kombinasi perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang berembrio sampai pada hari ke 12 dan yang menetas pada hari ke 16 sampai hari ke 31.
6. Tidak terdapat adanya Interaksi yang nyata ($P > 0,05$) antara pengaruh sinar dengan pengaruh konsentrasi Diazinon terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang berembrio sampai pada hari ke 12 dan yang menetas pada hari ke 16. Akan tetapi interaksi tersebut menjadi sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 31.
7. Tingkat pencemaran Diazinon 0,01% masih cukup efektif dalam menurunkan daya tetas telur cacing hati.

C. Saran-saran

1. Oleh karena Diazinon merupakan bahan yang beracun dapat menimbulkan kematian pada ternak dan manusia maka dalam pemanfaatannya perlu dilakukan pengawasan yang ketat serta Organisasi yang mantap.
2. Dalam upaya menggandakan manfaat penggunaan insektisida Diazinon, disarankan melaksanakan upaya penyemprotan terutama pada saat tanaman dalam keadaan tergenang air.
3. Dalam pemanfaatan insektisida, disarankan - untuk selalu mentaati peraturan yang berlaku.
4. Pemanfaatan pemberantasan hama tanaman tetap diperlukan sesuai dengan jenis insektisida - yang diizinkan oleh Pemerintah dengan aturan-aturan yang berlaku.

B A B VII

R I N G K A S A N

Suatu penelitian tentang pengaruh Sinar Matahari (lang-sung dan tidak langsung) serta Konsentrasi Diazinon terhadap Daya Tetas Telur Cacing Hati *Fasciola gigantica* telah dilak-sanakan di Laboratorium Parasitologi Program Studi Kedokter-an Hewan Universitas Udayana Denpasar. **Sampel** berupa telur cacing hati diambil dari kantung empedu sapi yang terinfes-tasi cacing hati yang dipotong di rumah potong hewan Sangga-ran Denpasar.

Rancangan penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial $2 \times 4 \times 4$ yaitu 2 taraf pengaruh sinar matahari (yaitu sinar matahari lang-sung dan tak langsung) dan 4 taraf larutan Diazinon masing-masing dengan konsentrasi 0,000%, 0,001%, 0,010%, 0,100% sebagai kombinasi perlakuan, dengan 4 kali ulangan. Selan-jutnya data yang berhasil direkam d alam penelitian ini di-olah dengan metoda Analisis Sidik Ragam dan apabila terdapat hasil yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Jarak Ber-ganda Duncan.

Ternyata Sinar berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) ter-hadap prosentase telur cacing hati yang berembrio sampai pa-da hari ke 12 dan yang menetas pada hari ke 16 dan hari ke 31. Juga tingkat konsentrasi pencemaran Diazinon berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap prosentase telur cacing hati yang berembrio sampai pada hari ke 12 dan yang menetas pada hari ke 16 dan ke 31.

Tidak terdapat interaksi yang nyata ($P > 0,05$) antara pengaruh sinar dengan pengaruh konsentrasi Diazinon terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang berembrio sampai pada hari ke 12 dan yang menetas pada hari ke 16. Akan tetapi interaksi tersebut adalah sangat nyata, ($P < 0,01$) terhadap prosentase jumlah telur cacing hati yang menetas sampai pada hari ke 31.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, (1984). Beberapa Aspek Penting dalam Pembangunan Pestisida di Indonesia. Media Pestisida. Nop-Des.No. 13 - 17.
- Adiputra. G. Hubungan antara Manusia, Pestisida dan Lingkungan, Wahana, No.4. Th.II. Februari 1988
- Appolo, H., Ogambo - Ongoma and J.D. Godman, (1976). Fasciola gigantica Cobbold 1856 in the Snail.J. Parasitol. 62 : 33 - 38.
- Belasingam, E. (1962). Studies on Fascioliasis of Cattle and Buffalo in Singapore due to Fasciola gigantica. Cobbold, Ceylond Vet, J. 10 : 10 - 29.
- Blood, D.C. and J.A. Henderson (1973). Veterinary Medicine 4th Ed. The English Language Book and Bail liere Tindall. London
- Boray, J.C. (1963). Standardization of Techniques of Patological and Anthelmintic Studies with Fasciola spp. Proc. 1st In Conf. Woerld.Assoc.Adv. Vet. Parasit, Hannover : 34 - 45.
- Brown, (1979). Dasar Parasitolog Klinis. P.T.Gramedia, Jakarta. P : 324 - 204.
- Chang. Lu - Chieh (1972). The Consept of Statistica in Connection with Experimentation

- Cheng. (1964). *Biology of Animal Parasite*. W.B. Saunders Company. Philadelphia and London. Toppan Company, Limited. Tokyo - Japan, p : 14 - 289.
- Christensen, N.Q., P. Nansen and F. Fradsen (1976). Influence of Temperature on Infectivity of Fasciola hepatica Miracidiae to Lymnea truncatula. *J. Parasitol.* 62 : 689 - 701.
- Copeman, P.B. (1973). *Disease of Beef Cattle*. Asia Universities Cooperation Sceme. Short Course FKH-IPB. Bogor - Indonesia. 1 - 39.
- Copeman. P.B. (1983). *Trematoda of Huminants*. A Course Manuel in Veterinary Epidemiology. Australia Vice Chancellorts Comite. A.U.I.D.P. 139 - 142.
- Dawes, B. (1960). Elucidation of the Live cycle of Fasciola hepatica. *Nature*. 196 : 331 - 332.
- Dhisasmito, P. dan Aswari (1984) Pengetahuan Singkat tentang Pestisida. P.T. Pertani - Persero. 15-21
- Darmadja, D., *Prospek Sapi Bali dalam kaitannya dengan Konsolidasi Peternakan di Indonesia*, Puspanjali, CV. Kayumas, Denpasar 1987.
- Magzoub, M. and S.E.I. Adam (1977). Laboratory Investigation on Natural Infection in Zebu Cattle with Fasciola gigantica and Schistosoma bovis. *Strbl, Vet.Med.* 24 : 53 - 67.
- Matsumura, (1976). *Toxicology of Insecticides*. G. & C. C. Butterworths, London.

- Press. New York and London.
- Natawigena, H. (1983). *Pestisida dan Kegunaannya*. PT. Amirco, Bandung.
- Ressang, A.A. (1984). *Patologi Khusus Veteriner, Edisi II, Team Leader IFAD Project, BCDI Unit Denpasar Bali, 561 - 562.*
- Radellef, R.D. (1970). *Veterinary Toxicology, 2nd Ed.* Lea Febiger. Philadelphia. P.
- Roweliffe, S.A. and C.B. Ollerenshow (1961). *A Survey and Appraisal Methods Use by Farmer to Control Fascioliasis, Vet. Rec. 73 : 113 - 1121.*
- Rukmana, M.P., U.D. Rusdi dan Syamsudin (1976). *Kerugian oleh Kerusakan Hati pada Sapi Penderita Fascioliasis di RPH Kodya Bandung. Unpad. Pemberitaan No. 01 : 1 - 19.*
- Soulsby, E.J.L. (1982). *Helminth, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animal. 7th Ed.* Bailliere Tindal. 40 - 52.
- Suweta, I G.P. (1982). *Kerugian Ekonomi oleh cacing Hati pada Sapi sebagai Implikasi Interaksi Lingkungan Hidup pada Ekosistem Pertanian di Pulau Bali. Disertasi UNPAD Bandung.*
- Suweta, I G.P. (1985). *Pengaruh Tingkat Pencemaran Diazinon dalam Air Terhadap Daya Tetas Telur Cacing Hati Laporan Penelitian Proyek Peningkatan/Pe -*

ngembangan Perguruan Tinggi UNUD, Depdikbud, PS
KH Denpasar, 1 - 14.

Taylor, E.L. (1964) Fascioliasis and the Liver Fluke.
Food. and Agriculture Organization of United
Nation. Rome 1964.

Watanabe, C. (1962). Fascioliasis of Ruminants in Ja-
pan. Bull Inter. Epiz. 58 : 313 - 322.

LAMPIRAN-LAM

Lampiran 1

Hasil Transfo

Awal Berembrio

Sinar Langsung (SL)
Sinar Tidak Langsung (STL)

LAMPIRAN II.

PENGOLAHAN DATA YANG DIPEROLEH

A Rumus-rumus yang dipakai

$$1) FK = \frac{\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n Y_{ijk}^2}{a \cdot b \cdot n}$$

$$2) JKT = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n Y_{ijk}^2 - FK$$

$$3) JKP = \frac{\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b Y_{ij}^2}{n} - FK$$

$$4) JK S_n = \frac{\sum_{i=1}^a Y_i^2}{b \cdot n} - FK$$

$$5) JK_{pkd} = \frac{\sum_{j=1}^b Y_j^2}{a, n} - FK$$

$$6) JKS = JKT - JKP$$

$$7) JKI = JKP - JK S_n - JK_{pkd}$$

$$S_x - p = \sqrt{\frac{KTS}{n}}$$

$$S_x - p_{II} = \sqrt{\frac{KTS}{b \cdot n}}$$

$$S_x - p_{pkd} = \sqrt{\frac{KTS}{a \cdot n}}$$

$$dB_P = ab - 1$$

$$dB_{S_n} = a - 1$$

$$dB_{pkd} = b - 1$$

$$dB_S = ab (n-1)$$

$$dBI = (a-1) (b-1)$$

$$dB_T = abn - 1$$

$$KT_{S_n} = \frac{JK_{S_n}}{db_{S_n}}$$

$$KT_{pkd} = \frac{JK_{pkd}}{dB_{pkd}}$$

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

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

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

Keterangan:

- FK = Faktor Koreksi
- JKP = Jumlah Kuadrat Kombinasi Perlakuan
- JKT = Jumlah Kuadrat Total.
- JK S_n = Jumlah Kuadrat Sinar.
- JKPKD = Jumlah Kuadrat Pencemaran Konsentrasi Diazinon.
- JKI = Jumlah Kuadrat Interaksi Sinar dan Konsentrasi Diazinon.
- JKS = Jumlah Kuadrat Sisa. . . .
- dBP = Derajat Bebas Kombinasi Perlakuan
- dB T = Derajat Bebas Total.
- dB S_n = Derajat bebas Perlakuan Sinar.
- dBPKD = Derajat Bebas Perlakuan Pencemaran Konsentrasi Diazinon,
- dB I = Derajat Bebas Interaksi Antara Sinar dan Perlakuan Konsentrasi diazinon
- dB S = Derajat B ebas Sisa
- KTP = Kuadrat Tengah Kombinasi Perlakuan
- KT S_n = Kuadrat Tengah Perlakuan Sinar.
- KT P_{kd} = Kuadrat Tengah Perlakuan Konsentrasi Diazinon
- KTI = Kuadrat Tengah Interaksi S_n dan P_{kd}
- KTS = Kuadrat Tengah Sisa.

PERHITUNGAN

pada Awal Beremban

78

$$FK = \frac{(935,81)^2}{2.4.4.} = \frac{875740,36}{32}$$

$$= \underline{\underline{27366,89}}$$

$$JKT = (30,40)^2 + (29,53)^2 + \dots + (27,35)^2 + (28,73)^2 - FK$$

$$= 27897,88 - 27366,89$$

$$= \underline{\underline{530,99}}$$

$$JKP = \frac{(127,04)^2 + (110,75)^2 + \dots + (117,95)^2 + (109,29)^2}{4}$$

$$- 27366,89$$

$$= \frac{110782,67}{4} - 27366,89$$

$$= 27695,67 - 27366,89$$

$$= \underline{\underline{328,78}}$$

$$JKS = JKT - JKP$$

$$= 530,99 - 328,78$$

$$= \underline{\underline{202,21}}$$

Hasil Perlakuan Dalam Tabel Dua Arah, antara Sinar (Langsung dan Tidak Langsung) dengan Konsentrasi Diazinon.

! Sinar !	Konsentrasi Diazinon				!Jumlah !	!Rata-rata !
	! 0,000 !	! 0,001 !	! 0,010 !	! 0,100 !		
! S L !	! 127,04 !	! 110,75 !	! 103,08 !	!101,57!	!442,44 !	! 110,61 !
! S T L !	! 142,20 !	! 123,93 !	! 117,95 !	!109,29!	!493,37 !	! 123,34 !
! Jumlah !	! 269,24 !	! 234,68 !	! 221,03 !	!210,86!	!935,81 !	! 233,95 !
! Rata-rata !	! 134,62 !	! 117,34 !	! 110,52 !	!105,43!	!467,91 !	! 116,98 !

$$\text{JKSn} = \frac{(442,44)^2 + (493,37)^2}{4 \cdot 4} - 27366,89$$

$$= \frac{195753,15 + 243413,96}{16} - 27366,89$$

$$= 27447,94 - 27366,89$$

$$= 81,05$$

$$\text{JKPkd} = \frac{(269,24)^2 + (234,68)^2 + (221,03)^2 + (210,86)^2}{2 \cdot 4} - 27366,89$$

$$= \frac{220881,08}{8} - 27366,89$$

$$= 27610,14 - 27.366,89$$

$$= 243,25$$

$$\text{JKI} = \text{JKP} - \text{JKSn} - \text{JKPkd}$$

$$= 328,78 - 81,05 - 243,25$$

=====

!	P	!	1
---	---	---	---

!	SSR	!	0
---	-----	---	---

!		!	0
---	--	---	---

!	SSD	!	0
---	-----	---	---

!		!	0
---	--	---	---

=====

2. Hasil Uji Jarak Berg
Jumlah Telur Cacing

!	Sinar	!	Rata-rata
---	-------	---	-----------

!	Matahari	!	Transformasi
---	----------	---	--------------

!		!	Areas in
---	--	---	----------

!	STL	!	30,
---	-----	---	-----

!	SL	!	27,
---	----	---	-----

!	SEM	!	0,
---	-----	---	----

=====

$$s\bar{x} = \sqrt{\frac{KTS}{b.n}}$$

$$= \sqrt{\frac{8,43}{1}}$$

2. Pada Awal Menetas

$$FK = \frac{(25,6659)^2}{2.4.4} = \frac{658,7384}{32} = \underline{\underline{20,5856}}$$

$$JKT = (0,8397)^2 + (0,8777)^2 + \dots + (0,7780)^2 + (0,8086)^2 - 20,5856$$

$$= 20,7276 - 20,5856$$

$$= \underline{\underline{0,1420}}$$

$$JKP = \frac{(3,4450)^2 + (2,9314)^2 + \dots + (3,3559)^2 + (3,2102)^2}{4}$$

$$- 20,5856$$

$$= 20,7178 - 20,5856$$

$$= \underline{\underline{0,1322}}$$

$$JKS = 0,1420 - 0,1322 = \underline{\underline{0,0098}}$$

Hasil Perlakuan dalam Tabel Dua Arah, antara Sinar (Langsung dan Tidak Langsung) dengan Konsentrasi Diazinon.

Sinar	Konsentrasi Diazinon				Jumlah	Rata-rata
	0,000	0,001	0,010	0,100		
SL	3,4450	2,9314	2,8863	2,8721	12,1348	3,0337
STL	3,5436	3,4214	3,3559	3,2102	13,5311	3,3828
Jumlah	6,9886	6,3528	6,2422	6,0823	25,6659	6,4165
Rata-rata	3,4943	3,1764	3,1211	3,0412	12,8330	3,2083

$$\begin{aligned}
 \text{JKSn} &= \frac{(12,1348)^2 + (13,5311)^2}{4.4} - 20,5856 \\
 &= \frac{330,3440}{16} - 20,5856 \\
 &= 20,6465 - 20,5856 = \underline{\underline{0,0609}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKPkd} &= \frac{(6,9886)^2 + (6,3528)^2 + (6,2422)^2 + (6,0823)^2}{2.4} - 20,5856 \\
 &= \frac{165,1580}{8} - 20,5856 \\
 &= 20,6448 - 20,5856 = \underline{\underline{0,0592}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKT} &= \text{JKP} - \text{JKSn} - \text{JKPkd} \\
 &= 0,1322 - 0,0609 - 0,0592 \\
 &= \underline{\underline{0,0121}}
 \end{aligned}$$

Daftar Sidik Ragam tentang Prosentase Jumlah Telur Cacing Hati yang Menetas pada Hari ke-16

!Sumber !	!Dera- !	!Jumlah !	!Kwadrat !	!F.Hitung !	! F. Tabel !	
!Keragaman !	!jat !	!Kwadrat !	!Tengah !	!	! 5 % !	! 1 % !
!	!Bebas !	!	!	!	!	!
!Perlakuan !	7	!0,1322 !	!0,0189 !	!4,6098** !	!2,43 !	!3,50 !
!Sinar !	1	!0,0609 !	!0,0609 !	!14,8537** !	!4,26 !	!7,82 !
!Pkd !	3	!0,0592 !	!0,0197 !	!4,8049** !	!3,01 !	!4,72 !
!Interaksi !	3	!0,0121 !	!0,0043 !	!1,0488 ^{ns} !	!3,01 !	!4,72 !
!Sisa !	24	!0,0098 !	!0,0041 !	!	!	!
!Total !	31	!0,1420 !	!	!	!	!

	P	2	3	4	5	6	7	8
SSR	5%	2,92	3,07	3,15	3,22	3,28	3,31	3,34
	1%	3,96	4,14	4,24	4,33	4,39	4,44	4,49
SSD	5%	0,0934	0,0982	0,1008	0,1030	0,1050	0,1059	0,1069
	1%	0,1267	0,1325	0,1357	0,1386	0,1405	0,1421	0,1437

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan tentang Pengaruh Sinar Matahari (Langsung dan Tidak Langsung) terhadap Jumlah Telur Cacing Hati yang Menetas pada Hari ke-16

Sinar Matahari	Rata ² Nilai Transformasi	Beda	Signifikan	P	SSR	SSD
	$\sqrt{\% + 0,5}$		0,05	0,01	0,05	0,01
STL	3,3828		a	a		
SL	3,0337	0,3491**	b	b	2,92	3,96
						0,0634
SEM	0,0160					

$$\begin{aligned}
 s_{\bar{x}} &= \sqrt{\frac{KTS}{b \cdot n}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,0041}{4 \cdot 4}} = \sqrt{\frac{0,0041}{16}} = 0,0160
 \end{aligned}$$

Pada Akhir menetap

$$FK = \frac{(30,0764)^2}{2 \cdot 4 \cdot 4} = \frac{904,5898}{32} = \underline{\underline{28,2684}}$$

$$\begin{aligned} JKT &= (0,9806)^2 + (1,0332)^2 + \dots + (0,9733)^2 + (0,9806)^2 - \\ & 28,2684 \\ &= 28,9846 - 28,2684 \\ &= \underline{\underline{0,7162}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{(4,1480)^2 + (3,1983)^2 + \dots + (4,0850)^2 + (3,9321)^2}{4} - 28,2684 \\ &= \frac{115,8503527}{4} - 28,2684 \\ &= 28,9626 - 28,2684 = \underline{\underline{0,6942}} \end{aligned}$$

$$JKS = 0,7162 - 0,6942 = \underline{\underline{0,022}}$$

Hasil Perlakuan dalam Tabel Dua Arah, antara Sinar Langsung dan Tidak Langsung) dengan Konsentrasi Diazinon.

! Sinar !	Konsentrasi Diazinon				! Jumlah !	! Rata- ! rata !
	! 0,000 !	! 0,001 !	! 0,010 !	! 0,100 !		
! S L !	! 4,1480 !	! 3,1983 !	! 2,9617 !	! 2,9309 !	! 13,2389 !	! 3,3097 !
! STL !	! 4,4608 !	! 4,3596 !	! 4,0850 !	! 3,9321 !	! 16,8375 !	! 4,2094 !
! Jumlah !	! 8,6088 !	! 7,5579 !	! 7,0467 !	! 6,8630 !	! 30,0764 !	! 7,5191 !
! Rata- ! rata	! 4,3044 !	! 3,7789 !	! 3,5234 !	! 3,4315 !	! 15,0382 !	! 3,7596 !

$$\begin{aligned} \text{JKSn} &= \frac{(13,2389)^2 + (16,8375)^2}{4.4} - 28,2684 \\ &= 28,6731 - 28,2684 \\ &= 0,4047 \\ &==== \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKPkd} &= \frac{(8,6088)^2 + (7,5579)^2 + (7,0467)^2 + (6,8630)^2}{2.4} - 28,2684 \\ &= 28,4988 - 28,2684 \\ &= 0,2304 \\ &==== \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKI} &= 0,6942 - 0,4047 = 0,2304 \\ &= 0,0591 \\ &==== \end{aligned}$$

Daftar Sidik Ragam tentang Prosentase Jumlah Telur Cacing Hati yang Menetas pada Hari ke-31.

!Sumber !Keragaman! !	!Dera- !jat !Bebas!	!Jumlah !Kwadrat! !	!Kwadrat !Tengah !	! F.Hitung !	! F.Total ! 5% ! 1% !
!Perlakuan!	7	!0,6942	! 0,0992	! 110,2222**	! 2,43 ! 3,50!
!Sinar	! 1	!0,4047	! 0,4047	! 449,6667**	! 4,26 ! 7,82!
!Pkd	! 3	!0,2304	! 0,0768	! 85,3333**	! 3,01 ! 4,72!
!Interaksi!	3	!0,0591	! 0,0197	! 21,8889**	! 3,01 ! 4,72!
!Sisa	! 24	!0,0220	! 0,0009	!	! ! !
!Total	! 31	!0,7162	!	!	! ! !

```

=====
!      ! P !      2 !      3 !      4 !      5 !      6 !      7 !      8 !
-----
! SSR ! 5% ! 2,92 ! 3,07 ! 3,15 ! 3,22 ! 3,28 ! 3,31 ! 3,34 !
!      ! 1% ! 3,96 ! 4,14 ! 4,24 ! 4,33 ! 4,39 ! 4,44 ! 4,49 !
-----
! SSD ! 5% ! 0,0438 ! 0,0461 ! 0,0473 ! 0,0483 ! 0,0492 ! 0,0497 ! 0,0501 !
!      ! 1% ! 0,0594 ! 0,0621 ! 0,0636 ! 0,0650 ! 0,0659 ! 0,0666 ! 0,0674 !
=====

```

Hasil Uji Jarak Duncan tentang Pengaruh Sinar Matahari (Langsung dan Tidak Langsung) terhadap Jumlah Telur Cacing Hati yang Menetas pada Hari ke-31

```

=====
!Sinar      !Rata-rata!..Beda  !Signifikasi!P!**** SSR  !  SSD  !
!Matahari!Nilai Tran      ! 0,05! 0,01! !0,05!0,01!0,05!0,01!
!      !sformasi !      !      !      !      !      !      !
!      !√ % + 0,05      !      !      !      !      !      !
-----
!  STL  !  0,8274  !      !      !      !      !      !
!      !      !      !      !      !      !      !
!  S L  !  0,9503  !0,1229**!      !      !2!2,92!3,96!  0,0297!
-----
!  SEM  !  0,0075  !      !      !      !      !      !
=====

```

$$\begin{aligned}
 \bar{Sx} &= \frac{\sqrt{KTS}}{b.n} \\
 &= \frac{\sqrt{0,0009}}{4.4} = \underline{\underline{0,0075}}
 \end{aligned}$$

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan tentang Pengaruh Konsentrasi Diazinon terhadap Jumlah Telur Cacing Hati yang Menetas pada Hari ke-31

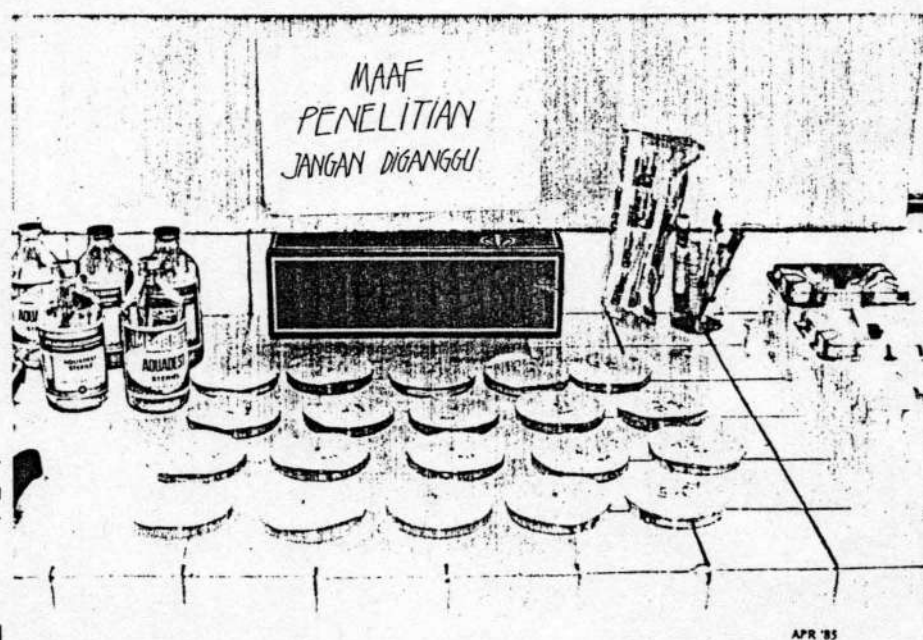
!Konsentrasi! !Diazinon ! %	!Rata ² Nilai! !Transformasi! !si $\sqrt{\% + 0,5}$	Beda	!Signifi! !P! !0,05! !0,01!	!SSR !0,01!	!SSD !0,01! !0,01!
! D 0,000	!1,0761		! a !	! a !	! ! !
! D 0,001	!0,9447	0,1314**	! b !	! b !	!22,923,96 0,0320
! D 0,010	!0,8808	0,1953** 0,0639**	! c !	! c !	!33,074,14 0,0325
! D 0,100	!0,8579	0,2182** 0,0868** 0,0229	! c !	! c !	!43,154,24 0,0439
! !	! !		! !	! !	!0,0334 0,0449
! SEM	!0,0106				

$$\begin{aligned}
 S_{\bar{x}} &= \sqrt{\frac{0,0009}{2.4}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,0009}{8}} = 0,0616
 \end{aligned}$$

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan tentang Interaksi antara Sinar Matahari (Langsung dan Tidak Langsung) dengan Konsentrasi Diazinon terhadap Jumlah Telur Cacing Hati yang Menetas pada Hari ke-31.

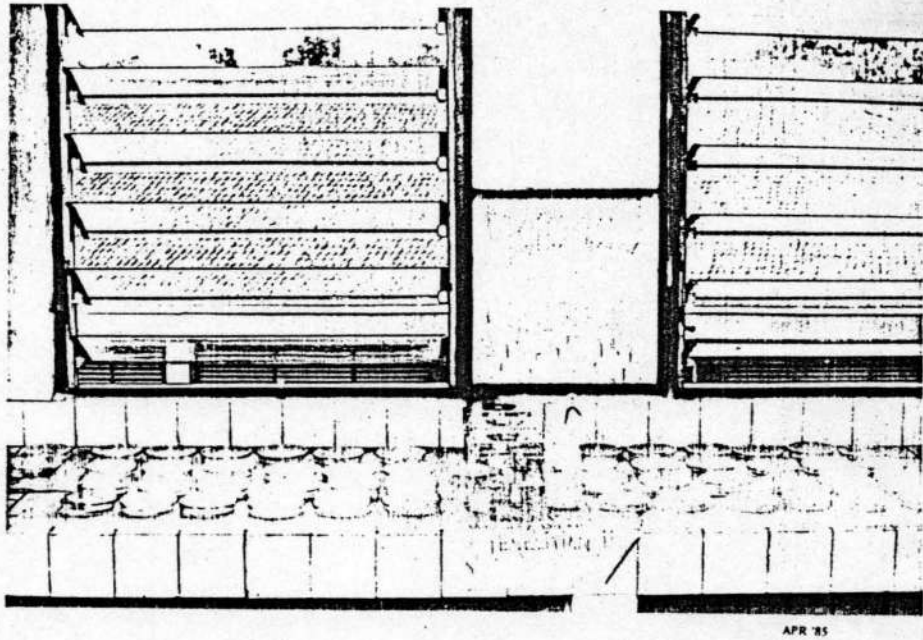
!Sinar Ma! !tahari	!Konsentrasi! !Diazinon	!0,000	!0,001	!0,01	!0,1
! STL	! 1,1152 ^A	! 1,0899 ^A	! 1,0213 ^A	! 0,9830 ^A	!
! !	! a	! a	! b	! c	!
! SL	! 1,0370 ^B	! 0,7896 ^B	! 0,7404 ^B	! 0,7327 ^A	!
! SEM	! 0,0150	!	!	!	!

Lampiran III Beberapa hasil rekaman makro dan mikrofoto dari penelitian Pengaruh Sinar Matahari Langsung dan Tidak Langsung serta Konsentrasi Diazinon terhadap Daya Tetas Telur cacing Hati *Fasciola gigantica*.

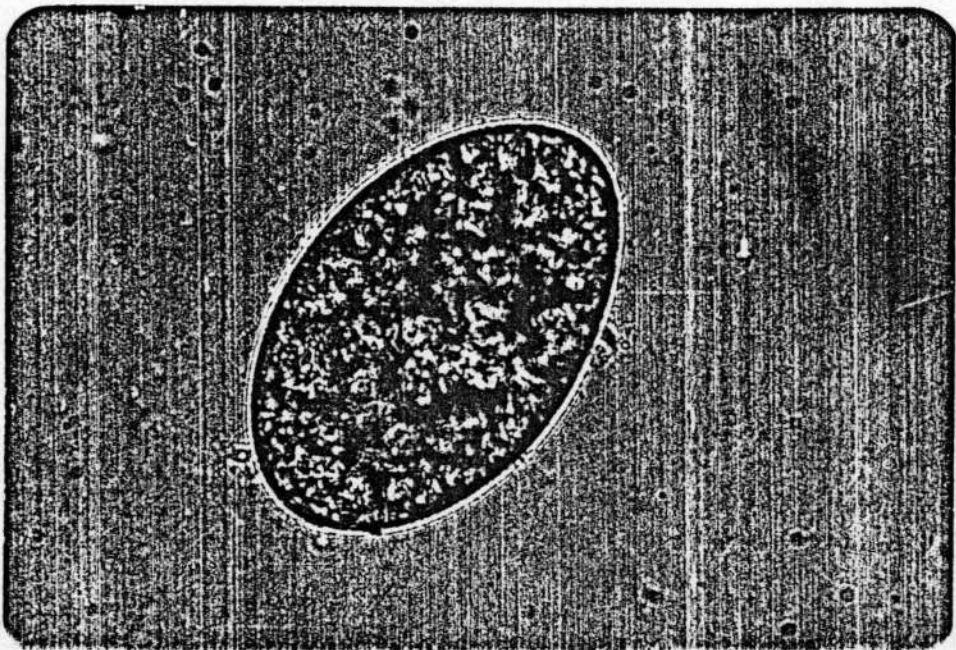


Gambar 1 20 buah petridish (telapa petri) yang berisi telur cacing dan media penetasan ditempatkan dibawah jendela beserta alat-alat lainnya yang dipergunakan dalam penelitian.

Gambar 2

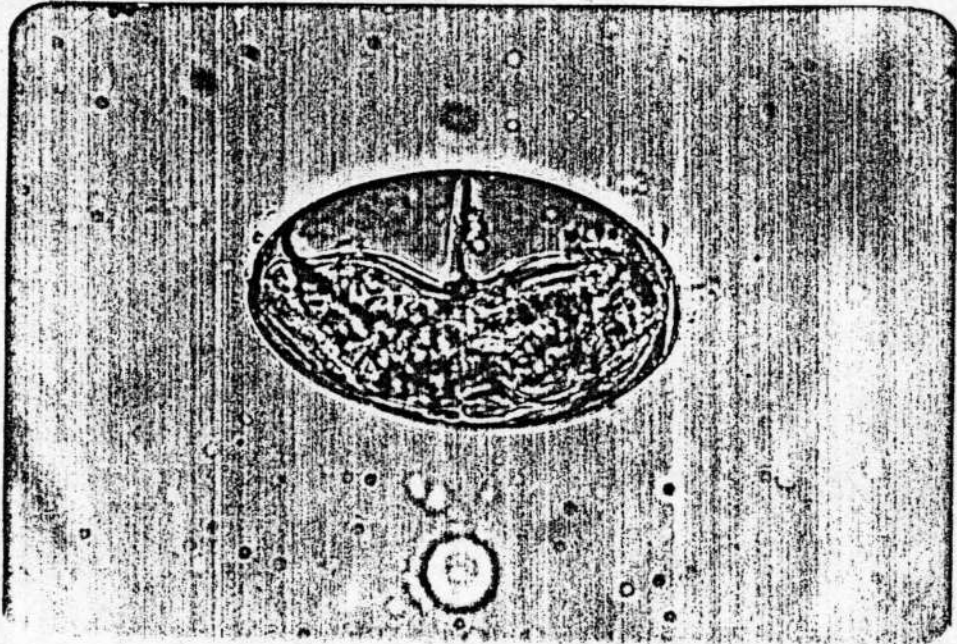


Jendela terbuka untuk penetasan telur cacing hati dengan pengaruh sinar matahari langsung.
Tampak pula cawan petri yang berisi telur cacing hati dan media penetasannya.

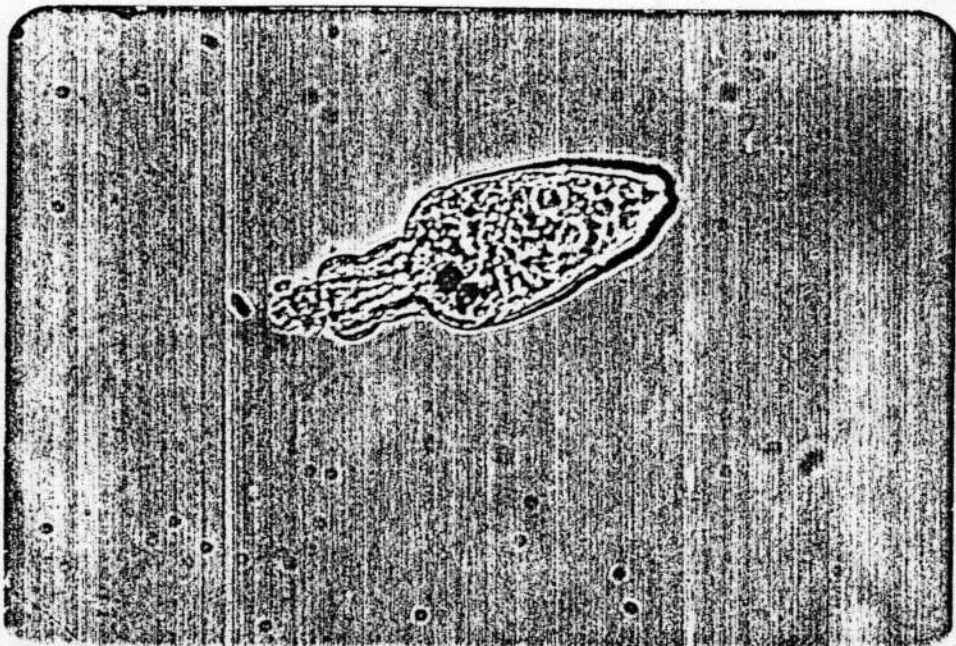


Gambar 3 Telur Cacing Hati berumur 8 hari.

Gambar 4



Telur cacing hati yang berembrio.
Tampak embrio dalam telur cacing hati.



Gambar 5 Sarkaria cacing hati.

