

SKRIPSI :

I MADE YOGA

**PENGARUH KONSENTRASI DAN WAKTU
PEMBERIAN DIAZINON TERHADAP DAYA
HIDUP LARVA BOOPHILUS MICROPLUS**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
1987**

PENGARUH KONSENTRASI DAN WAKTU PEMBERIAN DIAZINON
TERHADAP DAYA HIDUP LARVA BOOPHILUS MICROPLUS

SKRIPSI

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

OLEH : I MADE YOGA


NEGARA - BALI

MENYETUJUI :



DRH. ROCHIMAN SASMITA, M.S.

PEMBIMBING I



Dr. I.G.P. SUWETA

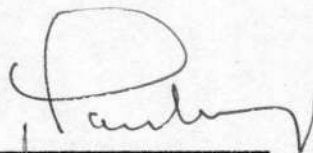
PEMBIMBING II

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
S U R A B A Y A

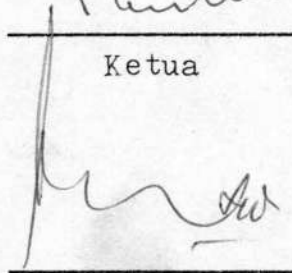
1 9 8 7

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik scope maupun kualitasnya memenuhi syarat untuk diajukan sebagai Skripsi guna memperoleh gelar Dokter Hewan.

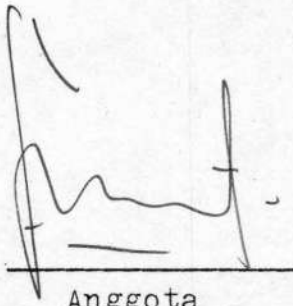
Panitia Penguji



Ketua



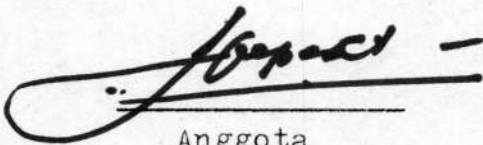
Sekretaris



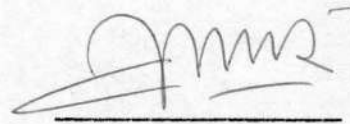
Anggota



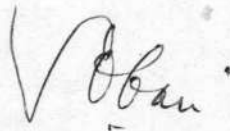
Anggota



Anggota



Anggota



Anggota

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan memanjatkan puji syukur kehadapan Tuhan Yang Mahaesa atas rahmat Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini, yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Dokter Hewan pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Melalui tulisan ini, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada bapak Drh. Rochiman Sasmita, M.S., Kepala Bagian Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga dan bapak Dr. I.G.P. Suweta, Kepala Bagian Parasitologi Program Studi Kedokteran Hewan Universitas Udayana, atas pengarahan dan bimbingannya selama penelitian sampai tersusunnya skripsi ini. Dan terima kasih pula kepada Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Ketua Program Studi Kedokteran Hewan Universitas Udayana atas kebijaksanaan dan dorongan moril yang telah diberikan, serta semua pihak yang membantu penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun, senantiasa penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Harapan penulis, semoga tulisan yang sederhana ini mempunyai manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Denpasar, Juli 1987

Penulis.

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Kegunaan Penelitian	4
1.5. Kerangka Pemikiran	4
1.6. Tempat dan Lama Penelitian	5
BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN	6
2.1. Insektisida Diazinon	6
2.2. Caplak <u>Boophilus microplus</u>	8
2.2.1. Sistematika	8
2.2.2. Morfologi	8
2.2.3. Siklus Hidup	11
2.2.4. Kerugian akibat Infestasi Caplak	14
2.2.5. Usaha Penanggulangan	15
BAB III MATERI DAN METODE	17
3.1. Materi	17
3.1.1. Bahan	17
3.1.2. Alat-alat	17

	Halaman
3.2. Metode Penelitian	18
3.2.1. Sampel Larva Caplak <u>B.micro plus</u>	18
3.2.2. Insektisida Diazinon	18
3.2.3. Cara dan Lama Waktu Pemberian Diazinon	19
3.2.4. Tolok Ukur	19
3.2.5. Rancangan Penelitian	19
3.3. Analisis Data	20
BAB IV HASIL PENELITIAN	22
4.1. Rata-rata Persentase Jumlah Kematian Larva Caplak <u>B.microplus</u>	22
4.2. Pengaruh Kombinasi Perlakuan	24
4.3. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Larutan Diazinon	26
4.4. Pengaruh Waktu Pemberian Larutan Diazinon	27
4.5. Pengaruh Interaksi Konsentrasi dengan Waktu Pemberian Larutan Diazinon	28
BAB V PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN DAN PENGUJIAN HIPOTESA	30
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	37
BAB VII RINGKASAN	39
DAFTAR KEPUSTAKAAN	41
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel

Halaman

1. Komposisi dan Jumlah Larva Caplak <u>B.microplus</u> pada Penelitian Pengaruh Berbagai Konsentrasi dan Lama Waktu Pemberian Diazinon Terhadap Daya Hidupnya	21
2. Persentase Jumlah Kematian Larva Caplak <u>B. microplus</u> akibat Pengaruh Berbagai Konsentrasi dan Waktu Pemberian Larutan Diazinon	23
3. Daftar Sidik Ragam Pengaruh Berbagai Konsentrasi dan Waktu Pemberian Larutan Diazinon terhadap Jumlah Kematian <u>Larva</u> Caplak <u>B.microplus</u> (Transformasi $\sqrt{y+0,5}$)....	24
4. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Pemberian Larutan Diazinon terhadap Jumlah Kematian <u>Larva</u> Caplak <u>B.microplus</u> (Transformasi $\sqrt{y+0,5}$)....	25
5. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Berbagai Konsentrasi Larutan Diazinon terhadap Jumlah Kematian Larva Caplak <u>B. microplus</u> (Transformasi $\sqrt{y+0,5}$)	26
6. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Waktu Pemberian Larutan Diazinon terhadap Jumlah Kematian <u>Larva</u> Caplak <u>B.microplus</u> - (Transformasi $\sqrt{y+0,5}$)	27
7. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Interaksi antara Konsentrasi dengan Waktu Pemberian Diazinon terhadap Jumlah Kematian <u>Larva</u> Caplak <u>B.microplus</u> (Transformasi $\sqrt{y+0,5}$)	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Caplak <u>B.microplus</u>	9
2. Siklus hidup <u>Boophilus spp</u>	13
3. Skema Jalannya Percobaan	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
I. Persentase Jumlah Kematian Larva Caplak <u>B.microplus</u> akibat Pengaruh Berbagai Konsentrasi dan Waktu Pemberian Larutan Diazinon (data langsung setelah perlakuan).....	43
II. Hasil Transformasi $\sqrt{y+0,5}$ (Steel and Torrie, 1980) dari Persentase Jumlah Kematian Larva Caplak <u>B.microplus</u> akibat Pengaruh Berbagai Konsentrasi dan Waktu Pemberian Larutan Diazinon.....	44
III. Analisa Statistik	45

BAB I

P E N D A H U L U A N

1.1. Latar Belakang Penelitian

Caplak sapi merupakan ektoparasit yang tersebar luas diseluruh dunia dan sangat merugikan bagi pengembangan peternakan. Salah satu ektoparasit yang penting bagi ternak sapi yang ada di Indonesia adalah caplak Boophilus microplus. Caplak ini terkenal dengan nama "Tropical Cattle Tick", yang merupakan caplak pengisap darah dan ditemukan di Indonesia pada tahun 1902 (Riek, 1965 ; Hungerford, 1970). Sebagai induk semang utama adalah sapi, tetapi bisa juga ditemukan pada kuda, kerbau, kambing, domba, rusa (Johnston, 1968). Penyebaran caplak ini meliputi Australia, India Barat, Mexico, Amerika Tengah, Amerika Selatan, Asia dan Afrika Selatan (Soulsby, 1982).

Infestasi yang berat dari caplak ini pada suatu peternakan akan menimbulkan kerugian yang besar. Disamping karena hilangnya darah secara terus-menerus, yang dihisap oleh sejumlah caplak yang bisa menyebabkan anemia pada induk semangnya. Selanjutnya kondisi dan berat badan hewan akan menurun, akhirnya terjadi hambatan pertumbuhan dan karkasnya mempunyai nilai yang rendah (Anggraeni, 1982). Caplak B. microplus juga bisa menyebarkan beberapa penyakit protozoa seperti Babesiosis, Anaplasmosis, Theileriosis (Callow, 1961 ; O'Sullivan, 1966 ; Mahoney, 1981). Dan di Indonesia caplak ini diduga sebagai vektor pe-

nyakit Jembrana (Anonimus, 1981). Kerugian lain yang ditimbulkan oleh caplak ini adalah terjadinya kerusakan kulit akibat sejumlah caplak sapi yang melekat pada tubuh induk semang sehingga kualitas kulit menurun. Adanya iritasi dari kulit hewan yang terinfestasi akibat tusukan *chelicerae* caplak mengakibatkan terjadinya gangguan saraf sehingga bisa menimbulkan kegelisahan dan kelumpuhan. Kerugian ekonomi di beberapa negara bisa mencapai ratusan ribu dolar Amerika setiap tahunnya, baik karena penurunan produksi maupun akibat transmisi penyakit (Watts, 1969 ; Sing, 1983).

Supaya kerugian tersebut tidak terus berlanjut, maka perlu perhatian khusus untuk memberantas caplak B. microplus. Insektisida golongan organofosfor pada saat sekarang banyak digunakan untuk pengendalian hama tanaman, juga bisa untuk memberantas caplak. Dan salah satu insektisida organofosfor yang banyak dipakai adalah insektisida diazinon. Diazinon mempunyai daya bunuh setelah kontak dengan jasad sasaran (Natawigena, 1985).

Penggunaan insektisida diazinon dalam upaya pemberantasan caplak telah banyak dilakukan. Diazinon konsentrasi 0,05 % ternyata efektif terhadap berbagai jenis caplak pada sapi (Soulsby, 1982). Namun dinyatakan pula, bahwa penggunaan berbagai jenis insektisida dalam upaya pengendalian caplak, sering menimbulkan varietas caplak yang resisten (Soulsby, 1982). Hal tersebut, kemungkinan disebabkan karena pengendalian dengan penyemprotan yang sering tidak sempat mengenai sasaran secara sempurna, disebabkan

oleh letak atau tempat hidup caplak sering pada bagian-bagian tubuh yang sulit dicapai dengan penyemprotan.

Upaya pengendalian mempergunakan insektisida dengan cara dip, kiranya akan dapat menghindarkan kontak insektisida yang kurang sempurna terhadap sasaran (caplak). Namun informasi tentang penggunaan diazinon dengan cara dip, terkait dengan konsentrasi dan lama waktu yang diperlukan, masih langka.

Penelitian ini dilaksanakan untuk menggali informasi tentang pengaruh berbagai tingkat konsentrasi diazinon dan lama waktu pelaksanaannya terhadap daya hidup larva caplak B. microplus.

1.2. Identifikasi Masalah

Dalam penelitian ini dicoba untuk mengungkapkan beberapa masalah :

1. Sampai seberapa jauh pengaruh berbagai konsentrasi larutan diazinon terhadap daya hidup larva caplak B. microplus, terkait dengan lama saat pemberiannya.
2. Sampai seberapa jauh pengaruh waktu pemberian larutan diazinon terhadap daya hidup larva caplak B. microplus, terkait dengan tingkat konsentrasinya.

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui ^{sejauh mana} sampai seberapa jauh perbedaan konsentrasi larutan diazinon terkait dengan waktu pemberiannya, berpengaruh terhadap daya hidup larva caplak B. microplus.
2. Untuk mengetahui ^{sejauh mana} sampai seberapa jauh perbedaan lama waktu pemberian larutan diazinon terkait dengan konsentrasinya, berpengaruh terhadap daya hidup larva caplak B. microplus.

1.4. Kegunaan Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu materi informasi yg lebih jelas dalam upaya pengendalian dan pemberantasan ektoparasit Sospilus microplus yg sering menyerang ternak.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dipakai untuk melengkapi informasi yang telah ada untuk dijadikan pola dasar pengendalian ektoparasit microplus yang banyak menyerang ternak.

1.5. Kerangka Pemikiran

Diazinon tergolong insektisida golongan organofosfor, yang merupakan insektisida kontak. Waktu kontak sangat berpengaruh terhadap daya toksiknya. Penyerapan oleh sel tubuh jasad sasaran, membutuhkan waktu. Makin singkat waktu, makin kurang efektif penyerapan dan daya kerjanya. Pemberian insektisida secara terus-menerus dan tidak terkontrol sering menimbulkan resistensi (Natawigena, 1985).

Daya kerja juga sangat terkait dengan konsentrasi larutannya. Makin tinggi konsentrasi, makin besar daya kerjanya. Bila konsentrasi insektisida dalam penggunaannya kurang dari yang dianjurkan, tidak akan efektif, sebaliknya bila melebihi dari yang dianjurkan maka disamping merupakan pemborosan, juga menimbulkan keracunan (Hebden, 1967 ; Natawigena, 1985).

Dari berbagai informasi tersebut, dapat dirumuskan hipotesa berikut :

Hipotesa 1. Konsentrasi larutan diazinon terkait dengan lama waktu pemberiannya, berpengaruh nyata terhadap daya hidup larva caplak B. microplus.

Hipotesa 2. Lama waktu pemberian diazinon terkait dengan konsentrasinya, berpengaruh nyata terhadap daya hidup larva caplak B. microplus.

1.6. Tempat Dan Lama Penelitian

Sampel caplak B. microplus betina yang telah mengisap darah diambil dengan tangan dari seekor sapi dideesa Sanur, Denpasar, Bali, kemudian dipelihara dalam botol plastik dengan pemberian kelembaban yang cukup pada suhu kamar sampai bertelur dan menetas menjadi larva. Kemudian diperiksa dilaboratorium bagian Parasitologi Program Studi Kedokteran Hewan Universitas Udayana.

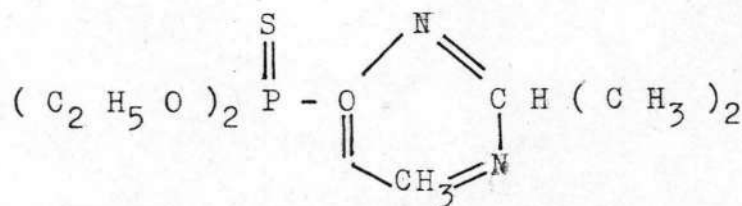
Penelitian dilakukan selama 38 hari dimulai dari tanggal 15 September sampai tanggal 23 Oktober 1986.

BAB II

TINJAUAN KEPUSTAKAAN

2.1. Insektisida Diazinon

Penggunaan insektisida diazinon sudah umum dikenal oleh masyarakat luas dalam upaya pengendalian hama tanaman. Diazinon termasuk golongan insektisida kontak, karena mempunyai daya bunuh setelah mengenai bagian tubuh jasad. Berdasarkan susunan kimianya, insektisida diazinon termasuk golongan insektisida organik sintetik, yang merupakan senyawa organofosfor, berupa bubuk, butiran atau cairan berwarna kecoklatan. Nama lain insektisida diazinon adalah Basudin, Nucidal, Diazitol dan Neocidal (Clarke and Clarke, 1975) berupa suatu senyawa dengan bahan aktif O - O - diethyl - O - (2 - isoprophyl - 4 - methyl - 6 - pyrimidinyl) phosphoro thioate dengan rumus empiris $C_{12}H_{21}O_3N_2SP$ (Georgi, 1974) yang mempunyai rumus bangun :



Diazinon mempunyai titik didih $83 - 84^{\circ}C$ dan rusak dengan cepat pada suhu diatas $100^{\circ}C$. Mudah larut dalam air dan bisa bercampur dengan kebanyakan pelarut organik. Seperti pada insektisida golongan organofosfor lainnya, insektisida diazinon mudah mengalami perubahan, sehingga daya racunnya bisa berkurang. Peru-

bahan ini bisa dipercepat oleh pengaruh suhu panas dan sinar matahari (Natawigena, 1985).

Residual effect insektisida dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti jenis insektisida, konsentrasi, cara pemakaiannya, dan keadaan lingkungan. Umumnya residual effect insektisida organofosfor berlangsung selama 10 hari, sehingga dalam waktu 10 hari setelah penyemprotan, masih terdapat residu aktifnya (Watts, 1969). Insektisida golongan organo-chlorine seperti DDT, BHC dan lain-lain bersifat lebih persisten dari pada insektisida golongan organofosfor seperti Diazinon, Malathion dan lain-lain. Makin tinggi konsentrasinya, makin lama persistensinya sehingga daya toksiknya makin kuat (Natawigena 1985 ; Suweta, 1985).

Insektisida golongan organofosfor masuk ke dalam tubuh, baik melalui kulit, mulut ataupun saluran pernafasan, akan mengikat kolin esterase. Fungsi dari enzyme ini adalah mengatur kerja saraf. Bila enzim yang berada dalam darah tersebut terikat, maka kerja saraf jadi terganggu, sehingga gerak otot tidak dapat dikendalikan, akibatnya timbul kekejangan, lumpuh atau pingsan dan bisa mengakibatkan kematian (Georgi, 1974 ; Natawigena, 1985).

2.2. Caplak *Boophilus microplus*

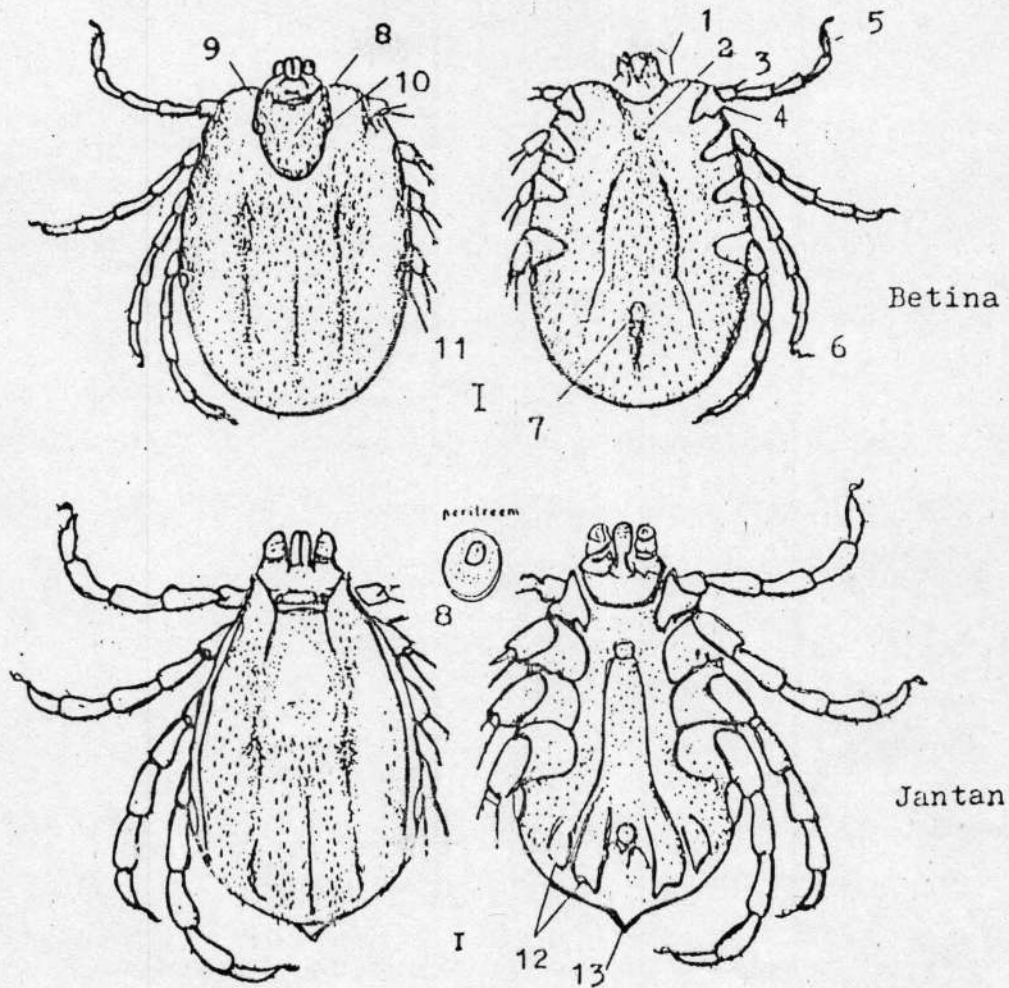
1. Sistematika

Menurut Soulsby (1982), didalam sistimatikanya *B. microplus* dapat digolongkan kedalam :

Phylum	: Arthropoda
Class	: Arachnida
Order	: Acarina
Super family	: Ixodoidae
Family	: Ixodidae
Genus	: <i>Boophilus</i>
Spesies	: <i>B. microplus</i>

2. Morfologi

B. microplus termasuk caplak keras, karena pada tubuh bagian dorsal caplak dilindungi oleh lapisan chitin atau scutum. Caplak jantan mempunyai scutum yang menutupi seluruh bagian dorsal tubuhnya, sedangkan caplak betina mempunyai scutum yang hanya menutupi sebagian permukaan dorsal tubuh. Pada scutum terdapat servical groove warna coklat kekuningan dan ditumbuhi rambut-rambut halus. Kepala caplak terdiri dari tiga bagian yaitu basis capituli, pedipalp dan bagian mulut. Chelicerae terdapat pada bagian dorsal dari mulut yang terbungkus dan dapat ditarik, masing-masing terbentuk dari satu bangsal tabung yang memanjang, pada ujungnya terdapat gigi chelicerae. Dari permukaan vertikal terlihat hypostome yang bergigi.



Boophilus ssp

- | | |
|----------------------|------------------------|
| 1. Capitulum | 8. Scutum |
| 2. Genital operculum | 9. Servical groove |
| 3. Trochanter | 10. Mata |
| 4. Coxae I | 11. Spiracle |
| 5. Tarsus | 12. Anal plate |
| 6. Claw (kait) | 13. Processus caudalis |
| 7. Anus | |

Sumber : General applied entomology (Little, 1972).

Sebelah lateral dari chelicerae dan hypostome adalah pedipalps yang mempunyai empat segmen (Soulsby, 1982).

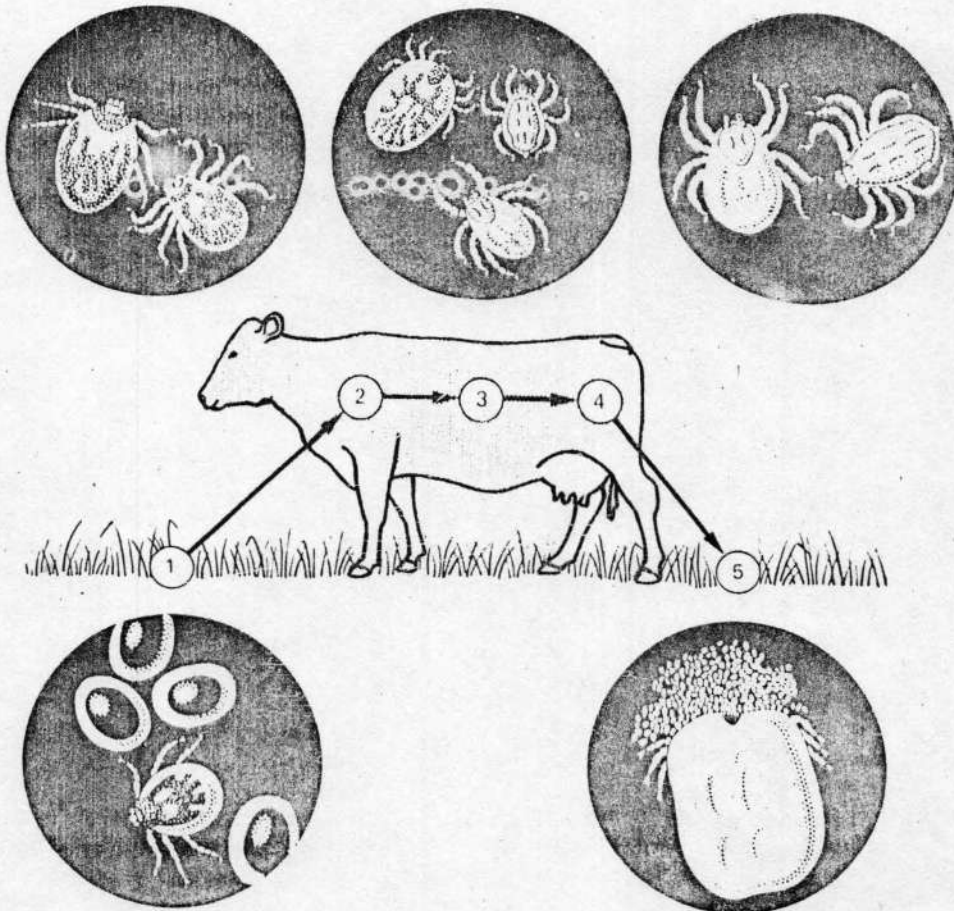
Larva caplak B. microplus mempunyai tiga pasang kaki dan mempunyai scutum yang hanya menutupi sebagian permukaan dorsal tubuh. Sedangkan caplak dewasa dan nympa mempunyai empat pasang kaki. Tiap kaki mempunyai bagian-bagian dari proksimal ke distal berturut-turut yaitu coxae, trochanter, pre-femur, femur, tibia, pretarsus, tarsus. Sedangkan pada ujung tarsus terdapat kait (Claw). Pada caplak jantan terdapat processus caudatus pada bagian distal tubuh dan anal plate disekitar anus. Hal ini tidak terdapat pada caplak betina. Caplak ini mempunyai sepasang mata yang terletak pada tepi lateral scutum. Alat pernafasan terdapat pada bagian caudo lateral tubuh yang disebut spiracle. Pada caplak ini tidak terdapat festoon. Warna tubuhnya kuning kecoklatan, bila sudah mengisap darah berwarna coklat tua. Telurnya diletakkan bergerombol berwarna coklat kekuningan (Partosoedjono, 1980 ; Sasmita, 1987).

3. Siklus Hidup

R. microplus tergolong caplak berumah satu karena mulai dari stadium larva, nympa dan dewasa terdapat pada induk semang yang sama. Caplak betina yang sudah penuh mengisap darah, menjatuhkan dirinya ketanah untuk selanjutnya memasuki stadium istirahat dalam persiapannya untuk bertelur. Caplak betina meletakkan telurnya dalam satu kelompok di permukaan tanah, ditempat yang terlindung seperti dibawah batu, dahan kering atau disela-sela batang rumput dan dicelah-celah kerikil. Telur diletakkan bergerombol pada tanah berjumlah sekitar 3000-5000 butir (Seddon, 1967). Bentuk telurnya kecil, bulat berwarna kuning kecoklatan. Setelah caplak tersebut bertelur maka tubuhnya akan menjadi Kempis, kosong dan mengkerut kemudian segera mati.

Telur menetas menjadi larva yang mempunyai tiga pasang kaki (Seed tick), berwarna pucat dan segera berubah menjadi coklat kemerahan. Larva ini tenang dalam beberapa saat, kemudian berubah menjadi sangat aktif, merayap ke bagian ujung rumput untuk menanti induk semang yang lewat (Metcalf, 1979). Setelah mendapatkan induk semang, larva akan merayap pada bagian sisi tubuh, lipat paha, sekitar ambing, leher, dada. Kemudian larva tersebut mulai mengisap darah sampai tubuhnya menggebung. Larva berganti kulit menjadi stadium nympa. Pada stadium

ini terlihat caplak betina lebih besar dari yang jantan dan kakinya menjadi empat pasang. Sesudah tubuhnya penuh berisi darah, caplak betina menjatuhkan diri dari induk semang. Sedangkan caplak jantan setelah mengisap darah, lebih banyak menggunakan waktunya mencari caplak betina untuk melakukan perkawinan. Setelah kawin, caplak jantan akan mati mengering ditubuh induk semangnya (Hall 1977 ; Sasmita, 1987).



Siklus hidup Boophilus spp

1. Telur menetas jadi larva, larva mencari induk semang
2. Larva jenuh darah berganti kulit jadi nympa
3. Nympa jenuh darah berganti kulit jadi dewasa
4. Caplak dewasa mengisap darah dan kawin
5. Caplak dewasa jenuh darah jatuh ke tanah dan bertelur.

Sumber : Disease and Parasites of Livestock in The Tropics (Hall, 1977).

4. Kerugian Akibat Infestasi Caplak

Sejumlah caplak sapi yang melekat pada tubuh induk semang dapat menimbulkan kerusakan kulit, akibatnya kualitas kulit menurun. Kerusakan kulit karena gigitan caplak merupakan faktor predisposisi untuk terjadinya infestasi bakteri, jamur atau parasit lainnya. Bila caplak dapat melekat pada tubuh induk semang dan mampu bertahan selama 24 jam, maka perkembangan hidupnya akan stabil (Roberts, 1968).

Caplak sapi dapat menularkan agen penyakit Babesiosis, Anaplasmosis, Theileriosis (Hungerford, 1970 ; Soulsby, 1982). Bila terjadi infestasi dalam jumlah banyak, maka induk semang akan kehilangan kemampuan dalam mencukupi kembali darah yang hilang sehingga dapat melemahkan fisiknya, lambat-laun akan menderita anemia (Soulsby, 1982). Seddon (1967) telah melaporkan adanya infestasi caplak pada sapi-sapi di Australia Utara yang menyebabkan demam dan secara umum angka kematiannya 60 sampai 80 %.

Kerugian ekonomi yang ditimbulkan tergantung berat ringannya infestasi. Bila pemberantasan dilakukan secara kurang sempurna dan tidak berkesinambungan dengan penggunaan insektisida yang tidak semestinya, akan berakibat fatal bagi usaha peternakan, yaitu menjadi sumber penularan dari induk semang yang satu ke induk semang yang lainnya.

5. Usaha Penanggulangan

Kerugian yang timbul karena infestasi caplak bisa ditekan, dengan meringankan derajat infestasi dan mencegah induk semang yang kontak dengan caplak tersebut. Dengan demikian diharapkan produktifitas ternak dapat mencapai optimal dan bebas dari serangan penyakit yang dapat dipindahkan oleh caplak.

Ada beberapa cara yang dapat dilakukan dalam upaya pengendalian caplak sapi, seperti menggunakan bahan kimia dengan cara dipping. Dipping diharapkan dapat memotong siklus hidup caplak pada waktu caplak betina belum banyak mengisap darah. Terutama pada stadium larva yang merupakan stadium yang paling peka. Sehingga bahan kimia dapat masuk dan membunuh caplak dalam konsentrasi yang rendah, agar induk semang dapat terhindar dari keracunan akibat kontak dengan bahan kimia. Menurut Seddon (1967), dipping merupakan suatu cara yang cepat tetapi praktis dan dapat digunakan untuk sejumlah besar ternak tanpa memegang. Percobaan yang dilakukan di Australia pada tahun 1957 membuktikan bahwa pada waktu dipping, bagian kepala ternak tidak akan basah, sehingga untuk melengkapi pengerjaan dipping dibantu dengan membasahi kepalanya dengan cara penyemprotan.

Beberapa macam senyawa kimia yang dipakai untuk dipping misalnya : Parathion, Asuntol, Diazinon, Coumaphos dan lain-lain.

Cara lain dalam usaha penanggulangan caplak bisa dengan jalan penyemprotan (spraying). Penyemprotan dengan tangan dapat menggunakan mesin penyemprotan atau pompa tangan. Hal ini digunakan pada ternak dengan jumlah relatif sedikit. Untuk penyemprotan ini sebaiknya dibuatkan kandang penyemprotan secara darurat dengan lebar yang hanya dapat dimasukkan seekor sapi. Senyawa kimia atau insektisida yang digunakan dalam penyemprotan misalnya : Asuntol, Co-Ral, Diazinon, Delnav, Malathion, Neguvon, Parathion dan lain-lain.

Pengendalian caplak secara mekanik merupakan suatu cara yang sederhana yaitu mengambil caplak satu demi satu dari tubuh sapi, selanjutnya caplak dimasukkan dalam alkohol kemudian dibakar. Hal ini dilakukan pada kejadian infestasi caplak dalam jumlah sedikit. Sebaiknya caplak tersebut jangan dipencet, terutama caplak yang berisi darah karena ada kemungkinan caplak itu sudah mengandung telur, sehingga siklus perkembangan selanjutnya dapat dicegah.

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1. Materi *phulikan*

1. Bahan

Sampel caplak dewasa yang betina diambil langsung dari sapi potong didesa Sanur, Denpasar, Bali. Sapi ini berasal dari daerah Nusa Penida. *Dari kandang Karantina Hewan Wilayah III Tanjung Perak Surabaya. Sampel diambil pada tanggal 20 sampai 2 Desember 1992* Sebanyak sembilan ekor caplak yang diperoleh di^{ram}kan di dalam botol-botol plastik sampai bertelur. Untuk memberikan kelembaban secukupnya, dilaksanakan dengan meletakkan kapas yang dibasahi air pada bagian atas botol berlubang, *di dalam botol plastik sampai bertelur. Untuk memberi kelembaban secukupnya, dihubungkan dengan meletakkan kapas yang dibasahi air pada bagian atas botol berlubang, dimana sebelumnya ditutup dengan kain kasa atau perban.* dimana sebelumnya ditutup dengan kain kasa atau perban. Tiap hari kapas dibasahi dengan air, tetapi tidak terlalu basah. Tiap botol berisi satu ekor caplak betina yang sudah banyak mengisap darah. Botol-botol tersebut ditaruh pada suhu kamar.

Insektisida Diazinon yang dipakai dibeli dari toko, dengan formulasi 60 EC (Emulsifiable Concentrate). Untuk mendapatkan Konsentrasi larutan diazinon 1,00%; 0,10%; 0,01%, perlu diencerkan lagi dengan aquadest. Aquadest yang diperlukan sebanyak dua liter.

2. Alat-alat yang diperlukan:

Gelas petri, botol plastik, kertas saring, kain perban, kwas gambar kecil, gelas ukur, botol gelas ukuran 300 ml, spuit (semprit), mikroskop disecting dan arloji.

3.2. Metode Penelitian

3.2.1. Sampel Larva Caplak B. microplus

Sembilan ekor caplak Boophilus betina yang sudah banyak mengisap darah, dimasukkan kedalam botol dengan garis tengah 2,5 cm. Masing-masing caplak kemudian diperiksa dilaboratorium dengan memakai disecting mikroskop untuk mengetahui morfologinya. Pada bagian bawah atau dasar botol plastik diisi kertas saring sedangkan bagian atas yang berlubang ditutup dengan kain perban dan pinggirnya diikat dengan karet. Untuk memelihara kelembabannya, diatas kain perban itu diberi kapas yang sudah dibasahi air, usahakan tidak terlalu basah. Empat hari setelah pemeliharaan didalam botol, caplak mulai bertelur dan prosesnya berlangsung selama 24 hari. Kemudian telur-telur tersebut mulai menetas menjadi larva. Selanjutnya larva larva yang berasal dari satu periode bertelur ini diambil secara acak dengan menggunakan kwas gambar kecil dan selanjutnya dipergunakan sebagai materi penelitian.

3.2.2. Insektisida Diazinon

Diazinon yang tersedia konsentrasinya 60%. Untuk memperoleh konsentrasi yang dibutuhkan, diadakan pengenceran dengan aquadest. Dalam hal ini konsentrasi yang dibutuhkan adalah 1,00% ; 0,10% dan 0,01%. Diazinon 1,00% diperoleh dengan cara mencampur satu ml diazinon 60% + 599 ml aquadest sehingga didapat

600 ml larutan diazinon 1,00% . 30 ml larutan diazinon 1,00% + 270 ml aquadest = 300 ml larutan diazinon 0,10% . 30 ml larutan diazinon 0,10% + 270 ml aquadest = 300 ml larutan diazinon 0,01% .

3.2.3. Cara Dan Lama Waktu Pemberian Diazinon

Pemberian diazinon dengan berbagai konsentrasi tersebut diatas diberikan dengan cara dipping yaitu dengan mencelupkan larva caplak kedalam masing-masing gelas petri yang telah berisi larutan diazinon sesuai rancangan percobaan.

Lama waktu pencelupan iaitu 2,5 ; 5 dan 7,5 menit untuk setiap konsentrasi, kemudian larva dikeluarkan dan dikeringkan dengan meletakkannya diatas kertas saring.

3.2.4. Tolok Ukur

Sebagai tolok ukur yang digunakan adalah jumlah larva yang mati langsung setelah perlakuan. Data dalam persentase.

3.2.5. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang diterapkan adalah rancangan acak lengkap pola faktorial 4 x 3. Dalam hal ini 4 pengaruh konsentrasi larutan diazinon (1,00% ; 0,10% ; 0,01% dan 0,00%) dan 3 lama waktu pemberian diazinon (2,5 ; 5 dan 7,5 menit) dianggap sebagai kombinasi perlakuan, dengan 4 kali ulangan.

Setiap kombinasi perlakuan dipakai 30 larva caplak B. microplus sehingga seluruhnya diperiksa $4 \times 3 \times 30 \times 4 = 1440$ ekor larva caplak (tabel 1).

3.3. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan analisis Sidik Ragam dan bila terdapat hasil yang berbeda nyata, dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (Chang, 1972). Sebelum dianalisis data dalam persentase ditransformasikan dengan $\sqrt{\% + 0,5}$ (Steel and Torrie, 1980), tingkat signifikansi ditentukan pada taraf 5% dan 1%.

Skema Jalannya Percobaan

	$K_{0,00}$	$K_{0,01}$	$K_{0,10}$	$K_{1,00}$
$W_{2,5}$	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
W_5	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
$W_{7,5}$	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
	I	II	III	IV

Keterangan :

○ = Cawan petri

$K_{0,00}$ = Konsentrasi larutan diazinon 0,00% (kontrol)

$K_{0,01}$ = Konsentrasi larutan diazinon 0,01%

$K_{0,10}$ = Konsentrasi larutan diazinon 0,10%

$K_{1,00}$ = Konsentrasi larutan diazinon 1,00%

$W_{2,5}$; W_5 dan $W_{7,5}$ adalah waktu pemberian berturut-turut selama 2,5 ; 5 dan 7,5 menit.

Tabel 1 : Komposisi Dan Jumlah Larva Caplak B.microplus Pada Penelitian Pengaruh Berbagai Konsentrasi Dan Lama Waktu Pemberian Diazinon Terhadap Daya Hidupnya.

Konsentrasi Diazinon (%)	Waktu pemberian diazinon (menit)	Ulangan				Jumlah
		I	II	III	IV	
Aquadest (0,00)	2,5	30	30	30	30	120
	5	30	30	30	30	120
	7,5	30	30	30	30	120
0,01	2,5	30	30	30	30	120
	5	30	30	30	30	120
	7,5	30	30	30	30	120
0,10	2,5	30	30	30	30	120
	5	30	30	30	30	120
	7,5	30	30	30	30	120
1,00	2,5	30	30	30	30	120
	5	30	30	30	30	120
	7,5	30	30	30	30	120
Jumlah		360	360	360	360	1440

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Dari sejumlah 1440 ekor larva caplak B.microplus yang diteliti daya tahan hidupnya terhadap berbagai konsentrasi larutan diazinon selama 2,5 ; 5 dan 7,5 menit maka didapatkan hasil sebagai berikut :

4.1. Rata-Rata Persentase Jumlah Kematian Larva Caplak

Dari tabel 2, tampak bahwa rata-rata persentase jumlah kematian larva caplak B.microplus akibat pengaruh konsentrasi larutan diazinon 0,00% ; 0,01% ; 0,10% dan 1,00% dan waktu pemberian diazinon selama perlakuan 2,5 ; 5 dan 7,5 menit adalah 27,57%.

Rata-rata kematian pada konsentrasi diazinon 0,00% selama 2,5 ; 5 dan 7,5 menit adalah 0,00%. Sedangkan pada konsentrasi diazinon 0,01% selama 2,5 ; 5 dan 7,5 menit adalah 18,33%, pada konsentrasi diazinon 0,10% selama 2,5 ; 5 dan 7,5 menit adalah 33,61%, dan pada konsentrasi 1,00% selama 2,5 ; 5 dan 7,5 menit adalah 58,33%.

Rata-rata kematian pada pemberian 2,5 menit konsentrasi diazinon 0,00% adalah 0% , 0,01% adalah 9,99%, 0,10% adalah 30,83% dan 1,00% adalah 44,99%.

Rata-rata kematian pada pemberian 5 menit konsentrasi diazinon 0,00% adalah 0%, 0,01% adalah 14,16%, 0,10% adalah 30,83% dan 1,00% adalah 60,83%.

Rata-rata kematian pada pemberian 7,5 menit konsentrasi diazinon 0,00% adalah 0%, 0,01% adalah

30,83%, 0,10% adalah 39,16% dan pada 1,00% adalah 69,16%.

Tabel 2 : Persentase Jumlah Kematian Larva Caplak B.micro plus akibat Pengaruh Berbagai Konsentrasi dan Waktu Pemberian Larutan Diazinon.

Konsentrasi D. (%)	Waktu pemberian (menit)	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
		I	II	III	IV		
0,00	2,5	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0
	7,5	0	0	0	0	0	0
0,01	2,5	10	3,33	16,66	10	39,99	9,99
	5	10	6,66	26,66	13,33	56,65	14,16
	7,5	30	33,33	23,33	36,66	123,32	30,83
0,10	2,5	23,33	43,33	30	26,66	123,32	30,83
	5	33,33	33,33	30	26,66	123,32	30,83
	7,5	36,66	40	33,33	46,66	156,65	39,16
1,00	2,5	40	36,66	43,33	60	179,99	44,99
	5	50	60	66,66	66,66	243,32	60,83
	7,5	76,66	70	63,33	66,66	276,65	69,16
Jumlah		309,98	326,64	333,30	353,29	1323,21	330,78
Rata-rata		25,83	27,22	27,78	29,44	101,27	27,57

4.2. Pengaruh Kombinasi Perlakuan.

Dari tabel 3 (Daftar Sidik Ragam), tampak bahwa kombinasi perlakuan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap persentase jumlah kematian larva caplak B. microplus.

Tabel 3 : Daftar Sidik Ragam Pengaruh Berbagai Konsentrasi dan Waktu Pemberian Larutan Diazinon terhadap Jumlah Kematian Larva Caplak B. microplus (Transformasi $\sqrt{y+0,5}$).

Sumber Variasi	DB	Kwadrat Tengah	F _{hitung}
Kombinasi Perlakuan	11	0,07	70 ^{**}
Perl. Konsentrasi	3	0,24	240 ^{**}
Perl. Waktu	2	0,02	20 ^{**}
Interaksi	6	0,004	4 ^{**}
Error (galat)	36	0,001	

Keterangan : Tanda ^{**} : menunjukkan adanya perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$).

Dari Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (tabel 4) tampak adanya tiga kelompok tingkat persentase jumlah kematian larva caplak B. microplus dan satu kelompok kontrol pada $p < 0,01$. Kelompok dengan tingkat persentase tertinggi : $K_{1,00}W_{7,5}$ (69,16%), $K_{1,00}W_5$ (60,83%) dan $K_{1,00}W_{2,5}$ (44,99%) yang nyata lebih tinggi ($p < 0,01$) dibandingkan kelompok dengan tingkat persentase kematian terendah : $K_{0,01}W_5$ (14,16%), dan $K_{0,01}W_{2,5}$ (9,99%). Sedangkan kelompok dengan ting

kat persentase kematian menengah adalah $K_{0,10} W_{7,5}$ (39,16%), $K_{0,10} W_5$ (30,83%), $K_{0,10} W_{2,5}$ (30,83%) dan $K_{0,01} W_{7,5}$ (30,83%) tidak berbeda nyata dengan kelompok dengan tingkat persentase kematian tertinggi yang ketiga tapi berbeda nyata dengan kelompok dengan tingkat persentase terendah. Sedangkan kelompok kontrolnya adalah 0%, sangat nyata lebih rendah ($p < 0,01$) dari pada kelompok kematian terendah.

Tabel 4 : Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Pemberian Diazinon terhadap Jumlah Kematian Larva Caplak B. microplus (Transformasi $\sqrt{y+0,5}$).

Kombinasi Kon- sentrasi-Waktu	Nilai Transfor- masi $\sqrt{y+0,5}$	Signifikansi		Nilai asli (%)
		0,05	0,01	
$K_{1,00} W_{7,5}$	1,10	a	a	69,16
$K_{1,00} W_5$	1,05	ab	ab	60,83
$K_{1,00} W_{2,5}$	0,98	c	bc	44,99
$K_{0,10} W_{7,5}$	0,94	cd	cd	39,16
$K_{0,10} W_5$	0,90	d	d	30,83
$K_{0,10} W_{2,5}$	0,90	d	d	30,83
$K_{0,01} W_{7,5}$	0,90	de	de	30,83
$K_{0,01} W_5$	0,80	f	f	14,16
$K_{0,01} W_{2,5}$	0,78	fg	fg	9,99
$K_{0,00} W_{7,5}$	0,71	h	h	0
$K_{0,00} W_5$	0,71	h	h	0
$K_{0,00} W_{2,5}$	0,71	h	h	0

Keterangan :

$K_{1,00}$; $K_{0,10}$; $K_{0,01}$; $K_{0,00}$ masing-masing konsentrasi diazinon 1,00% ; 0,10% ; 0,01% dan 0,00% (kontrol). Sedangkan $W_{7,5}$; W_5 dan $W_{2,5}$ berturut-turut waktu pemberian selama 7,5 ; 5 dan 2,5 menit.

4.3. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Larutan Diazinon.

Dari Daftar Sidik Ragam seperti tampak pada tabel 3 ternyata bahwa, konsentrasi larutan diazinon berpengaruh sangat nyata terhadap persentase jumlah kematian larva caplak B. microplus. Dari Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (tabel 5) tampak bahwa persentase jumlah kematian larva caplak pada pemberian konsentrasi larutan diazinon 1,00% (58,33%) sangat nyata lebih tinggi ($p < 0,01$) dibandingkan pada pemberian larutan diazinon 0,10% (33,61%) dan 0,01% (18,33%), serta kontrolnya (0%) yang masing-masing berbeda sangat nyata satu sama lain.

Tabel 5 : Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Berbagai Konsentrasi Larutan Diazinon terhadap Jumlah Kematian Larva Caplak B. microplus selama 2,5 ; 5 dan 7,5 Menit (Transformasi $\sqrt{y+0,5}$).

Konsentrasi diazinon(%)	Nilai Transformasi $\sqrt{y+0,5}$	Signifikansi		Nilai asli(%)
		0,05	0,01	
1,00	1,04	a	a	58,33
0,10	0,91	b	b	33,61
0,01	0,83	c	c	18,33
0,00	0,71	d	d	0

4.4. Pengaruh Waktu Pemberian Larutan Diazinon.

Pada tabel 3 tampak bahwa waktu pemberian larutan diazinon selama perlakuan 2,5 ; 5 dan 7,5 menit berpengaruh sangat nyata terhadap persentase jumlah kematian larva caplak B.microplus.

Dari Hasil Uji Jarak Berganda Duncan seperti tampak pada tabel 6, ternyata persentase jumlah kematian larva caplak pada pemberian waktu 7,5 menit (34,78%) sangat nyata lebih tinggi ($p < 0,01$) dibandingkan pada pemberian waktu 5 menit (24,46%) dan 2,5 menit (21,45%).

Tabel 6 : Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Waktu Pemberian Diazinon terhadap Jumlah Kematian Larva Caplak B.microplus selama 2,5 ; 5 dan 7,5 menit (Transformasi $\sqrt{y+0,5}$)

Waktu pemberian diazinon (menit)	Nilai Transformasi $\sqrt{y+0,5}$	Signifikansi		Nilai asli (%)
		0,05	0,01	
7,5	! 0,91	! a	! a	! 34,78
5	! 0,67	! b	! b	! 26,46
2,5	! 0,84	! c	! b	! 21,45

Sedangkan pada pemberian waktu 5 menit berbeda nyata ($p < 0,05$) dibandingkan dengan pemberian waktu 2,5 menit.

4.5. Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Dengan Waktu Pemberian Larutan Diazinon.

Dari tabel 3, tampak adanya interaksi yang sangat nyata ($p < 0,01$) antara konsentrasi larutan diazinon dengan waktu pemberian terhadap jumlah kematian larva caplak B.microplus.

Dari Hasil Uji Jarak Berganda Duncan seperti tampak pada tabel 7, ternyata pengaruh sangat nyata dari tingkat konsentrasi diazinon dan pengaruh sangat nyata dari lama waktu dipping menjadi tidak tampak (tidak nyata) pada kondisi-kondisi tertentu seperti pada pemberian konsentrasi diazinon 0,01% selama 5 menit (14,16%) tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan pemberian 2,5 menit (9,99%). Untuk konsentrasi 0,10%, pemberian selama 7,5 menit (39,16%) tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan pemberian lima menit (30,83%) dan 2,5 menit (30,83%). Begitu pula pemberian 5 menit (30,83%) tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan pemberian 2,5 menit (30,83%), untuk konsentrasi yang sama. Pemberian konsentrasi 1,00% selama 7,5 menit (69,16%) tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan pemberian 5 menit (60,83%).

Untuk pemberian waktu 7,5 menit, pemberian konsentrasi diazinon 0,10% (39,16%) tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan konsentrasi 0,01% (30,83%), untuk pemberian waktu yang sama.

Tabel 7 : Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Interaksi antara Konsentrasi Diazinon dengan Waktu Pemberian terhadap Jumlah Kematian Larva Caplak B. microplus (Transformasi $\sqrt{y+0,5}$).

Konsentrasi Diazinon (%)	Waktu Pemberian Diazinon (menit)		
	2,5	5	7,5
0,00 (kontrol)	0,00 A d	0,00 A d	0,00 A c
0,01	9,99 B c	14,16 B c	30,83 A b
0,10	30,83 A b	30,83 A b	39,16 A b
1,00	44,99 B a	60,83 A a	69,16 A a

Keterangan :

Huruf besar yang berbeda pada baris menunjukkan adanya perbedaan yang nyata, sedangkan huruf kecil yang berbeda pada kolom menunjukkan perbedaan yang nyata.

BAB V

PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN DAN PENGUJIAN HIPOTESA

5.1. Rata-Rata Persentase Jumlah Kematian Larva Caplak.

Rata-rata jumlah kematian larva B. microplus akibat pemberian diazinon dalam konsentrasi 1,00%; 0,10%; 0,01% dan 0,00% selama 2,5 ; 5 dan 7,5 menit adalah 27,57%.

Tingkat kematian ini adalah rendah, sebab adanya penggunaan konsentrasi diazinon yang sangat rendah dan aquadest murni, walaupun konsentrasi 1,00% lebih tinggi dari konsentrasi standard diazinon yang umum dipergunakan yaitu 0,5% atau 0,05% (Soulsby, 1982).

Pada konsentrasi diazinon 1,00%, walaupun lama pemberian yang terlama dalam penelitian ini (7,5 menit) tingkat kematian langsung pada saat setelah perlakuan tidak mencapai 100% (hanya 69,16%). Dalam hal ini, walaupun konsentrasi sudah melebihi konsentrasi yang umum dipergunakan, mungkin saat pemberiannya masih belum cukup lama, atau mungkin konsentrasi dan waktu pemberian tersebut sudah cukup, namun masih dibutuhkan waktu pengamatan lebih lanjut setelah pelaksanaan perlakuan, sebab efektifitas pelaksanaan dipping tidak hanya ditentukan oleh daya bunuh langsung setelah perlakuan, namun yang terpenting adalah setelah perlakuan. Jadi perlu diketahui apakah larva yang tidak langsung terbunuh, kemudian akan hidup kembali dan berkembang menjadi generasi yang resisten, atau kah kemudian akan mati semua.

5.2. Pengaruh Kombinasi Perlakuan

Dari tabel 3 (Daftar Sidik Ragam), tampak bahwa kombinasi perlakuan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap persentase jumlah kematian larva caplak B. microplus.

Dari Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (tabel 4) tampak bahwa, daya bunuh tertinggi dijumpai pada kombinasi-kombinasi perlakuan dengan konsentrasi diazinon 1,00% yaitu $K_{1,00}W_{7,5}$ (69,16%) ; $K_{1,00}W_5$ (60,83%) dan $K_{1,00}W_{2,5}$ (44,99%) yang sangat nyata lebih tinggi daya bunuhnya dari pada kombinasi dengan diazinon 0,01% yaitu $K_{0,01}W_{7,5}$ (30,83%) ; $K_{0,01}W_5$ (14,16%) dan $K_{0,01}W_{2,5}$ (9,99%), yang juga sangat nyata lebih tinggi dari pada kontrol (0,00%).

Hal ini terkait dengan daya kerja insektisida diazinon yang merupakan insektisida kontak yang daya kerjanya sangat tergantung pada konsentrasi dan waktu pemberian. Makin tinggi konsentrasi, makin tinggi daya kerjanya, makin lama waktu pemberiannya, makin banyak jumlahnya yang terserap oleh sel-sel jasad sasaran, sehingga pada konsentrasi dan waktu pemberian terbesar, daya bunuhpun terbesar pula. Hasil tersebut mendukung pernyataan Natawigena (1985), Suweta (1985).

5.3. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Larutan Diazinon.

Dari Daftar Sidik Ragam (tabel 3) tampak bahwa konsentrasi larutan diazinon berpengaruh sangat nyata terhadap persentase jumlah kematian larva caplak B. microplus.

Dari Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (tabel 5) tampak bahwa persentase kematian tertinggi adalah konsentrasi diazinon 1,00% (58,33%) yang sangat nyata lebih tinggi ($p < 0,01$) dari pada konsentrasi 0,10% (33,61%) dan 0,01% (18,33%) maupun kontrol (0%).

Dalam hal ini, pemberian konsentrasi diazinon yang makin besar, daya racunnya makin kuat dan daya bunuhnya juga makin besar, karena makin banyak kandungan molekul kimianya yang terserap oleh jasad sasaran. Jadi daya kerja insektisida diazinon sangat terkait dengan konsentrasi pencemarannya. Makin tinggi konsentrasi pencemaran, makin efektif daya kerjanya (Natawigena, 1985 ; Suweta, 1985).

5.4. Pengaruh Waktu Pemberian Larutan Diazinon

Pada tabel 3 tampak bahwa pemberian waktu selama 2,5 ; 5 dan 7,5 menit berpengaruh sangat nyata terhadap persentase jumlah kematian larva caplak B. microplus.

Dari Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (tabel 6) tampak bahwa jumlah kematian tertinggi pada pemberi-

an waktu 7,5 menit (34,78%) yang sangat nyata lebih tinggi ($p < 0,01$) dari pada pemberian waktu 5 menit (24,46%) dan 2,5 menit (21,45%). Sedangkan pemberian waktu 5 menit (26,46%) berbeda nyata ($p < 0,05$) dibandingkan dengan 2,5 menit (21,45%).

Penggunaan waktu yang makin lama pada pemberian larutan diazinon pada larva caplak B.microplus, menyebabkan persentase jumlah kematiannya makin besar. Hal ini terkait dengan Waktu untuk berlangsungnya proses penyerapan oleh sel-sel jasad sasaran. Makin lama waktu, makin banyak insektisida diazinon yang terserap sehingga daya toksiknya makin besar (Hungerford, 1970 ; Natawigena, 1985).

5.5. Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Dengan Waktu Pemberian Larutan Diazinon.

Pada tabel 3, tampak adanya interaksi yang sangat nyata ($p < 0,01$) antara konsentrasi dengan waktu pemberian larutan diazinon terhadap jumlah kematian larva caplak B.microplus.

Adanya interaksi yang sangat nyata antara konsentrasi dengan waktu pemberian diazinon terhadap persentase jumlah kematian larva caplak B.microplus, tampak pada tabel 7. Dalam hal ini pengaruh sangat nyata dari lama waktu pemberian menjadi tidak tampak pada kondisi-kondisi tertentu seperti pada pemberian diazinon konsentrasi 0,01% selama 5 menit (14,16%) tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan pemberian 2,5 me-

nit (9,99%). Pemberian konsentrasi 0,10% 7,5 menit (39,16%) tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan pemberian 5 menit (30,83%) dan 2,5 menit (30,83%). Begitu pula pemberian 5 menit (30,83%) tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan 2,5 menit (30,83%), untuk konsentrasi yang sama. Dalam hal ini, pemberian diazinon konsentrasi 0,01% dan 0,10% masih belum efektif untuk membunuh larva caplak B. microplus. Kedua konsentrasi ini belum memenuhi konsentrasi standar yang dianjurkan yaitu 0,05% (Soulsby, 1982). Karena konsentrasi yang belum cukup ini, menyebabkan penyerapan diazinon belum sempurna, sehingga daya bunuhnya kurang efektif. Bila hal ini terus berlangsung akan menimbulkan galur yang resisten pada caplak.

Sedangkan pemberian diazinon konsentrasi 1,00 % selama 7,5 menit (69,16%) tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan 5 menit (60,83%). Dalam hal ini konsentrasinya sudah melebihi standard, dan pemberian waktu 5 dan 7,5 menit sudah cukup untuk membunuh larva caplak B. microplus.

Untuk pemberian waktu 7,5 menit, pemberian diazinon konsentrasi 0,10% (39,16%) tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan 0,01% (30,83%). Dalam hal ini, meskipun pemberian waktu sudah cukup lama, karena konsentrasi yang dipakai belum memenuhi standar, sehingga daya bunuhnya belum efektif.

5.6. Pengujian Hipotesa

Hipotesa 1 : Konsentrasi larutan diazinon terkait dengan lama waktu pemberiannya, berpengaruh nyata terhadap daya hidup larva B. microplus.

Penunjang : Persentase jumlah kematian larva caplak B. microplus pada pemberian larutan diazinon konsentrasi 1,00% (58,33%) sangat nyata lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi 0,10% (33,61%) ; 0,01% (18,33%) dan kontrol (0,00%). Kombinasi perlakuan dengan larutan diazinon 1,00% yaitu $K_{1,00}W_{7,5}$ dan $K_{1,00}W_5$ menimbulkan daya bunuh 69,16% dan 60,83% yang sangat nyata lebih tinggi dari pada kombinasi perlakuan dengan diazinon 0,10% yaitu $K_{0,10}W_{7,5}$ dan $K_{0,10}W_5$ dengan daya bunuh 39,16% dan 30,83%, yang juga sangat nyata lebih tinggi dari pada kombinasi diazinon 0,01% pada 7,5 ; 5 dan 2,5 menit yaitu 30,83% ; 14,16% dan 9,99%, dan sangat nyata lebih tinggi dari pada kombinasi diazinon 0,00% pada 7,5 ; 5 dan 2,5 menit dengan daya bunuh 0,00%.

Kesimpulan : Hipotesa 1 dapat diterima.

Hipotesa 2 : Lama waktu pemberian diazinon terkait dengan konsentrasinya, berpengaruh nyata terhadap daya hidup larva caplak B. microplus.

Penunjang : Persentase jumlah kematian larva caplak B. microplus pada pemberian larutan diazinon selama 7,5 menit (34,78%) sangat nyata lebih tinggi ($p < 0,01$) dibandingkan selama 5 menit (26,46%) dan 2,5 menit (21,45%). Sedangkan dua yang terakhir berbeda nyata satu sama lain.

Kesimpulan : Hipotesa 2 dapat diterima.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN-SARAN

Dari hasil penelitian dan pembahasannya, dapat disimpulkan hal-hal berikut :

1. Rata-rata jumlah kematian langsung larva caplak B. microplus akibat pengaruh konsentrasi larutan diazinon 1,00% ; 0,10% ; 0,01% dan 0,00% dalam waktu pemberian secara dipping selama 7,5 ; 5 dan 2,5 menit adalah 27,57%.
2. Konsentrasi larutan diazinon berpengaruh sangat nyata terhadap persentase jumlah kematian larva caplak B. microplus. Dalam hal ini pemberian diazinon konsentrasi 1,00% (58,33%) sangat nyata lebih tinggi ($p < 0,01$) dibandingkan konsentrasi 0,10% (33,61%) dan 0,01% (18,33%) serta kontrol (0,00%).
3. Lama waktu pemberian larutan diazinon berpengaruh sangat nyata terhadap persentase jumlah kematian larva caplak B. microplus. Dalam hal ini pemberian diazinon dalam waktu 7,5 menit (54,78%) sangat nyata lebih besar ($p < 0,01$) dibandingkan selama 5 menit (24,46%) dan 2,5 menit (21,45%). Sedangkan dua yang terakhir berbeda nyata satu sama lain ($p < 0,05$).
4. Kombinasi berbagai konsentrasi larutan diazinon dengan waktu pemberian, berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap persentase jumlah kematian larva caplak B. microplus. Dalam hal ini jumlah kematian tertinggi pada kelompok $K_{1,00}W_{7,5}$ (69,16%), $K_{1,00}W_5$ (60,83%) dan $K_{1,00}W_{2,5}$ (44,99%) sangat nyata lebih tinggi ($p < 0,01$) di-

bandingkan dengan kelompok persentase terendah yaitu $K_{0,01}W_5$ (14,16%) dan $K_{0,01}W_{2,5}$ (9,99%).

5. Terdapat interaksi sangat nyata ($p < 0,01$) antara pengaruh konsentrasi dan lama waktu pemberian diazinon terhadap persentase jumlah kematian larva caplak B. microplus.

Dari hasil penelitian dan kesimpulannya, perlu disarankan hal-hal sebagai berikut :

1. Didalam menggunakan insektisida, perlu dilakukan pengawasan ketat sehingga selalu mengikuti segala aturan yang berlaku.
2. Dalam upaya pemberantasan caplak dengan insektisida, disarankan untuk melaksanakannya dengan cara dipping agar pembasmiannya dapat secara sempurna dan tidak timbul generasi caplak yang resisten.
3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui dampak dari pemberian insektisida, tidak saja langsung setelah perlakuan, namun yang terpenting pada saat-saat setelah perlakuan. Sehingga diperoleh informasi tentang konsentrasi dan lama waktu pemberian insektisida yang aman terhadap ternak, namun seratus persen membasmi caplak.

BAB VII

R I N G K A S A N

Penelitian tentang pengaruh konsentrasi dan waktu pemberian diazinon terhadap daya hidup larva B.microplus telah dilakukan sejak tanggal 15 September sampai 23 Oktober 1986. Sampel caplak betina dewasa yang telah banyak mengisap darah diperoleh dari seekor sapi di desa Sanur Denpasar Bali. Caplak-caplak tersebut dipelihara dalam botol-botol plastik pada suhu kamar dengan pemberian kelembaban yang cukup sampai caplak tersebut bertelur dan telurnya menetas menjadi larva. Larva-larva yang ukuran dan umurnya bersamaan ini, dicelup kedalam berbagai konsentrasi larutan diazinon masing-masing: 1,00% ; 0,10% ; 0,01% dan 0,00% selama 7,5 ; 5 dan 2,5 menit untuk mengetahui persentase jumlah kematiannya. Rancangan penelitian yang diterapkan adalah rancangan acak lengkap pola faktorial 4 x 3 yaitu 4 konsentrasi larutan diazinon dan 3 waktu pemberian seperti tersebut diatas, sebagai kombinasi perlakuan, dengan empat kali ulangan. Jumlah larva caplak yang diteliti 1440 ekor.

Rata-rata persentase jumlah kematian larva caplak B.microplus dari percobaan ini adalah 27,57%. Persentase jumlah kematian larva caplak pada konsentrasi diazinon 0,01% selama 2,5 ; 5 dan 7,5 menit masing-masing 9,99%, 14,16% dan 30,83%. Pada pemberian diazinon konsentrasi 0,10% selama 2,5 ; 5 dan 7,5 menit masing-masing 30,83%, 30,83% dan 39,16%. Sedangkan pada konsentrasi 1,00% selama 2,5 ; 5 dan 7,5 menit berturut-turut 44,99% ; 60,83%

dan 69,16%.

Konsentrasi diazinon berpengaruh sangat nyata terhadap persentase jumlah kematian larva caplak B.microplus. Dalam hal ini, diazinon 1,00% (58,33%) sangat nyata lebih besar ($p < 0,01$) dibandingkan diazinon 0,10% (33,61%) dan 0,01% (18,33%).

Lama Waktu pemberian diazinon sangat nyata berpengaruh terhadap persentase jumlah kematian larva caplak B.microplus. Dalam hal ini, pemberian diazinon selama 7,5 menit (34,78%) sangat nyata lebih besar ($p < 0,01$) dibandingkan pemberian 5 menit (24,46%) dan 2,5 menit (21,45%).

Kombinasi berbagai konsentrasi larutan diazinon dengan waktu pemberian berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap persentase jumlah kematian larva caplak B.microplus. Dalam hal ini, jumlah kematian tertinggi pada kelompok $K_{1,00}W_{7,5}$ (69,16%), $K_{1,00}W_5$ (60,83%) dan $K_{1,00}W_{2,5}$ (44,99%) sangat nyata lebih besar ($p < 0,01$) dibandingkan pada kelompok dengan persentase terendah yaitu $K_{0,01}W_5$ (14,16%) dan $K_{0,01}W_{2,5}$ (9,99%).

Terdapat interaksi yang sangat nyata ($p < 0,01$) antara pengaruh konsentrasi dengan waktu pemberian diazinon terhadap persentase jumlah kematian larva caplak B.microplus.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Anonimus. 1981. Pedoman Pengendalian Penyakit Hewan Menular. Jilid IV. Direktorat Kesehatan Hewan. Direktorat Jendral Peternakan. Departemen Pertanian Jakarta . 89 - 93.
- Anggraeni. 1982. Masalah Infestasi Caplak Sapi (B.micro plus) Pada Usaha Ternak Padang. Fakultas Kedokteran Veteriner. Institut Pertanian Bogor. 8 - 14.
- Callow, L.L. and H.M.D. Hoyle. 1961. Transmission Experiment Using Babesia bigemina, Theileria mutans, Borrelia sp and The Cattle Tick, B. microplus. Aust. Vet. J. 34 : 381 - 389.
- Chang, Lu Chih. 1972. The Concep of Statistics in Connection with Experimentation. Extension Bulletin No. 13 : 130 - 132.
- Clarke, E.G.C. and M.L. Clarke. 1975. Veterinary Toxicology. The English Language Book Society and Bail-lire Tindall. 206 - 208.
- Dalgliesh, R.J., N.P. Stewart, L.L. Callow. 1978. Transmission of Adult Male B. microplus. Aust. Vet. J. 54 : 205 - 206.
- Gee, R.W., M.E. Bainbridge, J.Y. Haslan. 1971. The Effect of Cattle Tick (B. microplus) Aust. Vet. J. 47 : 257 - 262.
- Georgi, Jay R. 1974. Parasitologi for Veterinarians 2 nd. Ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia. London. Toronto. 364 - 371.
- Hall, H.T.B. 1977. Diseases and Parasites of Livestock in The Tropics. Logeman Group Ltd. London. 242 - 250.
- Hebden, S.P. and D.K. O'Neill. 1967. Investigation of Sheep Dips. Aust. Vet. J. 43 : 73 - 78.
- Hungerford, T.G. 1970. Disease of Livestock. 7 th. Ed. Angus and Robertson. Sydney, London, Melbourne, Singapore. 775 - 778.
- Johnston, L.A.Y., R.H. Wharton, J.H. Callaby. 1968. Eradication of Cattle Tick (B. microplus) from Magnetic Island, Queensland, in The Presence of Native Fauna. Aust. Vet. J. 44 : 403 - 404.
- Mahoney, D.F., I.G. Wright, B.V. Goodger, G.B. Mirre, R W. Shuterst, K.B.W. Utech. 1981. The Transmission

- of Babesia bovis in Herds of European and Zebu X European Cattle Infested with The Tick, B. microplus Aust. Vet. J. 57 : 461 - 468.
- Metcalf, C.L. and W.P. Flint. 1979. Destructive and Useful Insect, Their Habits and Control. T.M.H. Ed. New Delhi. 960 - 962.
- Natawigena, H. 1985. Pestisida dan Kegunaannya. C.V. Armico, Bandung. 4 - 15.
- O'Sullivan, P.J. and L.L. Callow. 1966. Loss of Infekti-
vity of A vaccine Strain of Babesia argentina for B. microplus. Aust. Vet. J. 47 : 70 - 71.
- Partosoedjono, S., Singgih H.Sigit, M.Saleh Akib. 1980. Penuntun Praktikum Ektoparasit. Bagian Parasitologi dan Entomologi Medis Veteriner. FKH.IPB. 9 - 10.
- Riek, R.F. 1965. The Cattle Tick and Tick Fever. Aust. Vet. J. 41 : 211 - 216.
- Roberts, J.A. 1968. Resistance of Cattle to Tick B. microplus. II. Stages of The Life Cycle of The Parasite Against which Resistance is Manifest. J.Parasitol. 54 : 667 - 673.
- Sasmita, R. dan Made Natawidjaja. 1987. Ilmu Penyakit Arthropoda Veteriner. Depdikbud. FKH. Unair. 71 - 78.
- Seddon, H.R. 1967. Disease of Domestic Animal. Part 3 Mites Arthropod Infestation (Tick and Mites) 2 nd. Ed. Common Wealth of Australia Departmen of Health Canberra. 136 - 147.
- Sing, N.C., L.A.Y. Johnston, G.Leatch. 1983. The Economic of Cattle Tick Control in Dry Tropical Australia. Aust. Vet. J. 60 : 37 - 39.
- Soulsby, E.J.L. 1982. Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. 7 th. Ed. Baillire Tindall, London. 456 - 474.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. A Biometrical Approach. 2 nd. Ed. Mc. Graw - Hill Kogakusha. 52 - 64.
- Suweta, IGP. 1985. Pengaruh Tingkat Pencemaran Diazinon dalam Air terhadap Daya Tetas Telur Cacing Hati. Depdikbud. Program Studi Kedokteran Hewan Universitas Udayana. 7 - 10.
- Watts, R.M. 1969. Cattle Tick in New South Wales. Aust. Vet. J. 45 : 437 - 444.

Lampiran I

Persentase Jumlah Kematian Larva Caplak B. microplus Akibat Pengaruh Berbagai Konsentrasi Dan Waktu Pemberian Larutan Diazinon (data langsung setelah perlakuan).

Konsentrasi D. (%)	Waktu Pemberian D. (menit)	Ulangan				Jumlah	Rata-rata	
		I	II	III	IV			
0,00 (kontrol)	2,5	Σ	30	30	30	30	120	
		+	0	0	0	0		
		%	0	0	0	0	0	0
	5	Σ	30	30	30	30	120	
		+	0	0	0	0		
		%	0	0	0	0	0	0
	7,5	Σ	30	30	30	30	120	
		+	0	0	0	0		
		%	0	0	0	0	0	0
0,01	2,5	Σ	30	30	30	30	120	
		+	3	1	5	3		
		%	10	3,33	16,66	10	39,99	9,99
	5	Σ	30	30	30	30	120	
		+	3	2	8	4		
		%	10	6,66	26,66	13,33	56,65	14,16
	7,5	Σ	30	30	30	30	120	
		+	9	10	7	11		
		%	30	30,33	23,33	36,66	123,32	30,83
0,10	2,5	Σ	30	30	30	30	120	
		+	7	13	9	8		
		%	23,33	43,33	30	26,66	123,32	30,83
	5	Σ	30	30	30	30	120	
		+	10	10	9	8		
		%	33,33	33,33	30	26,66	123,32	30,83
	7,5	Σ	30	30	30	30	120	
		+	11	12	10	14		
		%	36,66	40	33,33	46,66	156,65	39,16
1,00	2,5	Σ	30	30	30	30	120	
		+	12	11	13	18		
		%	40	36,66	43,33	60	179,99	44,99
	5	Σ	30	30	30	30	120	
		+	15	18	20	20		
		%	50	60	66,66	66,66	243,32	60,83
	7,5	Σ	30	30	30	30	120	
		+	23	21	19	20		
		%	76,66	70	63,33	66,66	276,65	69,16

Keterangan :

- Σ : Jumlah larva caplak B. microplus yang diteliti.
- +
- % : Persentase jumlah larva caplak B. microplus yang mati setelah perlakuan.

Lampiran II

Hasil Transformasi $\sqrt{y+0,5}$ (Steel and Torrie, 1980) dari Persentase Jumlah Kematian Larva Caplak B. microplus akibat Pengaruh Berbagai Konsentrasi dan Waktu Pemberian Larutan Diazinon.

Konsentrasi Larutan Diazinon (%)	Waktu Pemberian D. (menit)	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
		I	II	III	IV		
0,00 (kontrol)	2,5	0,71	0,71	0,71	0,71	2,84	0,71
	5	0,71	0,71	0,71	0,71	2,84	0,71
	7,5	0,71	0,71	0,71	0,71	2,84	0,71
0,01	2,5	0,78	0,73	0,82	0,78	3,11	0,78
	5	0,78	0,75	0,88	0,80	3,21	0,80
	7,5	0,89	0,91	0,86	0,93	3,59	0,90
0,10	2,5	0,86	0,97	0,89	0,88	3,60	0,90
	5	0,91	0,91	0,89	0,88	3,59	0,90
	7,5	0,43	0,95	0,91	0,98	3,77	0,94
1,00	2,5	0,95	0,93	0,97	1,05	3,90	0,98
	5	1,00	1,05	1,08	1,08	4,21	1,05
	7,5	1,13	1,10	1,07	1,08	4,38	1,10
Jumlah		10,36	10,43	10,50	10,59	41,88	
Rata-rata		0,86	0,87	0,88	0,88		

Tabel Dua Arah Jumlah Perlakuan Konsentrasi dan Waktu Pemberian Diazinon.

Konsentrasi Diazinon (%)	Waktu Pemberian Diazinon (menit)			Jumlah
	2,5	5	7,5	
0,00 (kontrol)	2,84	2,84	2,84	8,52
0,01	3,11	3,21	3,59	9,91
0,10	3,60	3,59	3,77	10,96
1,00	3,90	4,21	4,38	12,49
Jumlah	13,45	13,85	14,58	41,88

Lampiran III

ANALISA STATISTIK

Rumus-rumus :

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

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

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

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

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

$$JKI = JKt - JKK - JKW$$

$$JKE = JKT - JKt$$

Keterangan :

C = Faktor Koreksi

n = Jumlah Ulangan

p = Jumlah Konsentrasi Diazinon

Lanjutan Lampiran III

- q = Jumlah Waktu Pemberian Diazinon
 JKT = Jumlah Kwadrat Total
 JKt = Jumlah Kwadrat Kombinasi Perlakuan
 JKK = Jumlah Kwadrat Perlakuan Konsentrasi
 JKW = Jumlah Kwadrat Perlakuan Waktu
 JKI = Jumlah Kwadrat Interaksi Perlakuan
 JKE = Jumlah Kwadrat Error (galat eksperimen).

Derajat Bebas (db) :

- Total (db T) : $n.p.q - 1$
 Perlakuan (db t) : $p.q - 1$
 Perl. Konsentrasi (db K) : $p - 1$
 Perl. Waktu (db w) : $q - 1$
 Interaksi (db I) : $(p - 1)(q - 1)$
 Error (galat eksperimen) = db E : $db T - db t$

Kwadrat Tengah (KT) :

$$KT = \frac{JK}{db}$$

$$KT t = \frac{JKt}{dbt}$$

$$KT K = \frac{JKK}{dbK}$$

$$KT W = \frac{JKW}{dbW}$$

$$KT I = \frac{JKI}{dbI}$$

$$KT E = \frac{JKE}{dbE}$$

$$F \dots = \frac{T \dots}{KTE}$$

Lanjutan Lampiran III

PERHITUNGAN :

$$\text{Faktor Koreksi (C)} = \frac{41,88^2}{4 \times 4 \times 3} = \frac{1753,9344}{48} = 36,54$$

$$\begin{aligned} \text{JK T} &= 0,71^2 + 0,71^2 + 0,71^2 + 0,71^2 + \dots + 1,13^2 + 1,10^2 \\ &\quad + 1,07^2 + 1,08^2 - 36,54 \\ &= 37,35 - 36,54 = 0,81 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK t} &= \frac{1}{4} (2,84^2 + 2,84^2 + 2,84^2 + 3,11^2 + 3,21^2 + 3,59^2 \\ &\quad + 3,60^2 + 3,59^2 + 3,77^2 + 3,90^2 + 4,21^2 + 4,38^2) - \\ &\quad 36,54 = 37,31 - 36,54 = 0,77 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK K} &= \frac{1}{4 \times 3} (8,52^2 + 9,91^2 + 10,96^2 + 12,49^2) - 36,54 \\ &= \frac{446,92}{12} - 36,54 = 0,7034 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK W} &= \frac{1}{4 \times 4} (13,45^2 + 13,85^2 + 14,58^2) - 36,54 \\ &= \frac{585,3014}{16} - 36,54 = 0,0413 \end{aligned}$$

$$\text{JK I} = 0,77 - 0,7034 - 0,0413 = 0,0253$$

$$\text{JK E} = 0,81 - 0,77 = 0,04$$

Derajat Bebas (db) :

$$\text{Total (db T)} = 4 \times 4 \times 3 - 1 = 47$$

$$\text{Perlakuan (db t)} = 4 \times 3 - 1 = 11$$

$$\text{Perl. Konsentrasi (db K)} = 4 - 1 = 3$$

$$\text{Perl. Waktu (db W)} = 3 - 1 = 2$$

$$\text{Interaksi (db I)} = (4-1)(3-1) = 6$$

$$\text{Galat Eksperimen (db E)} = 47 - 11 = 36$$

Lanjutan Lampiran III

Kwadrat Tengah (KT) :

$$KT\ t = \frac{0,77}{11} = 0,0700$$

$$KT\ K = \frac{0,70}{3} = 0,2345$$

$$KT\ W = \frac{0,04}{2} = 0,0207$$

$$KT\ I = \frac{0,0253}{6} = 0,0042$$

$$KT\ E = \frac{0,04}{36} = 0,0011$$

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan

Kombinasi Perlakuan	Rata-rata	Selisih
K _{1,00} W _{7,5}	1,10a	
K _{1,00} W ₅	1,05ab	0,05
K _{1,00} W _{2,5}	0,98c	0,12** 0,07*
K _{0,10} W _{7,5}	0,94cd	0,16** 0,11** 0,04
K _{0,10} W ₅	0,90d	0,20** 0,15** 0,08* 0,04
K _{0,10} W _{2,5}	0,90d	0,20** 0,15** 0,08* 0,04 0,00
K _{0,01} W _{7,5}	0,90de	0,20** 0,15** 0,08* 0,04 0,00 0,00
K _{0,01} W ₅	0,80f	0,30** 0,25** 0,18** 0,14** 0,10** 0,10** 0,10**
K _{0,01} W _{2,5}	0,78fg	0,32** 0,27** 0,20** 0,16** 0,12** 0,12** 0,12** 0,02
K _{0,00} W _{7,5}	0,71h	0,39** 0,34** 0,27** 0,23** 0,19** 0,19** 0,19** 0,09* 0,07*
K _{0,00} W ₅	0,71h	0,39** 0,34** 0,27** 0,23** 0,19** 0,19** 0,19** 0,09* 0,07* 0,00
K _{0,00} W _{2,5}	0,71h	0,39** 0,34** 0,27** 0,23** 0,19** 0,19** 0,19** 0,09* 0,07* 0,00 0,00

Keterangan :

Huruf yang berbeda pada kolom menunjukkan adanya perbedaan yang nyata.

Tanda * : Menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (p < 0,05).

Tanda ** : Menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata (p < 0,01).

Lanjutan Lampiran III

Pengaruh Konsentrasi Diazinon

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{KTE}{n \cdot q}} = \sqrt{\frac{0,001}{12}} = 0,0091$$

dbE ₃₆ \ p	2	3	4
	0,05	2,86	3,01
SSR 0,01	3,82	3,99	4,10
0,05	0,026	0,027	0,028
SSD 0,01	0,035	0,036	0,037

Keterangan:

$S_{\bar{x}}$: Simpangan Baku

p : Jumlah Perlakuan yang Dibedakan

SSR : Significant Studentized Range

SSD : Set Significant Difference

Hasil :

Konsentrasi Diazinon (%)	Rata-rata	Selisih
1,00	1,04	K _{1,00}
0,10	0,91	0,13 ^{**} K _{0,10}
0,01	0,83	0,21 ^{**} 0,08 ^{**} K _{0,01}
0,00 (kontrol)	0,71	0,33 ^{**} 0,20 ^{**} 0,12 ^{**} K _{0,00}

Keterangan:

Konsentrasi Diazinon 1,00% sangat nyata lebih tinggi ($p < 0,01$) dari pada konsentrasi 0,10%, 0,01% dan kontrol (0,00%).

Lanjutan Lampiran III

Pengaruh Waktu Pemberian Diazinon selama 2,5 ; 5 dan 7,5 menit

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{0,001}{16}} = 0,0079$$

dbE ₃₆	p	2	3
		0,05	2,86
SSR	0,01	3,82	3,99
SSD	0,05	0,023	0,024
	0,01	0,030	0,032

Hasil :

Waktu pemberi-an Diazinon (menit)	Rata-rata	Selisih
7,5	0,91	W _{7,5}
5	0,87	0,04** W ₅
2,5	0,84	0,07** 0,03* W _{2,5}

Keterangan :

Tanda * menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Tanda ** menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$).

Lanjutan Lampiran III

Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Dengan Waktu Pemberian Diazinon

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{0,001}{4}} = 0,02$$

p dbE ₃₆	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	
	0,05	2,86	3,01	3,10	3,17	3,22	3,27	3,30	3,33	3,35	3,39
SSR	0,01	3,82	3,99	4,10	4,17	4,24	4,30	4,34	4,37	4,41	4,46
SSD	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
	0,01	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09

Hasil :

Konsentrasi D. (%)	Waktu (menit)		
	W _{2,5}	W ₅	W _{7,5}
K _{0,00}	0,71 A d	0,71 A d	0,71 A c
K _{0,01}	0,78 B c	0,80 B c	0,90 A b
K _{0,10}	0,90 A b	0,90 A b	0,94 A b
K _{1,00}	0,98 B a	1,05 A a	1,10 A a

Keterangan :

Huruf besar yang berbeda pada baris menunjukkan adanya perbedaan yang nyata, sedangkan huruf kecil yang berbeda pada kolom menunjukkan perbedaan yang nyata.